

# Metsän

T U T K I M U S

Metlan asiakaslehti



Maaliskuu 2002

## Totta vai tarua?

Vanha pelko on, että metsänomistuksen rakenteen muuttuminen jähmettää puukaupan. Sitä, miten kaupunkilaiset ja naiset hyödyntävät metsiään on tutkittu valtakunnallisessa metsänomistajatutkimuksessa.

## Kahden metsätilakauppa on kolmannen korvapuusti

Näin oli ennen, mutta nykyisin salamyhkäisyys on poissa, ja avoimet kauppahintatilastot palvelevat kaikkia metsänomistajia. Hintavertailuista on hyötyä muulloinkin kuin tilakauppoja tehdessä.

## Metsätiedon perustana lähes satavuotiaat kenttäkokeet

Luonnonprosessit etenevät omaa tahtiaan. Metsistä mitatut pitkäaikaiset kokeet ovat edelleen perusta, johon hienoimpienkin tietokone-ennusteiden on sopeuduttava. Seurannan vaatimaa aikaa ei voi korvata millään.

## Pötkelöissä kuhisee

Tutkimuksien mukaan säästöpuut ja tekopötkelöt ovat uudistusalojen monimuotoisuudelle tärkeitä. Tekopötkelöissä elelee aikamoinen kirjo eri hyönteislajeja.

## Käpykato vai runsas sato?



METLA

# Menestyykö metsätalous myös tulevaisuudessa?

S  
U  
T  
I  
O  
J  
R  
I  
K  
Ä  
Ä  
P

Viimeiset kymmenen vuotta ovat olleet metsissä ja koko metsäalalla ennen näkemättömän muutoksen aikaa. Metsälainsäädäntö on uudistettu, suojeluvaatimukset ovat kasvaneet, hintasuositussopimuksista on jouduttu luopumaan, metsät on sertifioitu, metsäverojärjestelmää on muutettu, puun tuonti on kasvanut ennätyksellisen suureksi, yritykset ovat yhdistyneet ja kansainvälistyneet.

Luontokin on murrosvaiheessa. Vaikka ilman epäpuhtaudet ja niiden vaikutukset metsiin eivät ole enää huolenaiheista päällimmäisinä, esille ovat nousseet mahdollisen ilmaston lämpenemisen mukanaan tuomat uhat. Selviääkö metsätaloutemme tämän myllerryksen keskellä?

Kun tulevaisuutta ei enää voi ennustaa menneen perusteella, on ollut pakko ryhtyä varautumaan muutoksiin laatimalla erilaisia skenaarioita eli vaihtoehtoisia tulevaisuudenkuvia. Lehdessämmekin on artikkeli, jossa pohditaan puuntuotannon tulevaisuutta asiantuntijoiden hahmottelemien skenaarioiden pohjalta. Puuntuotannon kannalta avainkysymys on, miten säilyttää metsäteollisuus Suomessa. Puuntuotannon mielekkyys taloudellisena toimintana kun riippuu puun menekistä. Olisi siis onnistuttava metsänkasvatuksessa, ja saatava puu markkinoille. Vaikka metsiin liittyvän vihreän liiketoiminnan, esimerkiksi luontomatkailun, merkitys on lisääntynyt, jää se monta kertaluokkaa pienemmäksi kuin talousmetsistä saatava hyöty.

Kaikissa vaihtoehtoisissa puuntuotannon tulevaisuudenkuvissa oli vain yksi asia, josta asiantuntijat olivat yksimielisiä: yksityismetsänomistus tulee säilymään. Tutkimuksessa uutta ja mielenkiintoista oli muun muassa ajatus metsänomistuksen rakenteen muutoksesta. Rakenteen uskotaan polarisoituvan; isot metsälöt kasvavat, pienet pirstoutuvat edelleen. Tällainen kehitys voisi metsätaloudessa

tehdä mahdolliseksi työnjaon, jossa isojen metsälöiden omistajat erikoistuvat aktiiviseen talousmetsien hoitoon. Pienillä metsälöillä sen sijaan voitaisiin keskittyä luontoarvojen hoitoon, vaikkapa korvausta vastaan.

Metsätalous ja -teollisuus ovat jo vuosikymmeniä antaneet pääosan suomalaisten leivästä. Muutkin toimialat ovat kasvaneet niiden ansiosta, ja tuotanto on samalla monipuolistunut. Myös metsiin liittyvä osaaminen on tänä aikana tietenkin karttunut. Osamisen lisäksi meillä suomalaisilla on paljon metsiin liittyviä yhteisiä etuja. Siksi onkin hyvät perusteet uskoa, että

pystymme menestymään muuttuvissa oloissa.

Tämäkertainen Metsäntutkimus-lehti jaetaan myös kaikille Metsälehden tilaajille. Lehtemme pystyy luonnollisesti esittelemään vain pienen osan Metlassa tehtävästä tutkimuksesta. Toivomme kuitenkin, että lukijat innostuvat ottamaan yhteyttä tutkijoihin ja tarttumaan tutkimusjulkaisuihin.

Raija-Riitta Enroth



Kuva: Erkki Oksanen

**Metsäntutkimus**

Metlan  
asiakaslehti  
maaliskuu 2002

ISSN 1455-0393

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

Lehti ilmestyy neljä kertaa vuodessa.  
Seuraava numero kesäkuussa 2002.

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

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

**Toimituskunta**  
Satu Himanen  
Ritva Ihalainen  
Eeva Korpilahti  
Kari Mielikäinen  
Heli Mikkilä  
Jaakko Napola  
Sauli Valkonen

**Ulkoasu**  
MBE Oy/Seppo Laakkonen

**Taitto**  
Johanna Torkkel

**Paino**  
Esa Print Oy, Lahti

**Kannen kuvat:**  
Käpy /Erkki Oksanen  
Töyhtötiainen/Heikki Kokkonen



Maan päällä puut kilpailevat varsinkin valosta, maan alla puut voivat tehdä myös yhteistyötä. Puiden paksujuuret voivat kasvaa yhteen, ja myös sienirihmastot voivat yhdistää eri kasveja. (Kuva: Heljä-Sisko Helmisaari)

# Puolet metsän kasvusta maan alla

Teksti: Heljä-Sisko Helmisaari ja Kirsi Makkonen

Kuvat: Erkki Oksanen ja Heljä-Sisko Helmisaari

*Puiden hienokuuret muodostavat maan alla tiheän verkoston, jonka vuotuinen kasvu voi ylittää puuston maanpäällisen kasvun. Metlan Vantaan tutkimuskeskuksessa tutkitaan eri puulajien juurten kasvua erilaisilla kasvupaikoilla Suomessa. Tulokset kertovat, kuinka paljon hienokuuria on metsämaillamme, paljonko ne kasvavat vuodessa, mitkä tekijät niiden kasvuun vaikuttavat ja mitä yhteyksiä hienokuurien toiminnalla on maanpäälliseen kasvuun ja tuotokseen. Kun puiden juurista tiedetään enemmän, ymmärretään paremmin metsän toimintaa ja siinä ilmenevien mahdollisten häiriöiden syitä.*

Puilla juuristo muodostuu monivuotisista pitkistä puutuneista paksujuurista sekä lyhytikäisistä ohut- eli hienokuurista, joiden läpimitta on alle kaksi millimetriä. Puut kiinnittyvät maahan paksujuurillaan. Ne toimivat myös kuljetuskanavina latvuston ja hienokuurien välillä. Hienokuuret vastavat puiden veden ja ravinteiden otosta.

## Sienijuuret ottavat ravinteita

Hienokuurien päät ovat tavallisesti muuttuneet sienijuurellisiksi eli mykorritsallisiksi juurenkärjiksi. Sienijuuri on puun ja sienien yhteiselon muoto, josta on hyötyä molemmille osapuolille. Sieni mm. parantaa puun ravinteiden saantia, puu taas tarjoaa sienelle hiilihydraatteja ja muita puun aineenvai-

dunnan tuotteita.

Mykorritsallisia juurenkärkiä on metsämaassa valtava määrä – esimerkiksi lehtomaisen kankaan kuusikossa, maaperän 15 senttimetrin pintakerroksessa yli miljoona kappaletta neliometrillä. Ravinteet eivät liiku juurten luo, vaan juurten ja niihin yhteydessä olevien sienirihmastojen on jatkuvasti kasvettava, jotta ne voisivat ottaa ravinteita pohjoisten havumetsiemme vähäravinteisesta maaperästä.

Sienijuurta muodostavia tärkeitä sienisukuja ovat muun muassa seitikit, kärpässienet, valmuskat, tatit, haperot, rouskut, malikat, lohisieni, kehnäsieni ja pulkkosieni. Mykorritsat pystyvät vapauttamaan erityisesti typpeä ja fosforia maan orgaanisista yhdisteistä. Mykorritsat kykenevät myös hajotta-

maan proteiineja, ja käyttämään syntyneitä aminohappoja typen lähteenä. Lisäksi jotkin mykorrits sienet voivat edistää orgaanisten happojen erityistä juurten ympäristöön ja rapauttaa kivennäisiä.

Hienokuurien kasvu alkaa keväällä maan lämmettyä. Puuston maanpäällinen kasvu keskittyy alkukesään, mutta juuret kasvavat erityisesti keski- ja loppukesällä, ja kasvu jatkuu pitkälle syksyyn. Tämä on ravinnetalouden kannalta tärkeää, koska syksyllä puu kerää juurillaan ravinnevarastoja seuraavan kevään kasvu varten.

## Hienokuurien kasvu ylittää maanpäällisen kasvun

Tutkimustemme mukaan kuusen ja männyn hienokuurien määrä vaihtelee eri metsiköissä 1900–5800 kg/ha. Hienokuuret muodostavat vain pienen osan metsikön puuston biomassasta, mutta niiden vuotuinen biomassatuotos ylittää maanpäällisen tuotoksen. Satavuotias puolukkatyyppin männikkö tuottaa vuodessa yhteensä 14 000 kiloa kuiva-ainetta hehtaarilla, ja siitä 8600 kiloa on hienokuuria. Juurten suuri tuotos johtuu hienokuurien suhteellisen lyhyestä elin- iästä. Hienokuuret elävät viikoista muutamiin vuosiin, ja hienokuuria kuolee ja uusia syntyy jatkuvasti. Suurin osa paksujuurista sitä vastoin kasvaa puun mukana samalla

tavoin kuin oksatkin.

Hienokuuret käyttävät kasvuunsa runsaasti typpeä. Taimikon vuotuinen typen kokonaiskäyttö oli 19 kg/ha, riukuvaiheen männikön 67 kg/ha ja varttuneen männikön 72 kg/ha. Hienokuuret käyttivät kasvuunsa 45–63 prosenttia puun vuotuisesta typen kokonaiskäytöstä, neulasen 27–34 prosenttia, oksat 4–12 prosenttia, runko 2–3 prosenttia ja paksujuuret 2–5 prosenttia. Rungon, oksien ja paksujuurten osuus typen kokonaiskäytöstä oli yhteensä vain 7–17 prosenttia.

## Juurikarika kasvattaa metsämaan hiilivarastoja

Vaikka hienokuuret käyttävät kasvuunsa runsaasti ravinteita, ne vapautuvat nopeasti uudelleen kiertoon hienokuurien kuollessa. Hienokuuret siirtävät metsämaahan jatkuvasti suuren määrän latvuston ilmakehästä sitomaa hiiltä, sekä kuolleissa juurissa että juurten eläessä juurieriteinä. Hienokuurien kuoleminen ja hajoaminen tuo metsämaahan vuosittain suunnilleen yhtä paljon hiiltä ja ravinteita kuin maanpäällinen karika. Karika hajoaa alussa nopeasti, mutta aikaa



ed. sivulta ►

myöten hajoaminen hidastuu, jolloin maahan kertyy runsaasti hiiltä.

Metsämaan merkitystä hiilen kiertossa tutkitaan vuosi sitten alkaneessa Metlan hankkeessa ”Hiilen varastot ja virrat kangasmailla ja soilla”. Pohjoismaista yhteistyötä tehdään muun muassa ”Juurten merkitys metsämaan hiilen kiert-

rossa” -hankkeessa. Juuritutkimuksen tulokset palvelevat näin myös kansallisia ja kansainvälisiä hiilitaselaskelmia.

### Maan ominaisuudet säätelevät juurten kasvua

Juurten määrä vaihtelee paljon maan kemiallisten ja biologisten ominaisuuksien mukaan. Hienojuurten sijoittuminen eri maakerroksiin riippuu pääosin juurten kasvutavasta ja maan ravinteisuudesta, mutta paljolti myös maan raekoostumuksesta ja tiiviydestä, jotka vaikuttavat maan kosteuteen, lämpötilaan ja ilmavuuteen. Maan ominaisuuksien vaihtelu heijastuu juurten kasvuun ja kehitykseen, sillä hienojuuret hakeutuvat kasvunsa kannalta optimaalisille paikoille.

Erkki Laitakari osoitti ansiokkaissa tutkimuksissaan jo 1920- ja 1930-luvuilla metsäpuittamme paksujuurten syvyysjakauman olevan erilainen eri puulajeilla. Kuusella on pinnallisin juuristo, ja koivun juuret sijaitsevat syvemmällä kuin kuusen ja männyn juuret. Sekametsiköissä koivun paksujuurten muodostamat juurikäytävät voivat auttaa muiden puulajien juurten tunkeutumista syvemmälle maahan.

Hienojuurten syvyysjakauma on samantyyppinen kuin paksujuurtenkin. Kuusikoiden juurten

pinnallisuus näkyy varsinkin myrskytuhoina. Kuuset myös helposti kärsivät maan pintakerroksen kuivuudesta. Kuivuuden haitallisia vaikutuksia lisää kuusen suuri haihduttava neulaspinna-ala.

### Juuritutkimus on pitkäjänteistä

Juurten määrää ja kasvua tutkitaan metsässä kahdella menetelmällä. Metsämaasta otetaan maakairalla näytepötköjä ylimmästä 40 cm:n kerroksesta, jossa valtaosa hienojuurista on. Maasta erotellut juuret jaotellaan mikroskoopin avulla eri puulajien ja aluskasvillisuuden eläviin ja kuolleisiin juuriin. Juurten kasvua voidaan tutkia myös ns. kasvukolonnimenetelmällä. Siinä hienojuurten annetaan kasvaa maahan upotettuihin nailonverkosta valmistettuihin pusseihin, joihin on pantu seulotua maata. Kolonneihin kasvaneiden ja niissä kuolleiden juurten määrien perusteella arvioidaan juurten kasvua ja kuolemista. Juurten kasvunopeutta ja elinikää voidaan tutkia myös maahan läpinäkyviin putkiin asennettavalla videokameralla.

Juuritutkimuksessa tarkkuutta ja pitkäjänteisyyttä vaativaa vaihetta, juurten erottelua maanäyteistä, tehdään Metlan Sallan toimipaikassa, jonne on kehitetty erilaisten kasvinäytteiden esikäsittelyä tekevä korkeatasoinen yksikkö.

Tiedon tarve puiden juurista ja niiden kasvuun vaikuttavista tekijöistä on jatkuvasti korostunut erilaisten ympäristömuutosten vuoksi. Pohjoisessa havumetsävyöhykkeessä metsäekosysteemin toimintaa säätelevät erityisesti ankara ilmasto ja karu maaperä. Näissä oloissa erilaisten häiriöiden kuten äärevien sääolojen tai metsän käsitteilyn vaikutukset liittyvät paljolti ravinteiden saatavuuteen ja siinä varsinkin juurten toimintaan. Kun metsän maanpäällisissä osissa nähdään muutoksia, metsämaassa juurissa on sitä ennen tapahtunut jo paljon.

#### Kirjallisuutta:

Makkonen, K. 2001. Fine-root biomass and production in Scots pine stands. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 821. 45 s. (väitöskirja). Hinta 15,10 e. Tilaukset p. (09) 8570 5580, faksi (09) 8570 5582.

