

# Metsän



T U T K I M U S METLAn asiakaslehti

3

Lokakuu 1997

## Menestyvätkö taimet ja tukkipuut samassa metsikössä?

Metlassa on tutkittu kuusivaltaisten talousmetsien kasvattamista eri-ikäisinä.

## Metsä ei enää ole niin hyvä sijoituskohte kuin 70-luvulla

Metlan ja Helsingin kauppa- korkeakoulun yhteistutkimuksen mukaan metsän kilpailukyky sijoituskohteena on hiipunut.

## Luonnonmarjojen talteenottoa lisätään

käyttämällä apuna muun muassa Metlan laatimia marja- ja sienikarttoja.

## Metsäteollisuuden suhdannenäkymät edelleen parantuneet

Tuontanto, vienti ja hinnat sekä kotimaassa että vientimarkkinoilla ovat kehittyneet ennakoitua paremmin. Myös ensi vuoden näkymät ovat valoisaat.

## Alue-ekologinen suunnittelu yleistyy

Puronvarsi voi toimia sekä ekologisena käytävänä että avainbiotooppina



METLA

# Meissä kaikissa asuu pieni – sonni?

PÄÄKIRJOITUS

Syksyn alkaessa on monessa lehdessä pohdittu työntekijöiden jaksamista. Vuosisadan lämpimimmän kesän jälkeen työpaikoilla luulisi olevan energisiä ja virkeitä ihmisiä. Tutkimukset kuitenkin osoittavat, että uupumus on yhä useamman ihmisen ongelma. Uupumiseen on ihan ymmärrettävät syynsä. Työpaikalla kuin työpaikalla vaaditaan entistä enemmän tuloksia – entistä pienemmällä työntekijämäärällä.

Metlassa kesällä valmistunut tutkimus metsäkeskusten tehokkuudesta kertoo, että johtamistavoilla ja esimiehillä on keskeinen merkitys tehokkuuserojen selittäjänä. Aloitteellisuuteen rohkaiseva ja keskusteleva ilmapiiri sitouttaa ja motivoi ihmisiä pyrkimään tavoitteisiin ja tekee organisaatiosta tehokkaan. Lisääntyneet tulostavoitteet eivät kaisinällänsä ole välttämätön paha. Tavoitteiden saavuttaminen antaa onnistumisen tunteen, joka voi maistua melkein palkankorotusta paremmalta ja auttaa jaksamaan uudet tehtävät ja haasteet. Tavoitteita ei vain saa olla liikaa.

Arvelen, että meissä kaikissa ei asu sitä mainoksen pientä lehmää. Täällä Suomessa meissä jokaisessa asuu – tai ainakin soisi asuvan – Liekki-sonnin.

Joskus olisi varmaan paikallaan yllyttää se meissä piilevä Liekki esille. Vaikka esimiehillä onkin tärkeä rooli työyhteisössä, meillä jokaisella on mahdollisuus vaikuttaa omaan jaksamiseemme ja työpaikan ilma- piiriin. Tosipaikan tullen voimme Liekin tavoin antaa vähän vastusta, jopa vähän hurjistua. Yksinkertaisesti kieltäytyä siitä, mihin voimat eivät riitä. Työpaikalla jaksamiseen, puhumattakaan luovuuteen, tarvitaan muutakin kuin pakkotahtista markkojen ja määrien perässä juoksemista.

Tässä numerossa kerromme metsäkeskusten tehokkuuden lisäksi myös muun muassa Kannuksen tutkimusasemalla kehitetystä tuhkan rakeistus- laitteistosta, pohjaveden imetyksen uudesta menetelmästä sekä marja- ja sienisatojen ennustamisesta. Kaikki keksintö- jä, jotka eivät varmaan olisi syntyneet, jos niiden kehittäjät olisivat vain tavoitelleet nopeas- ti tuloksia. On vaadittu aikaa, puurtamista omissa rauhassa ja ehkä itsepäisyyttäkin.

Liekki-sonnin vapaus ei päättynyt nolosti, vaikka se kellahti kerralla maahan. Kotimatka sujui mukavasti kauhakuormaajan kauhassa – kansainvälistä mainet- takin niittäneenä kuuluisuutena.

Raija-Riitta Enroth



Metla, Erkki Oksanen

## Metsän- tutkimus

METLAN  
asiakaslehti  
lokakuu 1997

ISSN 1455-0393

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

Lehti ilmestyy neljä kertaa vuodessa

**Päätoimittaja**  
Raija-Riitta Enroth  
raija-riitta.enroth@metla.fi

**Toimitussihteeri**  
Merja Lindroos  
merja.lindroos@metla.fi

**Toimituskunta**  
Jyrki Hytönen  
Ritva Ihalainen  
Erkki Kaila  
Heli Mikkilä  
Tiina Nieminen  
Marja Ruutu  
Heidi Vanhanen

Kannen kuvat:  
Puronvarsi / Erkki Oksanen  
Töyhtötiainen/Heikki Kokkonen

**Ulkoasu**  
MBE Oy/Seppo Laakkonen

**Taitto**  
Johanna Torkkel

**Tilaukset ja  
osoitteenmuutokset**  
Metsäntutkimuslaitos/tiedotus  
Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki  
Puhelin 09-857 05 261  
Telekopio 09-857 05 677  
sähköposti: merja.lindroos@metla.fi