Helmisaari, H.-S., Lehto, T. & Makkonen, K. 1998. Hienojuuret ja maan ominaisuudet. Julkaisussa: Mäkelä, E. (toim.). Ympäristömuutos ja metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman loppuraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 691: 161–170.

#### Lisätietoja:

Heljä-Sisko Helmisaari  
Metla/Vantaan tutkimuskeskus  
p. (09) 8570 51  
helja-sisko.helmisaari@metla.fi  
www.metla.fi/hanke/3324/

erityispiirteensä ja -tarpeensa ryhmällä kuitenkin on.

### Vain viidesosa omistajista on kaupunkilaisia

Metsänomistajakunnan kaupunkilaistumisesta on usein esitetty vääriä arvioita. Osittain tämä johtuu kaupunkikäsitteen hämärtymisestä – useista maalaiskunnistahan on tullut kaupungeja. Pääsyy lieene kuitenkin se, että viimeaikainen voimakas muuttoliike ei ole kohdistunut samassa määrin metsänomistajakuntaan kuin muuhun maaseutuväestöön.

Tällä hetkellä vain viidesosa metsänomistajista asuu yli 20 000 asukkaan kaupungeissa. Noin 60 prosenttia metsänomistajista asuu yhä maaseudun haja-asutusalueilla ja joka viides kyläkeskuksessa tai pikkukaupungissa. Kaupungeissa asuvat metsänomistajat ovat varsin usein naisia ja ammattiasealtaan palkansaajia. He omistavat usein pienehkön metsätilan tai ovat osakkaina metsäperikunnissa tai -yhtymissä.

Erityisesti kaupunkilaisomistajia, perikuntia, naismetsänomistajia ja pienmetsälöitä on pidetty puuhuollon murheenkryeinä. Mutta ovatko nämä omistajaryhmät loppujen lopuksi ongelmallisia ja, jos ovat, kenen näkökulmasta? Metsäntutkimuslaitoksessa vuonna 1999 kerätyn valtakunnallisen metsänomistaja-aineiston tietojen perusteella ainaakaan kahta edellä mainituista omistajaryhmästä, kaupunkilaisia ja naismetsänomistajia, ei voida pitää erityisinä ongelmina. Omat



Juuret kasvavat lähellä maan pintaa. (Kuva: Erkki Oksanen)

# Hyödyntävätkö kaupunkilaiset ja naiset metsiään?

Teksti: Heimo Karppinen, Harri Hänninen & Pekka Ripatti

Kuva: Erkki Oksanen

.....

Amerikkalaisissa metsäalan ammattilehdissä päiviteltiin joitain vuosia sitten yksityismetsänomistuksen ongelmallisuutta puuntuotannon ja teollisuuden puuhuollon kannalta. Suomalaisen silmissä keskustelu vaikutti peräti oudolta: meillähän vientivetoinen metsäteollisuus on toiminut nimenomaan perhemetsätalouden varassa. Metsäammattiväki ei kuitenkaan ole meilläkään aina nähnyt tilannetta näin auvoisana.

Kaupunkimaisen elämäntavan on usein katsottu merkitsevän vähäistä riippuvuutta metsätuloista. Vuosien 1994–98 tietojen perusteella kaupunkilaiset käyvätkin puukauppaa keskimääräistä harvemmin. Toisaalta he näyttävät käyttävän metsiään jopa maalla asuvia tehokkaammin, sillä he myyvät runsaammin puuta metsähehtaaria kohti vuodessa. Kaupunkilaiset myyvät keskimääräistä suuremman osan puustaan valtakirjakaupoilla, mutta tavanomaisista pienemmän osuuden hankinta-kaupoilla.

Metsänhoitotoissa kaupunkilaiset ovat hieman keskiverto-omistajaa ”laiskempia”. Hehtaarikohdaiset erot tosin johtuvat osittain siitä, että kaupunkilaiset omistavat keskimääräistä vähemmän metsää. Kaupunkilaiset teettävät hieman tavanomaista useammin metsänhoitotoita ulkopuolisella työvoimalla. Erityisesti metsänviljelytöiden tekemiseen tarvitaan usein perheen ulkopuolista apua.

Neuvontapalveluja – henkilökohtaista neuvontaa, metsäkursseja, esitelmää ja retkeilyjä – kaupunkilaismetsänomistajat hyödynnevät hieman muita harvemmin. Usein myös tilakohtainen metsäsuunnitelma uupuu kaupunkilaisen tilalta. Ero neuvontapalveluiden käytössä on tosin muihin omistajaryhmiin verrattuna yllättävän pieni.

## Neuvonta ei tavoita naismetsänomistajia

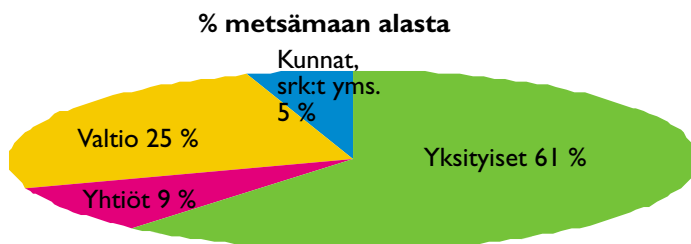
Naisten osuus metsänomistajakunnasta kasvoi aina 1990-luvulle saakka. Nyt kehityssuunta saattaa kuitenkin olla taitumassa, sillä naisten osuus metsänomistajista laski hieman 1990-luvun kuluessa. Tällä hetkellä joka neljäs metsänomistaja on nainen.

Naisten merkitys metsänomistajina lienee kuitenkin tätä suurempi, koska valtaosalla sekä yhteisessä perheomistuksessa olevista tiloista että perikuntien ja yhtymien tiloista vain mies kirjataan tilan omistajaksi. Useimmitenhan mies kantaa päävastuun metsäasioista. Kyselytietojen valossa naisten osuus perikuntien vastuuhenkilönä on edellä mainituista aliarvioista huolimatta todella suuri. Naiset elävät yleensä kauemmin kuin miehet, jolloin naislesket jäävät hallinnoimaan perikunnan metsiä.

Harvat metsänomistajanaisista ovat maatalousyrittäjiä, mutta sitäkin useammat eläkeläisiä. Naisten joukossa on muutenkin enemmän työelämän ulkopuolella olevia, kuten kotirouvia, opiskelijoita tai työttömiä, kuin miesmetsänomistajien joukossa. Naisten omis-



*Joka neljäs metsänomistaja on nainen. Naisellinen kosketus välittyy metsään myös perheomistuksessa olevien tilojen, perikuntien ja yhtymien kautta.*



*Suurin osa Suomen metsistä on yksityisomistuksessa. Yksityismetsillä onkin suuri merkitys metsäteollisuuden puuhuollolle; jopa 70 prosenttia teollisuuden ostamasta raakapuusta on peräisin yksityismetsistä, kun tuontipuu luetaan mukaan. (Lähde: Metsätilastollinen vuosikirja 2001)*

tamat metsätilat ovat selvästi pienempiä kuin miesten ja puukauppaakin niillä käydään selvästi harvemmin. Naisomistajat myös myyvät puuta hehtaaria ja vuotta kohden jonkin verran vähemmän kuin miesmetsänomistajat. Naiset myyvät suuremman osan puustaan valtakirjakaupoilla kuin miehet, mutta hankintakauppojen osuus myyntimäärästä on puolestaan pienempi.

Metsänhoitotoita tehdään naisten hallinnoimilla metsätiloilla vähemmän kuin miesten tiloilla. Lähes kaikkia työlajeja on miesten tiloilla tehty hehtaareissa laskettuna enemmän kuin naisten tiloilla. Osittain tämä tosin johtuu naisten metsätilojen pienemmästä koosta. Naiset tekevät miehiä harvemmin itse metsätöitä. Neuvonta tavoittaa naismetsänomistajan huonommin kuin miehisen kollegan, ja tila-

kohtaiset metsäsuunnitelmat ovat niin ikään harvinaisempia naisten kuin miesten tiloilla.

## Puuhuolto hoituu – vielä

Teollisuuden puuhuollon näkökulmasta metsänomistajakunnan kaupunkilaistuminen ja naisistuminen eivät ainakaan toistaiseksi näytä muodostavan erityistä ongelmaa. Valtaosa kaupunkilaisomistajista on vielä kotoisin maalta, joten heidän tiedoissaan, asenteissaan ja toiminnassaan saattaa yhä heijastua omakohtainen kytkentä maaseutuun ja metsiin. Toisen polven kaupunkilaiset voivatkin sitten olla toista maata.

Puunmyyjinä nämä omistajaryhmät ovat kunnostautuneet odotettua paremmin: kaupunkilaiset myyvät puuta hehtaaria kohden

vuodessa jopa muita omistajia enemmän. Naismetsänomistajien vähäisemmät puunmyynnit johtuvat osaltaan naisten korkeammasta keski-ikästä (omistajan ikääntymisen on todettu vähentävän myyntimääriä). Näihin tuloksiin on tosin voinut vaikuttaa se, että tarkastelujakso, vuodet 1994–1998, edustaa voimakasta noususuhdannausta, mikä saattaa tasata omistajaryhmien välisiä myyntieroja.

## Haasteeseen on jo havahduttu

Metsänhoitotoissa sekä kaupunkilaisilla mutta etenkin naisilla on parantamisen varaa. Oman työvoiman käytön lisäämiselle on näissä omistajaryhmissä kuitenkin luonnollisia esteitä. Esimerkiksi se, että metsänviljelytöitä tulisi tehdä keväällä – lomakauden ulkopuolella – hankaloittaa kaupunkilaisten omaa panostusta viljelyyn. Työpalveluja tarjoaville yrittäjille kaupunkilais- ja naismetsänomistajat ovatkin varteenotettava kohderyhmä.

Neuvontaorganisaatiot, metsänhoitoyhdistykset ja metsäkeskukset, ovat tavoittaneet kaupunkilaisomistajat ja etenkin naiset keskimääräistä huonommin. Syytä tähän kannattaa etsiä ennemminkin palvelujen saatavuudesta ja markkinoinnista kuin metsänomistajien haluttomuudesta. Kaupunkilaiset eivät useinkaan osaa tai ehdi olla yhteydessä neuvojiin metsänsä sijaintikunnassa. Tilanne tuskin paraneee tulevaisuudessa toisen polven kaupunkilaisten tullessa metsäomistajiksi.

Metsäyhtiöt ovat oivaltaneet tilanteen ja perustaneet neuvonta-toimistoja suuriin kaupunkeihin. Myös MTK ja metsäkeskukset ovat havahtuneet. Askeleet ovat oikeansuuntaisia: palvelujen tarjoajan on mentävä asiakkaan luo eikä päinvastoin. Ehkäpä uudet infopisteet innostavat myös naismetsänomistajia ottamaan yhteyttä. Erityisesti naisille tarkoitetuille metsätilaisuuksille tuntuu olevan niin ikään kysyntää.

### Lisätietoja:

Heimo Karppinen  
Metla / Vantaan tutkimuskeskus  
p. (09) 857 051  
heimo.karppinen@metla.fi  
www.metla.fi/hanke/3309/





# Hyötyä ja hyvää mieltä lähimetsässä ulkoilusta

Teksti: Satu Himanen  
Kuva: Erkki Oksanen

*Hiihtourheilu on yhä lähellä suomalaisten sydämiä. Laskettelua harrastaa 15 prosenttia ja maastohiihtoa jopa 40 prosenttia suomalaisista.*

*Me suomalaiset olemme ulkoilukansaa. Jopa 97 prosenttia suomalaisista harrastaa jonkinlaista ulkoilua, ja kaksi kolmesta ulkoilee viikoittain. Lajikirjo on laaja ja uusiutuu jatkuvasti. Sauvakävelyn ja rullaluistelun voittokulusta huolimatta myös vanhat tutut lähimetsän hyötylajit, kuten marjastus ja metsätyöt, ovat yhä pitäneet pintansa.*

Suomalaisten ulkoiluvimmasta on nyt myös tutkimustuloksia. Viime vuonna julkaistiin Metsäntutkimuslaitoksen koordinoiman Luonnon virkistyskäytön valtakunnallisen inventointitutkimuksen loppuraportti. Usean tutkimuslaitoksen laaja-alainen yhteistutkimus valotti vuosien 1997–2000 aikana luonnon virkistyskäyttöä monelta kantilta – kysynnästä tarjontaan. Yksi osa tutkimusta oli laaja väestökysely, jossa 12 000 suomalaiselta kysyttiin heidän ulkoilutottumuksistaan.

## Vanha suosikki lievässä alamäessä

Tutkimus todisti sen, että suomalaisten vanha kestopuosikki, marjastus, on yhä kolmanneksi suosituin ulkoiluharrastuksemme. Yli puolet suomalaisista harrastaa marjastusta. Vertailtaessa aikaisempiin, tosin huomattavasti suppeampiin tutkimuksiin, voi marjastamisen suosiossa nähdä hidasta hiipumista. Tilastokeskuksen vuonna 1991 tekemän tutkimuksen mukaan marjastusta harrasti kaksi kolmesta suomalaisesta, mutta nyt siis enää hieman yli puolet.

Marjastus on selvästi kausiluontoinen harrastus. Keskimäärin marjastaja käy metsässä 8 kertaa vuodessa. Suosioon vaikuttaa ymmärrettävästi kyseisen vuoden

marjasato – mitä enemmän marjoja on metsässä, sitä useampi innostuu poimintaretkelle ja sitä useammin poimijat palaavat kesän aikana. Tutkimustulosten mukaan marjastus on enemmän naisten kuin miesten laji, ja toisaalta enemmän iäkkäiden kuin nuorten harrastus.

## Sienestys – älykkölaji?

Toinen sateisen syksyn suosikkilajeista on sienestys. Kaksi viidestä suomalaisesta kulkee syksyisin metsässä kanttarellien, rouskujen, tattien ja haperoiden perässä. Naiset hamuavat sieniä hieman miehiä innokkaammin. Erityisen suosittu harrastus sienestäminen on Itä-Suomessa, jossa joka toinen ihminen sienestää. Tutkimustulosten mukaan sienestystä voi pitää, ehkä hieman yllättäenkin, älykkö-

lajina; sienestysinto kasvaa koulutustason noustessa!

Ikiaikainen metsästyksen perinne on yhä voimissaan erityisesti maaseudulla ja varsinkin Itä- ja Pohjois-Suomessa. Metsästystä harrastaa maaseudun väestöstä 15 prosenttia, ja kaikista suomalaisista 8 prosenttia. Lajin miehisyydestä kieli se, että naisista vain prosentti ilmoittaa metsästävänsä.

Tavallisimmin suomalaiset metsästävät lintuja tai pienriistaa. Lähes 6 prosenttia suomalaisista havittelee lintusaalista ja 5 prosenttia jahtaa muuta pienriistaa. Hirven metsästyksestä on innostunut 3 prosenttia suomalaisista. Toinen metsästyksen kiinteästi liittyvä ulkoilulaji, riistanhoito, on myös lähinnä miesten suosiossa. Suosituinta se on Itä-Suomessa.

## Kunto ja metsä hoidossa

Joka kymmenes suomalainen innostuu vapaa-aikanaan myös



metsätöihin, mikä on mainio mahdollisuus hoitaa samanaikaisesti sekä kuntoa että metsäomaisuutta. Useimmiten metsänhoitotöissä nähdään miehiä. Eivät metsätyöt silti ole vieraita naisillekaan, sillä lähes 5 prosenttia naisista ulkoilee metsänhoidon merkeissä. Innokkaimmin metsätöitä paikkivat keski-ikäiset pienten paikkakuntien asukkaat. Myös risujen ja muun pienpuun keräily on suosittu lähimetsien ulkoiluharrastus. Keskimäärin joka kolmas suomalainen kerää pienpuuta.

Toki lähimetsässä voi harrastaa muutakin. Suomalaisnaisten suosima edullinen, mutta mukava ulkoilumuoto on esimerkiksi kasvien ja yrttien keräily, jota harrastaa lähes 30 prosenttia naisista.

Moni lähtee luontoon myös tiirailemaan lintuja, katselemaan kasveja tai keräilemään kiviä. Luonnon tarkkailu on osa ulkona liikkumista joka neljännelle suomalaiselle. Luonnon tallentamista tauluiksi tai valokuviksi harrastaa 8 prosenttia suomalaisista.

## Luonto irrottaa arjesta

Mistä syystä nämä ulkoilu- muodot sitten ovat ja pysyvät? Osaltaan kyse on varmasti perinteistä. Joistakin, kuten marjastuksesta, metsästyksestä tai metsänhoidosta, voi saada myös hieman taloudellista hyötyä. Tärkein syy suosion säilymiseen lieenee kuitenkin siinä, mitä näiden ulkoilumuotojen harrastaminen ja muu

luonnossa liikkuminen antaa meille henkisesti.

Nämä ulkoilun hyvinvointivaikutukset saavat varmistusta myös LVVI-tutkimuksen tuloksia tarkastelemalla. Kyselyyn vastajat kokivat ulkoilun piristävän, virkistävän ja tuottavan hyvää mieltä. Moni sanoi ulkoilun myös rauhoittavan ja rentouttavan. Ulkoilu lähimetsässäkin voi antaa myös vahvoja myönteisiä luontokokemuksia. Esimerkiksi metsästyseen liittyy usein voimakkaitakin luontokokemuksia, jännitystä ja haasteita. Luonnossa metsästäjä saa olla yksin ja rauhassa.

Monille suomalaisille luonto on myös pakopaikka. Ulkoilu luonnon helmassa antaa mahdollisuuden ir-

rottautua arjesta ja jättää kaupungin pölyt ja melut kauas taakseen.

Lisää LVVI-tutkimuksesta ja luonnonvirkistyskäytöstä voit lukea Internetissä osoitteessa [www.metsa.fi/metinfo/monikaytto/lvvi/](http://www.metsa.fi/metinfo/monikaytto/lvvi/). LVVI-tutkimuksen loppuraportista on myös juuri ilmestynyt yleis-tajuinen tiivistelmä.

### Julkaisut:

Sievänen, T. (toim.) 2002. Luonnosta virkistystä ja hyvinvointia. Loppuraportin tiivistelmä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 834. 20s. Hinta 5,00 e.

Sievänen, T. (toim.) 2001. Luonnon virkistyskäyttö 2000. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 802. 204s. Hinta 33,60 e. Tilaukset p. (09) 8570 5580, faksi (09) 8570 5582.

## Metinfossa tiedot metsätilojen kauppahinnoista Hintavertailua tarvitaan tila-arvioissa

Teksti: Simo Hannelius  
Kuva: Simo Hannelius

*“Kahden kauppa on kolmannen korvapuusti” kuuluu vanha sanonta. Kiinteistökaupoissa sen voi tulkita niin, että kiinteistökauppa ei kuulu kolmannelle osapuolelle ja kauppahinnatkin ovat salaisia. Nykyisin kauppahintatiloja kuitenkin kehitetään avoimesti, jotta ne palvelisivat mahdollisimman hyvin kaikkia metsänomistajia.*



Mitä enemmän sijoittajilla on tietoa käytettävissä, sitä tehokkaammin pääomat kohdistuvat kansantaloudessa tuottaviin kohteisiin ja parantavat taloudellista toimintaa. Hintatietous lisää myös metsänomistajien oikeusturvaa päätettäessä metsäomaisuuden luovutuksista.

### Milloin tila-arviointia tarvitaan?

Kiinteistön arvo on tarpeen tietää aina kun kiinteistön omistus muuttuu. Metsäomaisuuden markkina-arvon eli käyvän arvon arviointia tarvitaan esimerkiksi myynti- ja ostopäätöstä valmisteltaessa, sukupolvenvaihdoksissa, maan vaihdoissa, tilojen jaoissa ja yhdistämisissä, yhteisomistuksia purettaessa sekä harkittaessa metsäomaisuuden arvoa luoton vakuutena.

Viime aikoina metsäkiinteistökauppoja on tehty 2300–2500 kappaletta vuosittain ja niihin on käytetty rahaa yhteensä vajaat 100 miljoonaa euroa. Valtaosa yksityisten välisistä omistuksen siirroista tehdään sukulaiskaupoin, lahjoituksin ja perintöjen muodossa, joita tehdään arviolta noin 12 000–15 000 vuodessa. Vaikkei näissä tapauksissa olekaan kyse aidosta kaupasta, on markkinahinnan arviointi kuitenkin tarpeen.

Myös verottaja on kiinnostunut omaisuuden käyvästä arvosta, vaikkei luovutuksesta kaikissa tilanteissa tar-

Suomessa tehdään vuosittain 2300–2500 metsäkiinteistökauppaa. Rahaa niissä liikkuu yhteensä vajaat 100 miljoonaa euroa.

seur. sivulle ►

### Yli 10 hehtaarin edustavien metsätilakauppojen hinnat eri metsäkeskusten alueilla tammi-marras-kuussa 2001

Ala- ja yläkvartiilien (Q1 ja Q3) sekä mediaanin mukaiset hinnat on laskettu Maanmittauslaitoksen kauppahintarekisteristä. Taulukkoon on koottu tiedot myös yksityismetsien puuston keskitilavuudesta ja hakkuuarvosta valtakunnanmetsien inventointien mukaan (näitä tietoja ei ole saatavissa Metinfo Metsänomistajapalvelussa).

Metsäkeskus	Kauppoja, kpl	Pinta-ala keskim., ha	Hinta, e/ha	Hinta, e/ha	Hinta, e/ha	Puuston tilavuus, m <sup>3</sup> /ha	Puuston hakkuu arvo, e/ha
			Q1	mediaani	Q3		
Etelärannikko	17	62,7	1590	2211	2707	154	3681
Pohjanmaa	61	21,3	987	1299	1817	106	2252
Lounais-Suomi	103	23,1	1485	2005	3145	149	3899
Häme-Uusimaa	78	23,6	1672	2638	3417	159	4370
Kaakkois-Suomi	74	21,6	1438	1975	2737	147	3815
Pirkanmaa	92	23,9	1357	1848	2525	143	3580
Etelä-Savo	85	30,5	1589	2099	2856	139	3866
Etelä-Pohjanmaa	174	26	710	1037	1453	98	2168
Keski-Suomi	125	28,4	1040	1370	1961	129	3076
Pohjois-Savo	94	29,3	1102	1487	1901	123	2908
Pohjois-Karjala	135	33,1	945	1328	1765	115	2437
Kainuu	85	42,5	448	643	926	72	1630
Pohjois-Pohjanmaa	195	32,9	431	682	1032	75	1462
Lappi	75	60,6	229	355	639	55	1042

#### Puusto ratkaisee kauppahinnan

Maanmittauslaitoksen kauppahintarekisteristä yli 10 hehtaarin edustavien metsätilojen kauppahinnoista lasketut vertailutiedot on esitetty oheisessa taulukossa. Rekisteristä on laskettu ala- ja yläkvartiilin mukaiset hehtaarihinnat sekä mediaanihinta. Alakvartiili (Q1) on hinta, jota alemmalla hinnalla on tehty 25 prosenttia kaupoista. Vastaavasti yläkvartiilia (Q3) kalliimmalla hehtaarihinnalla on myös tehty 25 prosenttia kaupoista. Puolet kaikista kaupoista jää siis näiden kahden hinnan väliin.

Mediaani jakaa kauppahinta-aineiston hehtaarihintojen suuruusjärjestyksen mukaan kahteen osaan; puolet kaupoista on tehty mediaanihintaa alhaisemmalla ja puolet korkeammalla hehtaarihinnalla. Mediaanina kuvattu keskihinta on aritmeettista keskiarvoa vakaampana käyttökelpoinen tunnus, jos aineistossa on poikkeuksellisen suuria tai pieniä hehtaarihintoja.

Hintajakaumia ei kuitenkaan sellaisenaan voi käyttää hyväksi kiinteis-

tön arviointiin, koska hintaan vaikuttaa aina puusto ja sen tila. Puuston keskitilavuus (m<sup>3</sup>/ha) ja hakattavissa olevan puuston hakkuuarvo (e/ha) ovat kaksi tärkeintä tunnusta, jotka vaikuttavat kauppahintaan. Taulukkoon laskettu hakkuuarvo on saatu hinnoitteleamalla tilan koko puusto, tukki- ja kuitupuusuoksien mukaan, valitsevilla kantohinnoilla. Nämä tunnuksat on koottu yksityismetsien osalta valtakunnanmetsien inventoinnin tuloksista.

Kauppahintatutkimusten mukaan ostettujen tilojen puuston keskitilavuus on noin kolmanneksen pienempi kuin muiden yksityistilojen samassa maakunnassa. Tilaston mukaisen keskimääräisen metsätilakaupan hehtaarihinta (mediaani), vastaisi näin ollen hintaa, joka on maksettu kolmanneksen vähäpuustoisemmasta tilasta. Vaikka tällainen arviointi ei perustu suoraan mittauksiin, se antaa kuitenkin tiedon hintatasosta, jolla kauppaäyhdään. Yksittäistapauksessa kauppahinta vaihtelee oheisista luvuista kilpailutilanteen mukaan.

Alakvartiilin mukaisella hintatasolla on Etelä-Suomessa tehty kauppajä metsätiloista, joissa puuston keskitilavuus on ollut 30–50 kuutiometriä hehtaarilla. Etelä-Suomeen on luettu metsäkeskukset kolmea pohjoisinta lukuun ottamatta. Pohjois-Suomessa puustoa on ollut 10–30 kuutiota hehtaarilla. Pohjoisen matalampaa hintatasoa selittää myös se, että metsätilojen pinta-alasta noin 10–30 prosenttia on soita.

Mediaanin hinnoilla on tehty metsäkiinteistökauppoja tiloista, joiden puuston määrä on noin kolmanneksen yksityistilojen keskiarvopuustoa vähäisempi. Pohjois-Suomessa kiinteistöihin kuuluvat suopinta-alat alentavat hintatasoa. Myös kysyntää suurempi tarjonta laskee hintoja.

Yläkvartiilin mukaista hintatasoa maksetaan tiloista, joiden puusto vastaa lähes (85–100 prosenttia) yksityismetsien puuston keskitilavuutta. Lisääntynyt kysyntä näyttää kohottaneen hintatasoa Rannikon, Häme-Uusimaan ja Kaakkois-Suomen metsäkeskusten alueilla.

pantekotilaisuudessa asianmukaisen markkinoinnin seurauksena, sekä olosuhteet ja kohteen tuntu. Markkina-arvo arvioidaan kohteen parhaan mahdollisen tai todennäköisimmän käytön -periaatteen mukaisesti markkinahinnat huomioiden.

Maanmittauslaitos on pitänyt vuodesta 1982 lähtien lakisääteistä kauppahintarekisteriä ja julkaisut siitä vuosittain. Viime vuosilta tilasto on laadittu myös puolivuositain. Rakentamattomien, yksinomaan metsätalouden maata sisältävien yli 2 hehtaarin kohteiden edustavat kaupat on tilastoitu omaan taulukkoonsa. Tilastoista käy ilmi kauppojen lukumäärä, keskipinta-ala, keskihinta (mk/ha), mediaanihinta (mk/ha), hintojen hajonta ja vuotuinen muutosprosentti.

Suurin puute tilastojen käytölle on se ettei ostettujen metsätilojen metsävarjoista, kuten puuston tilavuudesta tai hakkuuarvosta, ole tietoa. Tällaisten tietojen keruu tilaston laadinnan yhteydessä olisi ylivoimainen tehtävä. Sitä, miten esimerkiksi puuston määrä, maan luontainen viljavuus, puuston rakenne ja hakkuuarvo vaikuttavat kauppahintaan, on selvitetty erikseen Maanmittauslaitoksen ja Metlan yhteisissä kauppahintatutkimuksissa. Niissä on käynyt ilmi, että tilojen tarjonnasta suuri osa on taimikkovaltaisia kohteita. Tilastoidut keskiarvohinnat kuvaavat näin ollen vähäpuustoisista kohteista maksettuja hintoja.

### Pikkutiloista on maksettu enemmän kuin yli 10 hehtaarin tiloista

Tilastojen perusteella tiedetään myös, että pikkutilojen hehtaareista on maksettu enemmän kuin suurten. Tilakaupat on hintatilastossa luokiteltu myös pinta-ala- luokkiin; 2–5 hehtaarin, 5–10 hehtaarin ja yli 10 hehtaarin kaupat

ed. sivulta ►

vitsekaan maksaa veroa. Omistuksen muutoksista on syytä aina ilmoittaa veroilmoitusta täytettäessä.

### Tiedot kiinteistökaupoista ovat julkisessa rekisterissä

Maan pakkolunastusta ja kiinteistöarviointia koskeva lainsäädäntö on peräisin 1970-luvulta. Lunastuslaisia on suosittu siitä, millä menetelmillä kiinteistön arvo voidaan määrittää.

Menetelmistä ykkösjälle on asetettu kauppa-arvomenetelmä, jossa arvioitavaa kohdetta verrataan samanlaisista kiinteistöistä niin kutsutuissa edustavissa kiinteistökaupoissa maksettuihin hintoihin. Edustavilla kiinteistökaupoilla tarkoitetaan koko kiinteistön tai määrälän kauppajä, joita ei ole solmitu sukulaisten välillä. Kaupassa ei myöskään ole pidätetty eläkeoikeutta, eikä luovutus sisällä irtaimistoa.

Markkina-arvo on se arvioitu hinta, jolla kiinteistö vaihtaisi omistajaa arviointiajankohtana, ostajan ja myyjän toimiessa vapaaehtoisesti riippumattomassa kau-

### Yli 10 hehtaarin metsätiloista maksetut keskimääräiset kauppahinnat vuosina 1993–2000 ja hintaindeksi eri kokoluokkien tila-kaupoissa

Alue <sup>1)</sup>	Pinta-alaluokka		yli 10 ha Hinta- indeksi	yli 10 ha Kauppa- hinta, e/ha
	2–5 ha Hinta- indeksi	5–10 ha Hinta- indeksi		
Etelä-Suomi	133	116	100	1940
Itä-Suomi	142	123	100	1480
Länsi-Suomi	146	124	100	1440
Oulun lääni	211	171	100	700
Lapin lääni	257	186	100	510

<sup>1)</sup> Etelä-Suomeen kuuluvat maakunnat Varsinais-Suomi, Uusimaa, Itä-Uusimaa, Kanta-Häme, Päijät-Häme, Kymenlaakso ja Etelä-Karjala. Itä-Suomeen luetaan Etelä-Savo, Pohjois-Savo ja Pohjois-Karjala. Länsi-Suomea ovat Satakunta, Pirkanmaa, Keski-Suomi, Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa. Oulun läänin kuuluvat Pohjois-Pohjanmaa ja Kainuu.



ovat omissa luokissaan. Kun yli 10 hehtaarin tilojen kauppahintatasoa kuvataan suhdeluvulla 100, pienten tilojen hintasuhteita kuvaavat indeksit vuosilta 1993–2000 vaihtelevat alueittain 116:n ja 257:n välillä.

Kiinteistökauppojen hehtaarihinnat vaihtelevat, koska tilojen metsävaratunnukset, kuten esimerkiksi puuston tilavuus ja hakkuuarvo, poikkeavat paljon toisistaan. Loppuun hakatun, aukkoisen ja taimikkoisen tilan hehtaarihinta jää usein eteläosassa maatamme 500 euroon hehtaarilta, kun taas oikein runsaspuustoisesta kohteesta voidaan maksaa 5000–7500 euroa. Suuressa osassa kauppooja metsää on hakattu juuri ennen tilan myyntiä. Vastaavasti myynissä on vain vähän sellaisia kohteita, joissa on

runsaasti puustoa ja hakkuumahdollisuuksia. Hintatasoon vaikuttavat myös paikkakunnalla valitseva kysyntä sekä kilpailu tiloista.

## Metsätilojen kauppahinnat Metinfossa

Metinfo Metsänomistajapalvelu Metlan Internet-sivuilla tarjoaa kauppooja miettiville metsätila-kauppojen vertailutietoja metsäkeskuksittain. Samat Maanmittauslaitoksen kauppahintarekisteristä lasketut luvut löytyvät myös Metsätilastollisesta vuosikirjasta. Metinfo Metsänomistajapalvelu on jokaisen metsänomistajan maksuton tietolähde, joka vaatii käyttäjältä vain rekisteröitymisen ensimmäisellä käyttökerralla. Käyt-

täjätunnus ja salasana on hyvä pitää mielessä.

### Kirjallisuutta:

Hannellius, S. 2000. Kiinteistöarviointimenetelmät ja niiden soveltaminen metsäomaisuuden arviointiin. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 762. 101 s. Hinta 16,80 e. Tilaukset p. (09) 8570 5580, faksi (09) 8570 5582.

Hannellius, S. 2000. Metsähallituksen tilakaupat 1998. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 34. 57 s.

### Lisätietoja:

Simo Hannellius  
Metla/ Vantaan tutkimuskeskus  
p. (09) 8570 5322  
simo.hannellius@metla.fi  
www.metla.fi/metinfo/mo/

**www.metla.fi/  
metinfo/  
– tutkitun  
metsätiedon  
osoite**



*Viitaselän siemenviljelyksillä joskus viime vuosituhannella, vas. Mari Rusanen, Outi Savolainen, Katri Kärkkäinen ja Anni Harju.*

*Katri Kärkkäinen on Metlan tuore metsägenetiikan professori ja samalla laitoksen ensimmäinen naisprofessori. Professori, joka selvästi pitää työstään. Kärkkäisen jalat pysyvät maassa geenimanipulaatiotekniikan suhteen, Frankensteinin hirviö -kuusta on turha odotella.*

Kärkkäinen aloittaa työt Metlan Vantaan tutkimuskeskuksessa elokuun alussa. Tällä hetkellä hän työskentelee Jyväskylän yliopistossa bio- ja ympäristötieteiden laitoksella, mutta kauppakirjat uudesta kodista on jo allekirjoitettu, ja kesällä edessä on muutto Järvenpäähän. Vaikka uusi professori ei vielä varsinaisesti Metlassa työskentelekään, Metsäntutkimus-lehti päätti tutustua tulokkaaseen jo nyt:

### Mistä olet kotoisin?

– Olen syntynyt Pyhäjärvellä, mutta käynyt kouluni Vieremässä, Ylä-Savossa.

### Missä olet opiskellut?

– Olen tehnyt kaikki tutkintoni Oulun yliopistossa. Menin opiskelemaan biologiaa ja tein ensimmäisen graduni kasvi-

# Katri Kärkkäisen laboratoriossa ei synny tappajamäntyjä

Haastattelu: Piia Rantio

Kuva: Anni Harju

.....

seur. sivulle ►



ed. sivulta ►

ekologiasta, minkä jälkeen siirryin genetiikkaan, tein toisen graduni ja jatkoin edelleen.

## Miten kiinnostuit genetiikasta niin paljon, että vaihdoit alaa?

– Hyppäsin Savolaisen Outin, Oulun yliopiston perinnöllisyystieteen professorin, ryhmään ja kasvoin kiinni. Sitä paitsi kasvitieteessä olisi ollut ankeammat jatkomahdollisuudet; se olisi ollut yksinäistä puurtamista. Genetiikka alkoi kiinnostaa ja ryhmään oli hyvä siirtyä. Ekologiamenneisyyteni näkyy kyllä vieläkin; olen kiinnostunut kasvien tärkeistä ominaisuuksista, siitä, mihin nämä tärkeät ominaisuudet perustuvat geen- ja DNA-tasolla.

## Pieni on kaunista

### Mikä geneeissä viehättää?

– Se, että pienellä asialla on suuri vaikutus. Perinteisen käsityksen mukaan on olemassa paljon pieni-vaikutteisia genejä, mutta yhdelläkin geenillä tai muutaman geenin ryhmällä voi olla suuri vaikutus. Esimerkiksi Pohjois-Amerikan havupuissa on sellaisia, joilla vastustuskyky sikäläisille taudeille on kiinni yhdestä geenistä.

### Geenitutkimus on pientä näpertelyä. Oletko luonteeltasi pikkutarkka?

– En ole. Huoneeni on vähemmän siisti. Olen laboratoriossa tarkempi kuin jokapäiväisessä järjestyksessä. Ja onneksi laboratoriossa on tarkkoja oppilaita, jotka huomauttavat, jos koeputket alkavat mennä väärään paikkaan.

### Millainen on tyypillinen päivä geenitutkijana?

– Se vaihtelee. Kesällä ollaan kumisaappaat jalassa ulkona ja sitten ollaan taas laboratoriossa kumihanskat kädessä. Tykkään siitä, että tässä työssä on vähän molempia. Luonnossa liikkeessa pysyy yhteys oikeaan maailmaan, vaikka suuri osa ajasta menee laboratoriossa, mihin kuuluu valkoiset takit ja pipetit.

### Kuinka paljon aika kuluu näyttöpöydän edessä?

– Nykyään on valitettavasti aika paljon paperihommia, kirjoittamista ja kommentointia. Laboratorioon on kuitenkin tärkeä säilyttää kosketus, sillä tekniikka menee eteenpäin ja siitä pitää pysyä haulla, että voi ymmärtää tutkimustuloksia.

### Mikä on tähtihetkesi geenitutkijana?

– En osaa sanoa mitään yksittäistä hetkeä. Minulla on käynyt hyvä tuuri, että olen saanut tehdä asioita, joista tykkään ja haluan tehdä.

## Puiden näkeminen tieteeltä

### Mikä on suhteesi metsään ja puihin?

Nautin metsässä olemisesta. Väitöskirjan aikaan minulla oli ammatillinen suhtautuminen puihin objektina, mutta nykyään olen ihastellut niitä vain puina. Nyt voi tietysti käydä niin, että jos alkaa tutkia esimerkiksi havupuiden tautteja, alkaakin tuijotella pelkkiä neulasia.

## Katri Kärkkäinen

**Ikä:** 39 v.

**Koulutus:** FK (Kasvitiede, Oulun yliopisto 1989), Fil. lis. (genetiikka Oulun yliopisto 1991), FT (genetiikka Oulun yliopisto 1994),

**Ura:** Akatemian virkoja 1992–2002 (tutkimusassistentti, nuorempi tutkija, vanhempi tutkija). Vieraileva tutkija Michigan State University, USA 1992, Umeå universitet 1995–1996. Dos. (Jyväskylän yliopisto 2000). Evoluutioekologian huippuyksikön senioritutkija 2000–2002

**Perhe:** Avomies dos. Timo Muotka ja kaksi lasta: tytär 5 v. ja poika 3v.

**Harrastukset:** Perhe



Kuva: Erkki Oksanen

### Montako geeniä on kuusessa?

– Oi voi, hirveästi. Luulisin, ettei kukaan osaa sanoa. Havupuissa on ongelmana se, että niissä on niin paljon monistuneita genejä ja muuta söhröä, että oikeiden geenien löytäminen on vaikeaa.

### Mikä on metsägenetiikan tärkein anti metsänkasvatukselle?

– Biotekniikka on lähestymistapa metsänjalostukseen. Parempi metsänkasvu ja terveemmät puut.

### Mitä odotat työltäsi Metlassa?

– Toivon mukaan saan jatkaa tiukasti tutkimuksen tekemistä. Haluaisin tehdä yhteistyötä ja sitä tuntuukin löytyvän, Metlassa on asiantuntemusta monelta suunnalta. Odotan innolla.

## Geenimanipulaattori?

### Oletko yhdistellyt eri kasvien genejä toisiinsa?

– En vielä. Yksi jatko-opiskelija meiltä on menossa Uppsalaan harjoittelemaan asiaa. Eri kasvien geenien yhdistämisessä ei ole yleensä tarkoitus luoda uutta yh-

distelmäkasvia, vaan siirtämällä pikku patkka DNA:ta tiettyyn geenitieteen taustaan, voidaan selvittää, miten kyseisen DNA-patkkan geenit oikeasti toimivat.

### Mitä mieltä olet geenimanipulaatiosta?

– Asiassa on kaksi puolta. Periaatteessa kaikki jalostus on geenimanipulaatiota. Kasveille on haettu perinteisesti kestävyttä esim. tuholaiseläimiä vastaan risteyttämällä niitä lähilajien kanssa. On kuitenkin ihan toinen asia siirtää kylmän veden kaloista pakkasenkestävyysgeeni perunaan tai pistää hyötykasviin geeni, joka suojaa sitä rikkaruohomyrkyiltä. Riskit on tiedettävä ja tutkittava. Lainsäädännön, säännösten ym. täytyy olla kunnossa ennen eri tekniikoiden käyttöönottoa.

## Parempi tutkia kuin hutkia

### Onko vaarana, että ihminen sekaantuu luonnon järjestykseen?

– Tavallaan ihminen on jo se-

kaantunut siihen. Esimerkiksi ohra, vehnä ja ruis eivät olisi sellaisia kuin nyt ilman ihmisen vaikutusta, mutta näen kyllä vaarojakin. Tieto ja kiihkoton keskustelu on tässä asiassa tärkeintä. Helsingissä järjestetään näihin aikoihin suuri geenikeskustelu, johon on kutsuttu eri ihmisryhmien edustajia. Mielestäni on hyvä, että on ymmärretty, ettei tämä asia selviä keskustelematta.

### Mitä mieltä olet ihmisten pe-loista geenitekniikkaa kohtaan?

– Pelot ovat ymmärrettäviä, kun kyseessä on uusi asia ja onhan aiheesta olemassa hurjia tieteiselokuvia, joissa on saatu aikaan hirviöitä. Mielestäni on järkevääkin katsoa ennen kuin katua, tietoa täytyy olla. Eikä tarvitse pelätä, että tulisi tappajamänty vastaan.





# Nyt kannattaa viljellä

– Lähivuosina on odotettavissa enintään keskinkertaisia siemensatoja

Teksti: Tatu Hokkanen

Kuvat: Erkki Oksanen

*Kuluneena talvena on puhuttu paljon kuusen käpykadosta ja sen myötä oravien hakeutumisesta asutuskeskusten ruokintapaikoille. Kuusen niukka siemensato onkin aiheuttanut ankarat olot monille metsän eläimille. Kovin hyviä uutisia ei ole odotettavissa metsän luontaista uudistamista suunnitteleville metsänomistajillekaan; ennusteet lupaavat nimittäin seuraaviksi vuosiksi enimmäkseen heikonpuoleisia tai keskinkertaisia siemensatoja. Uudistamisessa kannattaakin lähiaikoina suosia viljelyä.*

Tavallisesti metsäpuiden vuoden kierto alkaa kuusen siementen varisemisella maalis-huhtikuussa. Tänä vuonna tilanne on poikkeava, sillä ainoastaan Lapissa esiintyy kuusen käpyjä, ja sielläkin niukanlaisesti. Etelä- ja Keski-Suomessa kuusella on täydellinen siemenkatovuosi. Käytännöllisesti katsoen kaikki puissa olevat kävyt ovat vanhoja, jo edellisestä vuotena siemenensä varistaneita käpyjä. Keväällä variseva siemensato jää siten olemattomaksi, eikä kuusen taimia juurikaan synny uudistusaloille.

## Tikat verottavat satoa

Männyn siemenet varisevat hie-  
man myöhemmin kuin kuusen siemenet; eniten männyn siemeniä varisee touko-kesäkuussa. Männyn siemensatotilanne on kuuseen verrattaessa moni-ilmeisempi. Männyn käpysato on runsaampi kuin viime talvena, mutta koko maata tarkastellen jokseenkin keskinkertainen. Vielä alkusyksyllä Etelä-Suomen käpysadosta näytti muodostuvan hyvä. Kuusen käpykato on kuitenkin pakottanut käpytikat, oravat ja muut siemensyöjät siir-

tymään ruokavaliossaan männyn siemeniin. Samalla ne ovat paikotellen tuhonneet melkoisen osan sadosta.

Lintujen ja nisäkkäiden aiheuttamia siementuhoja ei ole yleensä pidetty kovin merkityksellisinä, koska ne eivät kykene samanlaiseen nopeaan massalisääntymiseen kuin monet siemeniä vahingoittavat hyönteiset. Tästä huolimatta esimerkiksi käpytikkojen aiheuttamat vahingot saattavat olla käpyjen keruuta ajatellen merkittäviä. Tikathan irrottavat kerralla koko kävyn ja vievät sen niin kutsuttuun työpajaansa, joita yhdellä tikalla voi olla peräti kymmeniä. Työpaja on käpytikan hakkaama pieni kolo puun oksalla tai rungolla, johon se asettaa kävyn siementen irrottamista varten. Suosituimpien työpajojen alle voi talven kuluessa kertyä satoja käpyjä. Suotuisan pesimäkauden jäljiltä käpytikkojen talvikanta on tällä hetkellä maassamme huomattavan suuri.



*Tänä keväänä kuusen latvusten käpyrykelmät koostuvat enimmäkseen vanhoista, jo vuosittain siemenensä varistaneista kävyistä.*

## Keväällä kutittaa taas nenää

Männyn keväällä varisevan siemensadon määrä on Etelä-Suomessa hieman keskimääräistä runsaampi, kun taas maan keski- ja pohjoisosissa männyn siemensato näyttää jäävän jonkin verran heikommaksi. Tarkkailumetsissä on laskettu alhaisia käpymääriä muun muassa Pohjois-Karjalassa, Pohjois-Savossa ja Keski-Suomessa. Sieltä täältä voi löytyä yksittäisiä, runsaskäpyisiä männiköitä, jotka ovat säästyneet siementuholaisilta. Heikoin käpysato on Lapin pohjoisosissa.

Viime syksynä varissut koivun siemensato oli sängen vaatimaton. Tulevana keväänä koivun kukinnan ennustetaan olevan keskinkertainen koko maassa. Varsinkin avoimilla paikoilla kasvavat, suu-  
rilatvuksiset koivut näyttävät tuot-

*Ennusteet lupaavat männylle Etelä-Suomeen keskinkertaista ja muualle Suomeen heikohkoa emikukintaa ensi kesänä.*





ed. sivulta ►

tavan runsaasti hedenorkkoja. Niinpä koivun siitepölylle herkät ihmiset, joita on arviolta 10–15 prosenttia väestöstämme, joutuvat jälleen kärsimään ikävistä allergiaoireista. Koivun siemenet varisevat jo loppukesällä.

### Saadaanko siemeniä seuraavina vuosina?

Havupuilla siemensatoennusteita voidaan laatia pidemmälle ajalle kuin lehtipuilla. Parhaimmillaan siemensatoja voidaan ennustaa kuusella 1,5 vuoden ja männyllä 2,5 vuoden päähän. Silmujen mikroskooppiseen analyysiin perustuva ennuste lupaa kuuselle tulevana keväänä keskinkertaista emikukintaa koko maahan. Alku-kesän aikana emikukinnoista kehittyy käpyjä, jotka varistavat siemenensä seuraavana keväänä. Käpy- ja siementuholaisten aiheuttama tuhoriski on ensi kesänä tavanomaista suurempi, joten keväällä 2003 variseva kuusen siemensato saattaa lopulta jäädä merkittävästi heikommaksi kuin pelkän kukinnan tai käpysadon perusteella voisi olettaa.

### Männyn siementen kehityskulku kestää kaksi vuotta kukkavaiheesta siementen varisemiseen.

Männyn alustava siemensatoennuste keväälle 2003 perustuu viime kesän emikukkahavaintoihin sekä silmututkimuksen yhteydessä laskettujen pikkukäpyjen lukumääriin. Niistä saatujen tulosten perusteella voidaan olettaa, että männyn ensi talven käpysato on suurimmassa osassa maata keskinertainen tai hieman runsaampi. Epäedulliset sääolot ja tuhot voivat kuitenkin muuttaa tilannetta huonompaan suuntaan. Koska silmututkimuksien alustavat tulokset enteilevät Etelä-Suomeen keskinkertaista ja muualle Suomeen heikohkoa männyn emikukintaa tänä kevääksi, jäänee männyn siemensato myös keväällä 2004 vaatimattomaksi.

#### Lisätietoja:

Tatu Hokkanen  
Metla/ Vantaan tutkimuskeskus  
p. (09) 8570 5445  
tatu.hokkanen@metla.fi  
www.metla.fi/hanke/3233/



Männyn harvennuskoe Punkaharjulla vuonna 1924, alue on kylvetty 1918. (Kuva: Metla/Martti Lappi-Seppälä)

# Metsätieto perustuu lähes satavuotisiin kenttäkokeisiin

Teksti: Kari Mielikäinen

Kuvat: Erkki Oksanen ja Metla/Martti Lappi-Seppälä

.....

Useimmat metsässä silmin havaittavat ilmiöt ovat ihmisen näkökulmasta hitaita. Muutosten mittaamista ja tulosten tulkintaa vaikeuttavat ilmaston normaalin pitkäaikaisvaihtelun lisäksi metsän oma kehitys metsäpalosta tai myrskystä ikimetsäksi. Vaikka elämme juuri nyt lähihistorian nopeimman ympäristömuutoksen keskellä, tulevan kehityksen ennustaminen muutaman vuoden mittausten perusteella saattaa johtaa päätelmät pahasti harhaan. Metsistä mitatut pitkäaikaiset havaintosarjat ovat edelleen perusta, johon hienoimpienkin tietokone-ennusteiden on sopeuduttava.



## Puut ovat eläviä säähavaintoasemia

Puiden sisältä löytyy tietoa jo tapahtuneista ympäristön muutoksista pitkältä ajalta. **Gustaf Sirenin** Lapissa 1950-luvulla mitaamat 800-vuotias mänty ja 1100-vuotias kataja ovat säilöneet vuosirenkaisiinsa tietoa viikinkien ajan säistä ja ilmakehän koostumuksesta. Soista ja järvien pohjalta löytyvät uppopuut ja savikerrostumat kertovat vielä tätäkin varhaisemmista oloista. Vuosilustoista voidaan mitata paitsi kasvua, myös eri alkuaineiden pitoisuuksia. Niistä voidaan myös päätellä, onko puuhun sitoutunut hiili peräisin ihmisen toiminnasta kuten fossiilisten polttoaineiden käytöstä tai metsien hävittämisestä.

Vanhojen puiden vuosirenkaissa näkyy selviä merkkejä sekä nälkävuosista että poikkeuksellisen suotuisista kasvujaksoista. Päättäneen vuosisadan toistaiseksi pahin katastrofi kohtasi Lapin metsiä kesällä 1902, jolloin poikkeuksellinen kylmyys harsuunnutti männiköt koko pohjoiskalotin alueella. **Timo Kurkelan** ja **Risto Jalkasen** kehittämä niin kutsuttu arpimenetelmä paljastaa, että Lapin männyissä oli 1900-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä vähimmillään vain yksi neulasvuosikerta. Toipuminen neulaskadosta kesti noin 20 vuotta, minä aikana männyjen paksuuskasvu lähes kolminkertaistui.

## Metsät sopeutuvat ilmastonmuutokseen

Pessimistisimpien ennusteiden mukaan valtaosa pohjoisen pallonpuoliskon havumetsistä tuhoutuu 40 vuodessa ilmaston lämpenemisen seurauksena. Luotettavinta mittaustietoa kotoisten puulajiemme lämmönsiedosta saadaan professori **Olli Heikinheimon** 1930-luvun alussa perustamista kokeista. Laajan koesarjan alkupeiräisenä tavoitteena oli tutkia mahdollisuutta siirtää eri puolilta Suomea olevia puita pois kotipaikoiltaan. Tällä hetkellä jo 70 vuoden ikään ehtineet kokeet osoittavat, että parhaiten ovat menestyneet paikalliset tai kuusikoiden kyseessä ollen hieman eteläisemmät alkuperät. Männyllä siirto pohjoiseen päin on lisännyt versosurmiskia.

Kokeet antavat mielenkiintoisimmat vastauksensa kuitenkin muihin kysymyksiin, kuin mitä varten ne on perustettu. Tulokset osoittavat nimittäin sen, että Lapista siirrettyt kuuset ovat tuottaneet Etelä-Suomessa puuta selvästi enemmän kuin kotiseudullaan. Vuotuisen keskilämpötilan nousu neljällä viidellä asteella ei ole tap-

panut puita vaan tuplannut tuotoksen. Lisääntyvä kasvu ei vielä takaa metsien terveyttä ilmaston mahdollisesti lämmitessä. Se kuitenkin osoittaa puiden huomattavaa sopeutumiskykyä ilmaston muutoksiin. Jos näin ei olisi, meidän olisivat hävinneet useita kertoja viime jääkauden jälkeen.

## Roskien säilyttäminen kannatti

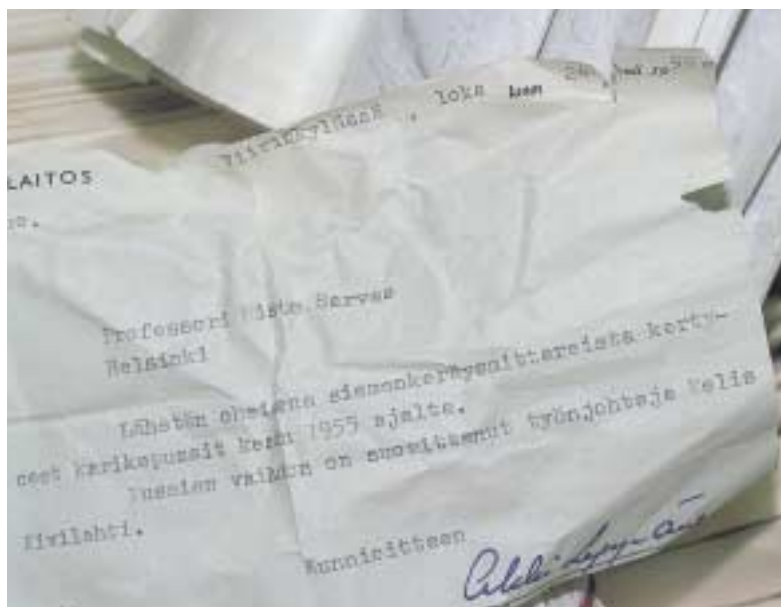
Lähes kaksi vuosikymmentä koko Eurooppaa on ravistellut keskustelu harsuuntumisesta eli neulaskadosta. Variseeko puista nykyään enemmän neulasia eli ovatko puut harsumpia kuin ennen? Viidentoista vuoden ajan tehdyt silmävaraiset havainnot eivät vielä riittä todisteeksi trendinomaisesta kehityksestä puoleen taikka toiseen.

Metlassa vuosikymmenien ajan aivan muista syistä kerätty, pusitetut ja punnitut karikkeet anta-

Neulasten varisemisen vuotuisen vaihtelu on ollut vuosikymmenten mittaan erittäin suurta. Joinkin vuosina karikkeita on löytenyt suppiloista kymmenkertainen määrä edellisvuoteen verrattuna. Esimerkiksi Punkaharjulla kasvavassa männikössä keskimääräinen ”neulaskato” on ollut 1000 kiloa hehtaaria ja vuotta kohden. Eniten neulasia männikkö varisti vuosina 1972–74, keskimäärin kaksi tonnia vuodessa.

## Kokeet metsänkäsittely- suositusten perustana

Keskustelu ”oikeista” metsänhoidon menetelmistä on Suomen kansan lempilapsi. Avohakkuuta on perusteltu myrskyllä ja metsäpalolla, suurimpia puita poistavaa harsintaa vanhojen puiden luonnollisella kuolemalla ja alaharvennusta kilpailussa häviölle jäävien puiden tuhoutumisella. Kaik-



Karikenäytteitä lähetettiin ympäri Suomea jo 1950-luvulla. Tämä näyte on peräisin Viirinkylästä. (Kuva: Erkki Oksanen).

vat huomattavasti luotettavampaa tietoa puiden neulasmäärien vaihtelusta kuin silmävarainen arviointi. Kariketutkimuksen aloitti **Risto Sarvas** 1950-luvun lopulla tarkoituksenaan mitata metsiköiden siemensadon vaihtelua lähinnä metsien luontaista uudistamista ajatellen. Hän ei varmaankaan siemenkeräyssuppiloita pystyttäessään voinut kuvitella, että siemenet ja kaikki muut suppiloihin putoavat roskat palvelevat 1990-luvulla täysin eri tutkimusta. Onneksi nuo roskat säilytettiin. Nyt meillä on tietoa muun muassa neulasten varisemisen pitkäaikaisesta vaihtelusta ja myös siitä, mitä aineita eri aikoina pudonneet karikkeet sisältävät.

ki edellä esitetyt perustelut tuntuivat omalla tavallaan perustelluilta. Puunkaan elämä ei ole ikuista. Josakin vaiheessa luonto tai ihminen tulee ja korjaa puun ”talteen” antaen tilaa uudelle kasville.

Ainoa tapa saada varmaa tietoa käsittelyn vaikutuksesta metsikön kehitykseen ovat metsiin perustetut pitkäaikaiset kokeet. Tällä hetkellä Metalla on koerekisterissään tuhansia pysyviä kokeita, joissa on yhteensä kymmeniä tuhansia koeruutuja. Vanhimmat harvennuskokeet on perustettu jo 1920-luvulla. Kokeiden mittaustietojen perusteella tunnemme tänään muun muassa harvennusten ja taimikonhoidon vaikutuksen sekä puuntuotokseen että metsänomistajan

kukkaroon. Tiedämme myös jotakin metsäkoneiden aiheuttamista vaurioista ja hoitamattomaan metsään lahoavan puun määrästä. Käytännön metsänkäsittelysuositukset perustuvat huomattavalta osin kestokokeilta saatuihin tuloksiin.

## Luonto ei tunne aikaa

Luonnon kaikki toimintastrategiat eivät avaudu muutamia vuosikymmeniä seurattujen harvennuskokeiden tai maailman pitkäaikaisimpien metsävaratietojen pohjalta. Luonnon monimuotoisuuden sekä uhanalaisten eläinten ja kasvien kotipaikkavaatimusten tutkiminen edellyttää laajaa koskemattomien metsien seurantaverkostoa. Tätä varten on etsitty ja etsitään edelleen koko maan alueelta sekä vanhoja että nuoria metsiä, joiden kehitykseen ihminen ei ole puuttanut. Kokeiden pitkäaikaisuuden ja kalleuden vuoksi on toivottavaa, että Metlan pysyviä koealoja käyttäisivät tutkimuksissaan hyväkseen myös mahdollisimman monet yliopistojen ja muiden tutkimuslaitosten tutkijat.

Tutkijoiden saamien tulosten ja niistä tehtyjen päätelmien ajoittaiseen ristiriitaisuuteen on kaksi pääsyytä: tulosten yleistettävyyden ja havainnointiajan pituus. Tulosten yleistettävyyteen voidaan vaikuttaa keräämällä havaintoaineisto tilastotieteen pelisääntöjä noudattaen. Aineiston keruussa tehtyjä virheitä voidaan jopa korjata jossakin määrin mittaustiedon käsittely- ja tulkintavaiheessa. Luonnonprosessit sen sijaan menevät eteenpäin omaa tahtiaan. Seurannan vaatimaa aikaa ei voi korvata millään.

### Lisätietoja:

Kari Mielikäinen  
Metla/Vantaan tutkimuskeskus  
p. (09) 8570 51  
kari.mielikainen@metla.fi

*Yritykset laativat vaihtoehtoisia tulevaisuudenkuvia eli skenaarioita voidakseen valita niistä toteutettavaksi omalta kannaltaan edullisen vaihtoehdon. Asiantuntijaryhmä laati Metsäntutkimuslaitoksen johdolla kuusi tulevaisuudenkuvaa Suomen puuntuotannolle. Skenaarioista metsänomistajalle edullisin oli otsikon mainitsema yhdistelmä.*

Tulevaisuudenkuvissa oli yhteistä, että teollisuuden säilyminen Suomessa nykyisellään ei välttämättä ole kiinni puun yleisestä riittävyydestä, vaan enemmänkin yhteiskunta- ja talouspoliittisista ratkaisuista. Metsätaloudessa on erityisen tärkeää toimiva puuhuolto. Runsas kotimainen kysyntä turvaa varmasti parhaan puunhinnan.

### Valttikortteina metsänhoito ja täsmäkasvatus

Suurteollisuuden kotimaisten tehtaiden hankinta-alue on Itämeren-altaan ympäristö, jossa puuta onkin runsaasti. Alueella on kuitenkin niukasti tiettyjä puu- ja puutavaralajeja, ja puun kuljettaminen jalostettavaksi laadukkaana on vaikeaa. Varsinkin aluetaloudellisesti tärkeä itsenäinen sahateollisuus on riippuvainen kotimaaisesta tukkipuusta. Lisääntyvät suoje-luvaatimukset voivatkin tyrehtyttää niukasti tarjolla olevan puutavarajonon ja vaarantaa maaseudun elinvoimaa.

Avainkysymyksiä teollisuuden kotipesän säilymiseen ja kehittymiseen Suomessa ovat siis puun kilpailukykyinen hinta ja niukasti tarjolla olevan puu- ja puutavaralajien saatavuus. Tänä syksynä on ollut niukimmin tarjolla kuusta ja erityisesti kuusitukkia. Kuusi lie- neekin myös jatkossa yksi halutuimmista puulajeista. Hinta on varmasti korkeimmillaan puulla, jota on tarjolla niukasti tai jota on vaikea tuoda riittävän tuoreena pitkien kuljetusmatkojen takaa.

Skenaarioissa ehdotettiin pitkäjänteisen metsänhoidon ohella täsmäkasvatusta eli sellaisten keinojen käyttöä, joilla voidaan nopeasti vastata teollisuuden puutarpeisiin.

# Metsänomistajan tulevaisuuden-toive: laatutukkia toimivilta puumarkkinoilta

Teksti: Pertti Harstela  
Kuvat: Erkki Oksanen



Tutkimuksessa tämä merkitsee puuntuotannon vaihtoehtoisten polkujen tutkimista, jotta kyetään reagoimaan ajoissa muutoksiin.

### Täsmäkasvatuskeinoja

Skenaarioreportissa esitetään myös konkreettisia täsmäkasvatusehdotuksia. Aktiivinen toimija – organisaatio tai yrittäjä – voi tarjota metsänomistajille erilaisia palvelupaketteja. Toki aktiivinen metsänomistaja voi toimia myös itsenäisesti.

Koivun ja kuusen tyvilaho on tunnistettavissa, joissain tapauksissa se onnistuu silmävaraisestikin. Jos lahoa havaitaan, on suosituk-sena lyhentää kiertoaikaa. Muuten suositellaan käyttämään optimi-kiertoaikaa, jonka määrittämisessä otetaan huomioon järeästä laatu-puusta maksettava hinta, metsänomistajan tavoitteet sekä metsäsuunnittelun reunaehdot. Myös päätöstukijärjestelmistä, joilla voi tehdä havainnollisia vaihtoehtolaskelmia, on apua. Tällaisia ohjelmistoja kehitetään esimerkiksi Metlassa.

Kasvatuslannoituksilla saavutetaan sijoitetulle rahalle hyvä korko. Kuusikot ovat selvästi nousset päätehakkuumänniköiden rinnalle edulliseksi kohteeksi täsmälannoituksille. Täsmälannoituksella tarkoitetaan sitä, että lannoituksessa minimoidaan ravinnehuuhtoutumat ja maksimoidaan näin lannoitusvaikutus. Ruotsalaisen mallin mukaan täsmälannoituksessa annetaan kahden vuoden välein totuttua pienempiä lannoiteannoksia. Vastoin yleistä käsitystä lannoittamisessa ei välttämättä tarvita laajoja helikopterioperaatioita. Maasta tehtynäkään lannoitus ei tule niin kalliiksi, etteikö rahoilleen edelleen saisi hyvää korkoa. Kun lannoitus annetaan pienempinä annoksina, jotka puut käyttävät parin seuraavan vuoden aikana, voidaan operaatiota jatkaa tai se voidaan keskeyttää joustavasti markkinatilanteen mukaan.

### Energiapuu – vakuutus tulevaisuuden varalta

Jotkut laadituista tulevaisuudenkuvista olivat puuntuotannolle synkkiä. Lohduttavaa on kuitenkin se, että kylmässä Pohjolassa lämmitysenergialla on aina arvonsa. Sellainen ainespuu, joka ei löydä käyttäjänsä teollisuudessa, kelpaa aina viime kädessä poltettavaksi. Alan tekniikkaa kannattaakin kehittää sekä nykytarpeita että tulevaisuuden uhkia varten.

Vihreää bisnestä, kuten luontomatkailua ja hiilensidontaa, ehdotetaan yleensä vaihtoehdoksi silloin, kun puun tuotanto tai menekki hiipuvat tai talousmetsien käyt-



töä rajoitetaan. Skenaariolaskelmien mukaan vihreä bisnes ei kuitenkaan voi lähimainkaan korvata puuntuotannon arvoa. Kun suuret ikäluokat lähivuosina jäävät eläkkeelle, on puuntuotanto näissä huonon huoltosuhteen oloissa arvokas kansantaloudelle, kun se pienellä panoksella tuottaa suhteellisesti suuren tuotoksen. Ja kertaantuuhan tuo lisäys vielä metsäteollisuudessa. Kun osa metsämaista väistämättä jää vähemmälle hoidolle, tarvitaan puuhuoltoa varten aktiivisia metsänomistajia, jotka osallistuvat puuntuotantoon avustaen näin työvoimapolusta kärsivää tuotantoa.

## Laatua vähin kustannuksin

Metsänomistaja saa pääosan kantorahakertymästään tukkipuusta. Puun hinnat ovat siten kiinni sahojen puutarpeesta. Euroopassa on suuri tukkipuureservi käytettävissä. Pohjolan valtti on kuitenkin hyvälaatuinen puu. Toteutuipa sahateollisuuden kannalta sitten hyvä tai huono skenaario, voidaan



uskoa hyvälaatuisen puun löytävän aina ostajansa suhteellisesti parhaaseen hintaan. Tältä osin metsänhoidon pitkää perinnettä, joka tähtää metsänuudistamiseen, taimikonhoidon ja harvennusten avulla laadukkaan puun kasvatuk-

seen, ei skenaarioissa kyseenalaistettu.

Toisaalta laadukas tukkipuu täytyy yrittää saavuttaa kustannustehokkaasti. Kustannustehokkuus on tärkeää toimivassa puuhuollos-

sa. Kustannustehokkuus tukee puunkasvatuksen taloudellisuutta ja pitää hinnan kilpailukykyisenä jopa silloin, kun kysyntä on suurta. Kysynnän ollessa vähäistä kustannustehokkuus on suorastaan taloudellisen toiminnan elinehto. Yksi sahajan menestymisen ja tuikin kysynnän edellytys on kuitenkin se, että Eurooppaan syntyy pitkäaikainen puurakentamisen buumi.

### Julkaisu:

Harstela, P., Kettunen, J., Kiljunen, N., Meristö, T. 2001. Normitaloudesta yrittäjyyteen – Puuntuotannon tulevaisuus Suomessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 819. 69 s. Hinta 16,80 e. Tilaukset p. (09) 8570 5580, faksi (09) 8570 5582

### Lisätietoja:

Metla/Suomenjoen tutkimusasema  
Pertti Harstela  
p. (017) 513 8315  
pertti.harstela@metla.fi  
www.metla.fi/hanke/3322/

# Säästöpuut ja tekopötkkelöt – monimuotoisuutta uudistusaloille



Teksti: Juha Siitonen

Kuvat: Erkki Oksanen ja Juha Siitonen

*Uudistusalat ovat muutamien viime vuosien aikana kokeneet hienoisen muodonmuutoksen. Avohakkuualoille jätetään yksittäisiä eläviä puita, puuryhmiä, ja usein myös parin kolmen metrin korkeudelta katkaistuja tekopötkkelöitä. Jos säästöpuuta on jätetty uudistusalalle vähintään nykyisten suositusten mukainen määrä, pitäisi ehkä puhua säästöpuuhakkuusta avohakkuun sijaan. Uudet tutkimustulokset osoittavat, että hakkuuaukoille jätetyissä kuolleissa puissa elää runsas hyönteislajisto, johon voi kuulua uhanalaisiakin lajeja.*

Sekä uusien metsänhoitosuositusten että metsäsertifioinnin kriteerien mukaan uudistusaloille pyritään jättämään eläviä säästöpuuta ja lahoppuita. Jätettäväksi puiksi tulisi valita myrskynkestäviä, biologiselle monimuotoisuudelle hyödyllisiä puita, joilla on edellytykset kehittyä järeiksi vanhoiksi puiksi. Puita tulisi jättää vähintään viisi runkoa hehtaarille. Lisäksi

suosituksissa kehoitetaan säästämään keloja, pötkkelöitä ja muuta lahoppuustoa. Varsinkin arvokkaiden elinympäristöjen yhteydessä säästöpuut tulisi keskittää ryhmiin. Metsälaki tai muutkaan säädökset eivät sinänsä velvoita metsänomistajaa jättämään säästöpuustoa – kysymys on ainoastaan metsänhoitosuosituksista ja vapaaehtoisesta panostuksesta luonnonhoitoon.

*Tekopötkkelö Metlan tutkimuksessa. (Kuva: Erkki Oksanen)*

seur. sivulle ►





*Sysipimikkäpariskunta hakkuuaukealle jätetyn pötkkelön tyvikaarnalla. Sysipimikkä on hävinnyt laajoilta alueilta Etelä-Suomesta, mutta esiintyy vielä Itä- ja Pohjois-Suomessa, jossa pötkkelöitä on aina jäänyt korjaamatta valtionmaiden uudistusaloille. Luonnonmetsissä laji elää lähinnä metsäpaloalueilla. (Kuva: Juha Siitonen)*

## Säästöpuun määrää seurataan

Uusien metsänhoitosuosituksen toteutumista tarkkaillaan tarkoitusta varten luodulla seurantajärjestelmällä. Seurannassa osa tuoreista uudistusaloista tarkastetaan vuosittain. Aloilta arvioidaan muun muassa erityisen arvokkaiden elinympäristöjen eli avainbiotooppien säilyminen sekä säästöpuuston määrä. Yksityisten ja yhtiöiden mailla luonnonhoidon arviointia tekee Metsätalouden kehittämisskeskus Tapio ja valtion mailla Metsähallitus.

Tulosten mukaan säästöpuustoa on viime vuosina jätetty uudistusaloille yksityisten ja yhtiöiden mailla keskimäärin noin 3,5 kuutiometriä hehtaarille ja valtion mailla 6 kuutiometriä hehtaarille. Kun mukaan lasketaan hakkuualueisiin rajautuvien arvokkaiden luontokohteiden jätetty puusto ja lahoppuut, on säästöpuuston kokonaismäärä uudistusaloilla nykyisin yksityisten ja yhtiöiden metsissä noin 6–7 kuutiometriä hehtaarilla ja valtion metsissä 11–12 kuutiometriä hehtaarilla.

## Lahoppuusta puutetta

Säästöpuiden jättämisen ensisijaisena tavoitteena on lajiston monimuotoisuuden hoito. Sopivasti sijoitettu säästöpuusto voi myös pehmentää uudistushakkuun vaikutuksia maisemaan. Säästöpuuston oletettu hyöty lajiston monimuotoisuudelle on perustunut seuraavanlaisiin tietoihin ja päätelyyn: Uhanalaisista metsälajeista yli puolella eli 285 lajilla uhanalaisuuden yhtenä synä on lahoppuun – erityisesti järeäläpimittaisen ja pitkälle lahonneen – väheneminen. Myös vanhojen ja järeiden ylispuiden väheneminen on monin lajien uhanalaistumisen syy. Jos uudistushakkuussa poistetaan aina koko puusto, talousmetsiin ei koskaan ehdi kehittyä tavanomaisen kiertoaikojen eli 70–100 vuoden kuluessa riittävän järeäläpimittaisia ja pitkälle lahonneita puita. Uhanalaisten ja monien muiden harvinaisten lajien elinmahdollisuudet talousmetsissä voidaan siten turvata ainoastaan säilyttämällä osa puustosta uudistusvaiheen yli.

Säästöpuista on tarkoitus saada muuta puustoa vanhempia ja järeämpiä ylispuita. Myöhemmin kuollessaan niistä muodostuu järe-

ää lahoppuuta. Jos uudistettavassa metsikössä ei ole pötkkelöitä, joita hakkuussa voitaisiin säästää, voidaan niitä luoda keinotekoisesti: tekopötkkelöitä saadaan katkaismalla eläviä puita parin kolmen metrin korkuiseksi kannoiksi. Tähän tarkoitukseen sopivat tietenkin parhaiten puut, joissa tyvellä on jokin vaurio, ja joista ei sen vuoksi saada kunnollista tyvitukkaa.

## Tekopötkkelöissä käy kuhina

Säästöpuiden ja tekopötkkelöiden merkitystä on usein epäilty. Uudet tutkimustulokset kuitenkin osoittavat, että säästöpuissa elää heti hakkuun jälkeen runsas lajisto. Helsingin ja Joensuun yliopistojen tekemissä tutkimuksissa verrattiin kovakuoriaislajistoa hakkuuaukealle jätetyissä sekä metsän sisällä olevissa kuolleissa puissa. Toisessa tutkimuksessa tarkastelun kohteena olivat koivun pötkkelöt, toisessa pystyyn kuolleet haavat.

Molemmissa tutkimuksissa havaittiin, että hakkuuaukealla olevissa kuolleissa puissa oli yhtä paljon tai jopa enemmän lajeja kuin metsän sisällä olevissa samankaltaisissa puissa. Lisäksi hakkuuaukealla esiintyi enemmän harvi-

naisia ja uhanalaisia lajeja kuin sulkeutuneessa metsässä.

Metlassa puolestaan on selvitetty tekopötkkelöissä esiintyvää lajistoa. Kuudentoista tekopötkkelön lajistoa seurattiin kolme vuotta hakkuun jälkeen. Puolet pötkkelöistä oli kuusia ja puolet koivuja.

Yhteensä pötkkelöistä tavattiin noin 250 lahoppuusta riippuvaista kovakuoriaislajia, eli noin kolmasosa kaikista Suomen lahoppuulla elävistä kovakuoriaislajeista. Joukkoon mahtui kaksi uhanalaista lajia, haavanpikkutyppö ja koivukelokärsäkäs, sekä lisäksi viisi silmälläpidettävää lajia.

## Tutkimusta tarvitaan edelleen

Tutkimustulokset eivät ole täysin yllättäviä, jos tarkastellaan tarkemmin erityisesti uhanalaisten lajien ekologisista vaatimuksista. Ruotsalaisessa tutkimuksessa käytiin läpi kaikkien Ruotsissa uhanalaiseksi luokiteltujen lahoppuusta riippuvien selkärangattomien lajien elinympäristövaatimukset. Yhteensä lajeja oli 542. Lajeista 59 prosenttia – siis yli puolet – joko suosii avoimia ympäristöjä, tai lajit eivät ole lainkaan riippuvaisia metsän sulkeutuneisuudesta. Loput lajit esiintyvät lähinnä vanhoissa metsissä. Avoimia ympäristöjä suosivat lajit ovat luonnonmetsissä eläneet metsäpaloalueilla, myrskytuhoalueilla sekä muiden luontaisten häiriöiden seurauksena syntyneissä metsissä, joissa on paljon kuollutta puuta. Erityisesti monet suurikokoiset lajit, kuten useimmat jäärät ja jalokuoriaiset, tarvitsevat toukkakehitystään varten aurinkoista ja lämmintä ympäristöä.

Käytettävissä olevan tutkimustiedon perusteella säästöpuut ovat hyödyllisiä talousmetsien lajiston monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Edelleen tarvittaisiin lisätietoa siitä, kuinka paljon säästöpuustoa pitäisi keskimäärin jättää, ja olisiko tämä panostus järkevämpää jalkaa tasaisesti kaikille kuvioille vai keskittää tietyille alueille. Pitkän aikavälin seurantaa säästöpuista ja niille ajan mittaan ilmaantuvasta lajistosta ei ole vielä ehditty tehdä. Näin ollen ei tiedetä, mikä vanhojen säästöpuiden merkitys on nuorena ja toisaalta varttuneena metsässä, eikä sitä, muodostuuko säästöpuista aikanaan myös vanhojen metsien lajeille sopivia elinympäristöjä.

## Lisätietoja:

Juha Siitonen  
Metla/Vantaan tutkimuskeskus  
p. (09) 8570 5507  
juha.siitonen@metla.fi  
www.metla.fi/hanke/3317/





# TERVE METSÄ – Metla seuraa Suomen metsien terveydentilaa

Teksti: Hannu Raitio  
Kuvat: Erkki Oksanen

.....

*Retkeilyryhmä tutustumassa metsien  
terveydentilan mittauksiin, taustalla  
havaintomökki.*

*Euroopassa keskustelu ilman epäpuhtauksista ja metsien terveydentilasta aloitettiin 1970- ja 1980-lukujen vaihteissa. Suomessa ilmansaasteiden metsävaikutukset alkoivat askarruttaa hieman myöhemmin kuin Keski-Euroopassa, ja vilkkaimmillaan keskustelu lienee ollut 1980-luvun lopulla. Tätä ennen Metsäntutkimuslaitos (Metla) oli osallistunut maa- ja metsätalousministeriön sekä ympäristöministeriön yhteiseen happamoitumisprojektiin (HAPRO 1985–1989) ja luonut pohjan Suomen metsien terveydentilan systemaattiselle seurannalle. Tällä hetkellä Metla vastaa yleiseurooppalaisesta metsien tilan seurannasta Suomen osalta.*

Suomi on vuodesta 1985 lähtien osallistunut yleiseurooppalaiseen metsien terveydentilan seurantaohjelmaan ICP-Forests (International Cooperative Programme on the Assessment Monitoring of Air Pollution Effects on Forests). Ohjelmassa seurataan Euroopan maiden metsien terveydentilaa yhteisesti sovitulla menetelmällä, ja se pohjautuu kansainväliseen ilman kaukokulkeutumista koskevaan sopimukseen.

Metsien terveydentilan seurantaohjelman tavoitteena on tuottaa tietoa ympäristötekijöiden vaikutuksesta metsien kuntoon sekä tut-

kia ympäristötekijöiden ja metsien kunnon välisiä suhteita. Ohjelmassa seurataan myös tärkeimpien metsäekosysteemien kehitystä, tuotetaan tietoa metsäekosysteemien eri osien vuorovaikutussuhteista ja avustetaan metsien kriittisen kuormituksen laskennassa. Lisäksi ohjelman tarkoituksena on tukea metsäpolitiikkaa sekä tuottaa tietoa poliittisille päättäjille ja kaikille metsistä kiinnostuneille. Yksi ohjelman tärkeistä tavoitteista on myös yhteistyön lisääminen muiden ympäristön seurantaohjelmien kanssa.

## Metsien terveyttä seurataan monin tavoin

Metsien terveydentilan seurantaohjelma koostuu kahdesta erillisestä toiminnasta: laaja-alaisesta metsien terveydentilan seurannasta sekä intensiivisestä metsäekosysteemien seurannasta. Metsien terveydentilan seuraamiseksi Metla inventoi vuosittain puiden kunnon kansainvälisesti sovituin menetelmin noin 450 havaintometsikössä. Puista määritetään useita eri tunnuksia, kuten harsuuntuneisuus, neulasvuosikertojen lukumäärä, oksatuhot, neulasten ja lehtien väriasiat, käpysato sekä abioottiset ja bioottiset tuhot. Kaikilta näytealoilta on kerätty lisäksi maanäytteet ja osasta näytealoista myös neulasnäytteet kemiallisia analyysejä varten.

Metsäekosysteemien intensiivinen seuranta on osa yleiseurooppalaista seurantajärjestelmää. Sen tavoitteena on muun muassa parantaa tietämystä metsien terveydentilan ja ilman epäpuhtauksien välisistä suhteista. Tätä varten on perustettu yhteensä yli 800 havaintometsikköä eri puolille Eurooppaa. Näistä 501 sijaitsee Euroopan unionin jäsenvaltioissa ja niistä 31

Suomessa. Havaintometsiköt edustavat kunkin maan tärkeimpiä puulajeja ja vallitsevia kasvuoloja. Suomessa seurannassa on 13 kivennäismaalla kasvavaa männikköä ja 14 kuusikkoo sekä neljä turvemaiden männikköä. Havaintometsiköt sijaitsevat useimmiten normaaleissa talousmetsissä. Ainoastaan neljä metsikköä on valittu luonnontilaisista metsiköistä.

Intensiivisessä seurantaohjelmassa arvioidaan puiden latvuskuntoa, kasvua sekä lehtien ja maaperän kemiallista koostumusta. Lisäksi seurataan laskeuman määrää ja koostumusta, meteorologisia tunnuksia sekä maaveden kemiallisia ominaisuuksia sekä pintakasvillisuuden lajikoostumuksen ja peittävyuden muutoksia. Useissa maissa tutkitaan vapaaehtoisesti myös muita muuttujia, esim. fenologiaa, kasvitauteja, kariketta, jäkälää, sammalia tai juurten toimintaa ja vaurioita. Kussakin maassa havaintoalojen perustamisesta, havainnoinnista ja tietojen kokoamisesta huolehtivat kansalliset tietokeskukset. Suomessa seurantaa koordinoi



ed. sivulta ►

Metlan Parkanon tutkimusasema. Koko Euroopan tiedoista vastaa koordinointi-instituutti (FIMCI) Hollannissa.

## Monet hyötyvät seurantaohjelmasta

Yleiseurooppalaisen metsien terveydentilan seurantaohjelman tulokset kuluneen 16 vuoden ajalta ovat edistäneet ilman puhtautta koskevien poliittisten päätösten täytäntöönpanoa Euroopassa. Tuloksien avulla on saavutettu monissa maissa niin sanottu ”yhteiskuntarauha”. Tulokset ovat lisänneet tietoisuutta metsien tilasta ja parantaneet ymmärrystä metsien terveydentilan ja ympäristötekijöiden välisistä suhteista. Erilaiset vuosiraportit ja yhteenvedot ovat muodostuneet jo säännöllisiksi tietolähteiksi.

Metsien terveydentilan seurantaohjelmasta on muodostunut euroopanlaajuinen yhtenäinen verkosto, joka toimii varoitussjärjestelmänä metsiä uhkaavia tekijöitä vastaan. Ohjelma lienee tällä hetkellä parhaimpia maailmassa, ottavathan siitä oppia muun muassa monet Aasian maat. Seurantaohjelman myötä on aloitettu myös keskustelu tutkimuksen laadusta. Ohjelman ansiosta laadunvarmistus ja laatuvarmistukset ovatkin vahvasti esillä metsäntutkimuksessa.

Seurantaohjelma on ollut myös erinomainen foorumi poliitikkojen ja tutkijoiden kanssakäymiseen. Se on kansainvälistänyt suomalaista metsäntutkimusta ja tehnyt maamme tunnetuksi yhtenä tutkimuksen edelläkävijänä. Ohjelman tuottamat aineistot eivät ole ainoastaan ohjelman tutkijoiden käytössä, vaan niitä on käytetty materiaalina monissa ohjelman ulkopuolisissa tutkimushankkeissa. Aineistoja hyödynnetään myös useissa muissa maapallon ympäristöä käsittelevissä seurantaohjelmissa sekä eri maissa arvioitaessa kestävä metsätalouden toteutumista. Kansallisesti ohjelman aineistoja on Suomessa voitu hyödyntää myös alueellisissa ilmanlaadun bioindikaattoriseurannoissa.

## Suomen metsät ovat edelleen kunnossa

Suomessa ilman epäpuhtauspitoisuudet vaihtelevat vuodenaikojen mukaan. Viime vuosien aikana happamoittavien yhdisteiden ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) laskeumat ovat päästörajoitussopimusten vaikutuksesta vähentyneet merkittävästi. Happamoittavien yhdisteiden ja joidenkin raskasmetallien laskeuma on 2–8 kertaa suurempi etelässä kuin pohjoisessa. Tyypillistä  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  ja  $\text{Ca}^{2+}$  laskeumille on niiden jaksottaisuus; vuoden suurin vuorokausilaskeuma voi kattaa yli 10 prosenttia niiden vuosittaisesta kokonaislaskeumasta. Kaasumaisten ilman epäpuhtauksien määrä ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ) on laskenut vuodesta 1985 lähtien. Lasku on ollut jyrkempää talvella kuin kesällä ja suurin muutos on tapahtunut Etelä-Suomessa. Sen sijaan ilman otsonipitoisuus on noussut koko maassa Pohjois-Suomea lukuun ottamatta.

Metsien terveydentilan laaja-alaisen seurannan mukaan Suomen metsien kunnossa ei ole viime vuosina havaittu suuria muutoksia. Tilanne on yleisesti ottaen hyvä. Vuonna 2000 mäntyjen keskimääräinen harsuuntumisaste oli 9 prosenttia, kuusien 19 prosenttia ja

lehtipuiden 12 prosenttia. Väri-kaisten mäntyjen määrä laski noin 2 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna, vastaavasti väri-kaisten kuusten osuus nousi 2 prosenttia. Lehtipuilla sen sijaan väri- vikoja ei havaittu. Harsuuntuminen johtuu Suomessa pääasiassa puuston ikääntymisestä, erilaisista epäedullisista ilmasto- ja säätekijöistä sekä sieni- ja hyönteistuhousta. Koko maata tarkasteltaessa ei ole havaittu merkitsevää yhteyttä ilman epäpuhtauksien ja neulaskadon välillä.

Uusimmat Suomen metsien terveydentilaa koskevat tiedot löydät osoitteesta: [www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/](http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/)

### Julkaisu:

Ukonmaanaho, L. & Raitio, H. 2001. Forest Condition Monitoring in Finland. National report 2000. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 824. 157 s. Hinta 8,40 e. Tilaukset p. (09) 8570 5580, faksi (09) 8570 5582.

### Lisätietoja:

Metla/Parkanon tutkimusasema  
Hannu Raitio  
p. (03) 443 5241  
hannu.rautio@metla.fi



## Paperin viennin odotetaan elpyvän vuoden jälkipuoliskolla

Teksti: Riitta Hänninen ja Maarit Kallio

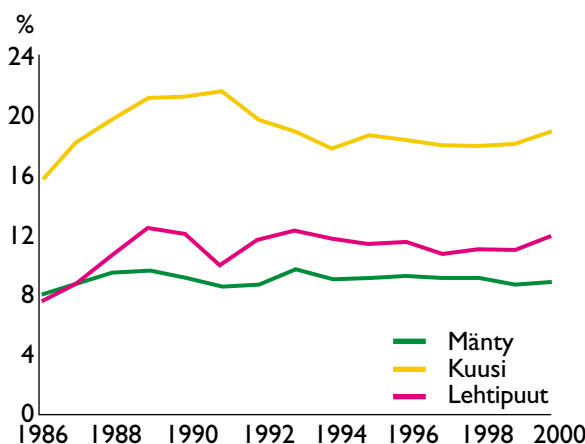
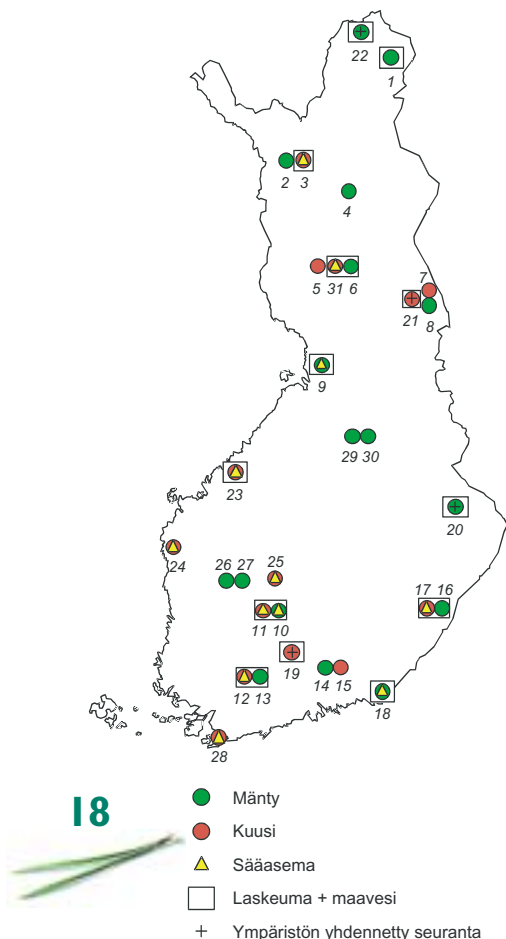
Usean peräkkäisen kasvuvuoden jälkeen Suomen metsäteollisuuden tuotanto ja vienti supistui vuonna 2001. Paperiteollisuudessa etenkin hienopaperin ja sahateollisuudessa kuusisahatavaran vienti kärsivät tärkeimpien vientimaiden talouskasvun hidastumisesta. Kaiken kaikkiaan paperien ja kartonkien tuotanto väheni Suomessa 7,5 prosenttia vuoden 2000 ennätyslukumista. Sellun tuotanto laski lähes 8 prosenttia, mutta sen vienti vauhdittui vuoden jälkipuoliskolla hintojen laskun tasaannuttua ja varastojen normalisoituttua. Rakentamisen hiljennyttyä tärkeimmissä vientimaissa Suomen sahatavaran tuotanto jäi vajaa- seen 12,7 miljoonaan kuutiioon eli noin 5 prosenttia edellisvuotista alemmaksi.

Ylitarjonta aiheutti laskupaineita useimpien metsäteollisuustuotteiden vientihintoihin. Suomen paperien ja kartonkien keskimääräiset vientihinnat päättyivät silti arviolta 3–4 prosenttia vuoden 2000 keskihinnan yläpuolelle. Sen sijaan sahatavaran vientihinnat laskivat edellisvuodesta. Suurin pudotus kirjattiin sellun vientihintoihin, jotka laskivat noin viidenneksen edellisvuodesta.

## Talouskasvu on riippuvainen USA:sta

Kuluvan vuoden kehitys riippuu pitkälti vientimaiden talouskehityksestä. Talouskasvun on arvioitu lähtevän uuteen nousuun viimeistään vuoden jälkipuoliskolla. Merrill Lynchin helmikuinen ennuste arvioi Suomen metsäteollisuuden kasvun viennille tärkeän EU:n talouden kasvavan kuluvana vuonna kuitenkin vain 1,6 prosenttia kasvun painottuessa loppuvuoteen. Vuonna 2003 talouskasvun odotetaan nopeutuvan jo lähes 3 prosenttiin. Edellytyksenä talouskasvun kääntymiselle nousuun on USA:n talouskasvun elpyminen. Huonompikin kehitys on edelleen mahdollinen.

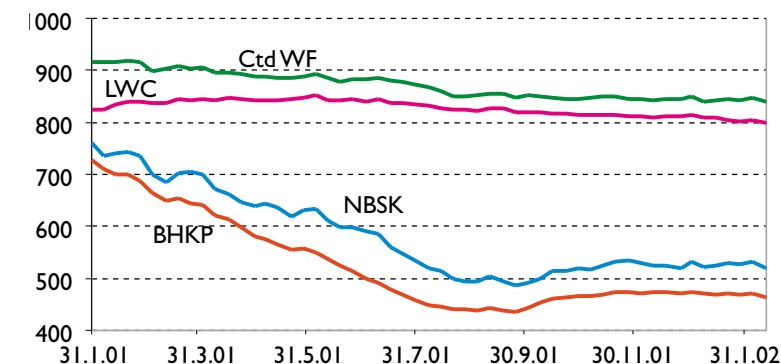
Paperiteollisuuden tuotanto ja vienti tulevat jäämään kuluvan vuoden ensimmäisellä neljänneksellä vielä jälkeen viime vuoden vastaavan kauden lukemista. Koska kysyntä on tarjontapotentialiin



Männyn, kuusen ja lehtipuiden keskimääräinen harsuuntumisaste vuosina 1986–2000. (Lähde: Martti Lindgren 2001).

Metsäekosysteemien intensiiviseurannan havaintoalat Suomessa.





Päällystetyn aikakauslehtipaperin (LWC), päällystetyn hienopaperin (ctd WF) sekä valkaistun havu- (NBSK) ja lehtisulfaattisellun (BHKP) hintakehitys (EUR/tn) Suomen optiopörssin noteeraaman PIX-indeksin mukaan.

nähdessä useimmissa tuotelaaduissa niukkaa, jo viime vuoden puolella alkanut alavireinen hintakehitys tulee jatkumaan vielä vuoden alkupuoliskolla. Sanomalehtipaperin vuosittaisia sopimushintoja korjattiin vuoden alussa odotetusti alaspäin, mikä näkyi Suomen optiopörssin noteeraamassa PIX-hinnassa yli 5 prosentin laskuna vuoden alusta helmikuun loppuun. Muiden indeksissä mukana olevien paperilaatujen, etenkin Suomen paperinvienin tärkeitä päällystetyn hienopaperin hintakehitys näyttää vakiintuneen. Sellun hinnat ovat viime vuoden lopun hienon nousun jälkeen laskeneet jälleen. Helmikuun lopulla oltiin dollarimääräisissä hinnoissa palattu viime syksyn pohjalukemiin.

Myönteistä massa- ja paperiteollisuuden näkymissä on se, että sekä ostajat että myyjät ovat purkaneet varastojaan. Näin kysynnän pienikin elpyminen heijastuu nopeasti tuotanto- ja vientilukuihin. Paperin tuotannon ja viennin odotetaan lähenevän kasvun vuoden jälkipuoliskolla, jos vientimaiden talouskasvu nopeutuu ennusteiden mukaisesti. Ottaen alkuvuoden heikohko kehitys huomioon, paperin ja kartongin koko vuoden viennin kasvun odotetaan olevan kuitenkin melko vaatimatonta.

### Sahatavaramarkkinoilla alkuvuonna vielä vaisua

EU-maiden asunto- ja korjausrakentamisen kasvu on kuluvana vuonna ennusteiden mukaan pientä. Saksassa, joka on Suomen kuusisahatavaran tärkeä vientimaa, rakentaminen on edelleen lamas. Näin ollen Euroopan sahatavaran kysynnässäkään ei ole odotettavissa huomattavaa kasvua. Hintakehitykselle myönteistä on Euroopan sahatavaramarkkinoiden suhteellisen hyvän tasapainon tuotannon alennuttua viime vuoden loppupuolella sekä Suomessa että kilpailijamaissa Pohjois-Amerikassa,

Keski-Euroopassa ja Venäjällä. Vain Ruotsi on valuuttakurssiedun turvin säästynyt tuotannon supistuksilta. Markkinatasapainoa parantaa myös se, että sekä Skandinavian maat että Venäjä ovat suunnanneet vientiään Euroopan ulkopuolelle. Pohjois-Amerikan tarjontapaineita Eurooppaan vähentää vahva dollari ja alentunut sahatavaran hinta. Mikäli vientimaiden talouskasvu alkaa loppuvuonna 2002 elpyä, sahatavaran vientikysynnän ja hintojen voidaan odottaa hieman vahvistuvan. Kokonaisuudessaan Suomen vientimäärän sekä yksikköhinnan odotetaan lievästi nousevan vuonna 2002.

Metsäteollisuuden heikentynyt suhdannekehitys heijastui viime vuonna raakapuumarkkinoille alentaen markkinahakkuita ja kantohintoja. Vuoden jälkipuoliskolla puukaupan aktiviteetti oli edellisvuotista huomattavasti alhaisempaa ja teollisuuden ostotavoitteesta jäi toteutumatta viidennes. Osa vajeesta korvattiin omien metsien hakkuita ja tuontia lisäämällä. Kuluvana vuonna markkinahakkuiden ja puun tuonnin odotetaan kasvavan hieman metsäteollisuuden puun käytön kasvun myötä. Koska alkuvuoden kantohinnat ovat viimevuotista alempana ja puumarkkinoilla odotetaan merkittävää elpymistä vasta vuoden loppupuoliskolla, vuoden keskimääräisen kantohintatason ei odoteta viime vuodesta kovin paljoa nousevan.

## Vuoden 2001 markkinahakkuut 53 miljoonaa kuutiota



METSÄTILASTOLLINEN TIETOPALVELU

Teksti: Elina Mäki-Simola ja Martti Aarne

Heikentyneen markkinatilanteen vuoksi Suomen metsäteollisuuden tuotanto supistui voimakkaasti vuoden 2001 viimeisellä neljänneksellä. Koko vuoden tuotanto jäi 7 prosenttia edellisvuotista pienemmäksi. Eri tuoteryhmistä paperin ja kartongin tuotanto supistui 7 prosenttia, massan 6 prosenttia ja sahatavaran 5 prosenttia. Myös markkinapuun hakkuut vähenivät: ennakoarvion mukaan teollisuuden käyttöön hakattiin raakapuuta viime vuonna kaikkiaan 53,1 miljoonaa kuutiometriä. Metsäteollisuuden tarpeisiin tuotiin myös ulkomaista raaka-ainetta. Puun tuonti nouseekin runsaaseen 15 miljoonaan kuutiometriin, mikä on kaikkien aikojen ennätys.

Yksityismetsistä hakattiin raakapuuta 45 miljoonaa kuutiometriä. Määrä oli 8 prosenttia edellisvuotista pienempi. Pystykauppojen puuta kertyi 36,7 ja hankintapuuta 8,3 miljoonaa kuutiota. Metsäteollisuuden omien metsien hakkuumäärä nousi 3,5 miljoonaan kuutiometriin, mikä oli 6 prosenttia edellisvuotista enemmän. Metsähallitus hakkasi edellisvuoden tahtiin ja puuta kertyi kaikkiaan 4,6 miljoonaa kuutiometriä.

Metsäteollisuudella oli vuoden lopussa varastoissaan valmista puutavaraa 8,6 miljoonaa kuutiometriä. Lukuun sisältyvät myös massateollisuuden hake ja puru. Edelliseen vuodenvaihteeseen verrattuna varastot kasvoivat runsaalla kahdella miljoonalla kuutiomet-

rillä. Kasvu johtui muun muassa tuontipuun määrän huimasta lisäyksestä. Valtaosa metsäteollisuuden puuvarannosta on kuitenkin pysty- ja metsävarastoissa, joista ei julkaista tilastoja.

### Kantohinnat laskivat viime vuonna 3 prosenttia

Vuosi 2001 oli puukaupassa hiljaisin sitten vuoden 1993. Metsäteollisuus osti yksityismetsien puuta 30 miljoonaa kuutiometriä, mikä vastaa noin 37 miljoonaa kuutiometriä markkinoille tulevana puumääränä. Teollisuus jäi siten selvästi 44–45 miljoonan kuutiometrin puumäärätavoitteestaan. Havutukkien niukkuus johti loppuvuodesta tuotannon rajoituksiin sahoilla, ja kaikkiaan puun ostot supistuivat 22 prosenttia edellisvuodesta.

Reaaliset kantohinnat olivat viime vuonna keskimäärin 3,3 prosenttia alempia kuin vuonna 2000. Nimellisesti kantohinnat laskivat 2,9 prosenttia. Eniten laskivat mäntykuitupuun (-6 prosenttia) ja koivukuitupuun (-3 prosenttia) kantohinnat. Vuonna 2001 toteutuneet hankintahinnat olivat suunnilleen samat kuin vuonna 2000.

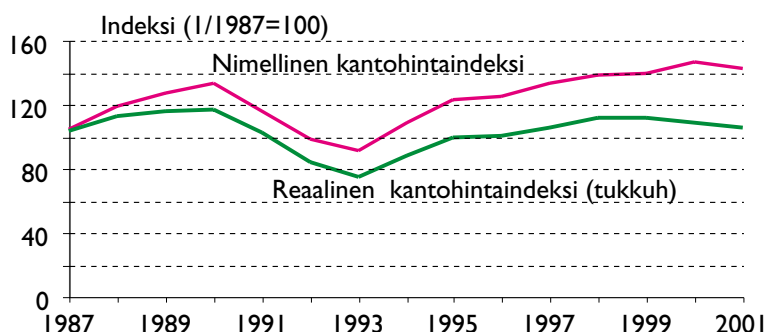
Hintojen laskun ja puukaupan vähenemisen myötä metsänomistajien kantorahatulot supistuivat noin 170 miljoonaa euroa vuonna 2001. Yksityismetsistä kantorahatuloja kertyi viime vuonna noin 1,5 miljardia euroa.

Teollisuuden puunkäyttö pysyy korkeana myös vuonna 2002, ja tämä luo edellytyksiä puukaupan vilkastumiselle. Tammi-helmikuussa ostomäärät kuitenkin laskivat edellisvuodesta, vaikka kantohinnat lievästi nousivat.

### Koko maan keskimääräiset kantohinnat helmikuussa 2002 ja joulukuussa 2001 (€/m³)

	Vk 9/2002	Vk 52/2001
Mäntytukit	45,45	44,75
Kuusitukit	42,00	41,55
Koivutukit	45,30	44,75
Mäntykuitupuun	13,95	13,50
Kuusikuitupuun	21,85	21,90
Koivukuitupuun	13,65	13,25

### Yksityismetsien kantohintataso 1987–2001







## Perusteos metsän merkityksestä Suomessa

Kirja on Metsän eri käyttömuotojen yhteensovittaminen -tutkimusohjelman loppuraportti. Yli 300-sivuinen julkaisu pureutuu muun muassa seuraaviin aihealueisiin:

- Suomen metsien käyttömuodot ja merkitys
- Luonnon virkistyskäyttö
- Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueiden käyttö
- Metsien maisemalliset arvot
- Metsien markkinattomien hyötyjen taloudellinen arvottaminen
- Metsäsuunnittelu käyttömuotojen yhteensovittamisessa
- Metsätalouden kestävyys

Kangas, J. & Kokko, A. (toim.) 2001. Metsän eri käyttömuotojen arvottaminen ja yhteensovittaminen. MT 800. 365 s. Hinta 31,90 e.

## Kuinka kasvaton monimuotoisen metsän?

Monimuotoisuuden huomioonottaminen edellyttää useissa tapauksissa metsien käsittelyn muutosta ja saat-taa vähentää metsästä saatavia tuloja. Näitä ja monia muita kysymyksiä on pohdittu Metsien monimuotoisuuden tutkimusohjelman loppuraportissa. Tutkimuskohteina ovat muun muassa olleet metsikön rakenteen vaikutukset, lahoppuun tarve ja avainbiotooppien säilyminen. Myös lehti- ja havumetsien geneettinen monimuotoisuus on eräs julkaisun kiinnostavista aiheista.

Siitonen, J. (toim.) 2001. Monimuotoinen metsä. Metsäluonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman loppuraportti. MT 812. 226 s. Hinta 25,20 e.

## Missä kunnossa Lapin metsät?

Lapin metsät ovat niin suuren yleisön kuin metsäammattilaistenkin jatkuvan mielenkiinnon kohteena. Pohjoiset olosuhteet asettavat etelään verrattuna erilaisia vaatimuksia metsänhoidolle ja -kasvatukselle. Rovaniemen tutkimusaseman tutkimuspäivän seminaareissa käsiteltiin muun muassa Lapin metsien terveydentilaa, UV-säteilyn vaikutusta taimiin, metsien hoitoa ja uudistamista sekä ylälappilaisten luonnonkäytön motiiveja.

Varmola, M. & Tapaninen, S. (toim.) 2001. Onko Lapin metsissä kaikki kunnossa? MT 820. 149 s. Hinta 16,80 e.

## Haasteellinen pienpuu

Julkaisun artikkeleissa on selvitetty pienpuun hankinnan, jalostuksen ja käytön mahdollisuuksia ja rajoituksia. Pienpuun laatu, soveltuvuus erilaisiin tuotteisiin sekä potentiaaliset hakkuukertymät ovat myös olleet mielenkiinnon kohteena. Olenneina osana esitellään pienpuun sahaukseen ja jatkojalostukseen liittyvää teknologiaa sekä annetaan vinkkejä mahdollisiksi uusiksi tuotteiksi.

Riekkinen, M., Kärki, T. & Verkasalo, E. (toim.) 2001. Pienpuun käytön uudet haasteet. MT 823. 47 s. Hinta 8,40 e.

## Puunkorjuu ja puunkuljetus – vahva työllistäjä

Juvan, Keuruun ja Pielisen Karjalan alueella tehty tutkimus selvitti puunkorjuun ja kuljetuksen taloudellisia vaikutuksia paikallistaloudellisen mallin avulla. Korjuun ja kuljetuksen kokonaisvaikutusten todettiin kohdistuvan kotitalouksien lisäksi kaupan, julkisen sektorin, rahoituksen ja vakuutusten sekä asuntojen omistuksen toimialoille. Puunkorjuun ja -kuljetuksen työllisyysvaikutukset olivat joissain tapauksissa suuremmat kuin seutukuntien suurimpien teollisuuslaitosten työllisyysvaikutukset.

Vatanen, E. 2002. Puunkorjuun ja puunkuljetuksen paikallistaloudelliset vaikutukset. MT 825. 64 s. Hinta 16,80 e.

## Erämaapolitiikkaa vai erämaafilosofiaa?

Suomen erämaalaki säädettiin vuonna 1991 erämaiksi katsottavien metsien säilyttämiseksi ja käytön valvomiseksi. Erämaaseminaarissa 2001 pidetyt esitelmät valottavat monipuolisesti erämaa-alueiden tutkimustoimintaa ja kymmenen vuotta voimassa olleen erämaalain vaikutuksia. Julkaisussa pohditaan myös erämaa-alueiden säilyttämisen ja käytön tulevaisuutta osana paikallista arkea.

Saarinan, J. (toim.) 2002. Erämaapolitiikka: pohjoiset erämaat arjen, hallinnan ja tutkimuksen kohteena. MT 827. 160 s. Hinta 13,40 e.

## Tyhjennämme varastoja ARVOTIETOA ALEHINTAAN

Niemistö, Pentti & Väärä, Tuula (toim.) 1998. Rauduskoivu tänään ja tulevaisuudessa. Tutkimuspäivä Tampereella 12.3.1997. 182 s. MT 668. Hinta 8,40 e.

Hakkila, Pentti, Nurmi, Juha & Kalaja, Hannu. 1998. Metsänuudistusalojen hakkuutähde energialähteenä. 122 s. MT 684. Hinta 8,40 e.

Jokimäki, Jukka, Kangas, Jyrki, Varmola, Martti & Virtanen, Eija (toim.) 1998. Alue-ekologista tietoa metsäsuunnitteluun. Metsäntutkimuspäivä Rovaniemellä 15.10.1997. 116 s. MT 685. Hinta 8,40 e.

Mälkönen, Eino (toim.) 1998. Ympäristömuutos ja metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman loppuraportti. 278 s. MT 691. Hinta 16,80 e.

Ripatti, Pekka (toim.) 1998. Naiset metsäsektorilla. 60 s. MT 697. Hinta 8,40 e.

Mielikäinen, Kari, Nöjd, Pekka, Pesonen, Erkki & Timonen, Mauri. 1998. Puun muisti. Kasvun vaihtelu päivästä vuosituhtaan. 71 s. MT 703. Hinta 13,40 e.

Annala, Erkki (toim.) 1998. Monimuotoinen metsä. Metsäluonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman väliraportti. 335 s. MT 705. Hinta 16,80 e.

Ruotsalainen, Seppo & Nikkanen, Teijo. 1998. Kuusen siemenviljely-aineiston menestyminen Pohjois-Suomessa. 33 s. MT 709. Hinta 5 e.

Salminen, Sakari & Salminen, Olli. 1998. Metsävarat keskeisessä Suomessa 1998–92 ja koko Suomessa 1986–92. 137 s. MT 710. Hinta 13,40 e.

Pesonen, Mauno, Kurttila, Mikko, Kajanus, Miika & Teittinen, Arto.

1998. Yksityismetsien metsäsuunnittelu – nykytilanne ja kehittämistarpeita. 32 s. MT 715. Hinta 8,40 e.

Saarinan, J. (toim.). 1999. Erämaan arvot: retkiä monimuotoisiin erämaihin. 126 s. MT 733. Hinta 8,40 e.

Oskarsson, Ole & Nikkanen, Teijo. 1999. Säreigna former av skogsträd från guldgran till kvastbjörk. 54 s. MT 740. Hinta 8,40 e.

Luoranen, Jaana, Rikala, Risto, Saksa, Timo, Smolander, Heikki, Lilja, Sakari & Hynönen, Tenho. 1999. Koivun paakkutaimien istutus kesällä. 24 s. MT 749. Hinta 5 e.

Saarinan, J., Jortikka, S. & Virtanen, E. (toim.) 2000. Luonto, matkailu ja luonnonsuojelu. 130 s. MT 760. Hinta 8,40 e.

Kärhä, Kalle, Mäkinen, Pekka & Salo, Erkki. 2000. Metsäpalveluyritysten menestyminen ja siihen vaikuttavat tekijät. 55 s. MT 768. Hinta 8,40 e.

Leppänen, Jussi, Linden, Mika, Uusivuori, Jussi, Toropainen, Mikko & Pajuoja, Heikki. 2000. Metsien suojelun taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset. 119 s. MT 775. Hinta 8,40 e.

## Kovissa kansissa – vaikkapa lahjaksi!

Simo Hannelius & Kullervo Kuusela. 1995. Pohjoisen havumetsän maa. 192 s. Hinta 12 e (vähintään 5 kappaleen tilaukset ilman toimitusmaksua). Kirjassa on esitelty boreaalisen metsän ekologiset perusteet sanoin ja havainnollistavin, runsain kuvasarjoin. Kirjaa on myös saatavissa englannin- ja saksankielisinä. Finland the country over evergreen forest. Finnland – Land der borealen Nadelwälder.



Kuva: Erkki Oksanen

**Julkaisutilaukset:**  
Metlan kirjasto  
puh. (09) 8570 5580  
faksi (09) 8570 5582  
sähköposti: kirjasto@metla.fi  
Hintoihin lisätään toimitusmaksu 5 e.