**Paino**  
Esa Print Oy, Lahti 1997



● Tutkimusasema  
■ Tutkimusalue  
□ Kansallispuisto  
■ Luonnonpuisto



METSÄNTUTKIMUSLAITOS

# Perinteisen tutkimustyön ohella Kannuksessa panostetaan myös tiedottamiseen

Teksti: Esa Heino ja  
Jyrki Kangas  
Kuvat: Esa Heino  
Kartta: Ron Store  
●●●●●●●●

Metsäntutkimuslaitoksella on ollut tutkimusalueita Kannuksessa jo 1960-luvulta lähtien. Kuitenkin vasta 1970-luvun lopulla käynnistyneet PERA-tutkimukset (Puu energian raaka-aineena) johtivat varsinaisen tutkimusase-  
man perustamiseen 1980-luvulla. Oma asema-  
rakennus valmistui vuonna 1985.

## Tutkimuksen painoalat osittain toimintaympäristöstä

Kannuksen tutkimusaseman toiminnan painopistealoja ovat rannikkometsien, peltojen metsityksen, puuenergian ja soiden kunnostusojituksen tutkimukset. Asemalta on tänä vuonna koordinoitu myös Metsän eri käyttömuotojen yhteensovittamisen tutkimusohjelmaa. Puunkorjuuseen sekä viime aikoina erityisesti tuhkan ja yhdyskuntajätteen hyötykäyttöön liittyvä tuotekehitystyö on tutkimusase-  
man erikoisuus.

Kannuksen tutkimusasemalla työskentelee 40 henkilöä, joista vakituisia on 25. Tutkijoiden luku on kivunnut kymmeneen. Asemalla on tavallisten toimistotilojen lisäksi laboratorio, kasvihuone ja verstaas. Tutkimusaseman hallinnassa on lähes 5000 hehtaaria tutkimus- ja opetusmetsiä, jotka tarjoavat oivalliset puitteet kokeellisille tutkimuksille, erityisesti pitkäaikaisille kokeille. Nämä metsät sijaitsevat

laajalla alueella aina Vaasan seudulta Oulun läänin eteläosiin saakka. Näin myös ruotsinkielinen rannikkoseutu tuo oman erityispiirteensä tutkimusaseman työhön.

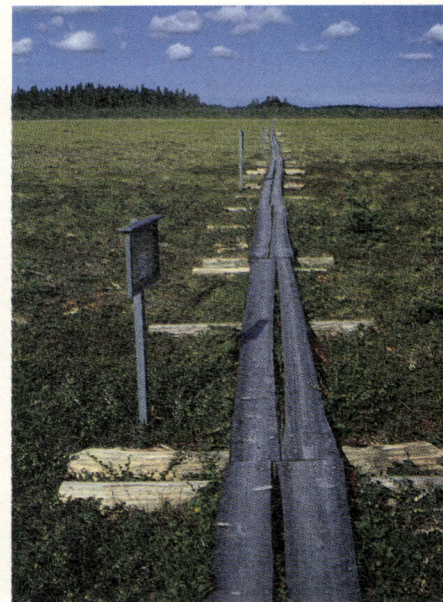
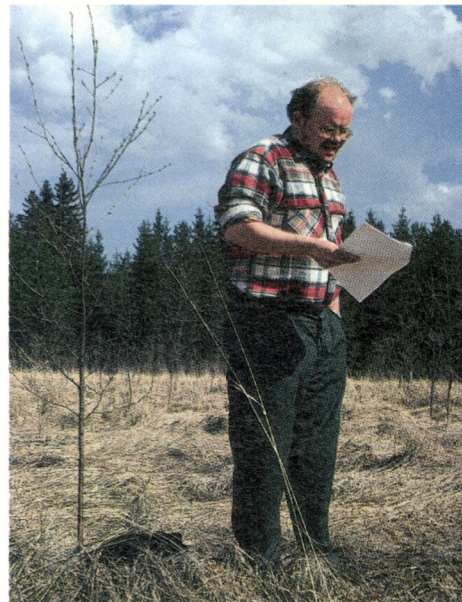
Varsinaisen tutkimuksen ohella asemalla panostetaan myös virkistyskäyttöön. Lestijoen rantaan Kannuksen Lehtorantaan on perustettu puulajipuisto ja Kruunupyyn Fiskarholmiin suoluontoa ja suometsiin liittyvää tutkimusta esittelevä luontopolku. Asemalla on myös laadittu metsätietotaulut kaupungin ylläpitämän kuntopolun varrelle.

## Kannus – aktiivitetiedottaja!

Kannuksen tutkimusaseman – kuten koko Metsäntutkimuslaitoksen – päätuotteita ovat tieteelliset artikkelit, joissa esitellään tutkimusten tuloksia. Käytännön metsä- ja ympäristöväki, puhumatta-  
kaan muista kansalaisista, ei kuitenkaan vielä kovin yleisesti lue tieteellisiä julkaisuja. Kannuksen tutkimusasemalla on satsattu ns. kansankieliseen tiedottamiseen järjestämällä tiedotustilaisuuksia, kirjoittamalla artikkeleita lehtiin ja osallistumalla massatapahtumiin kuten maaseutunäyttelyihin.

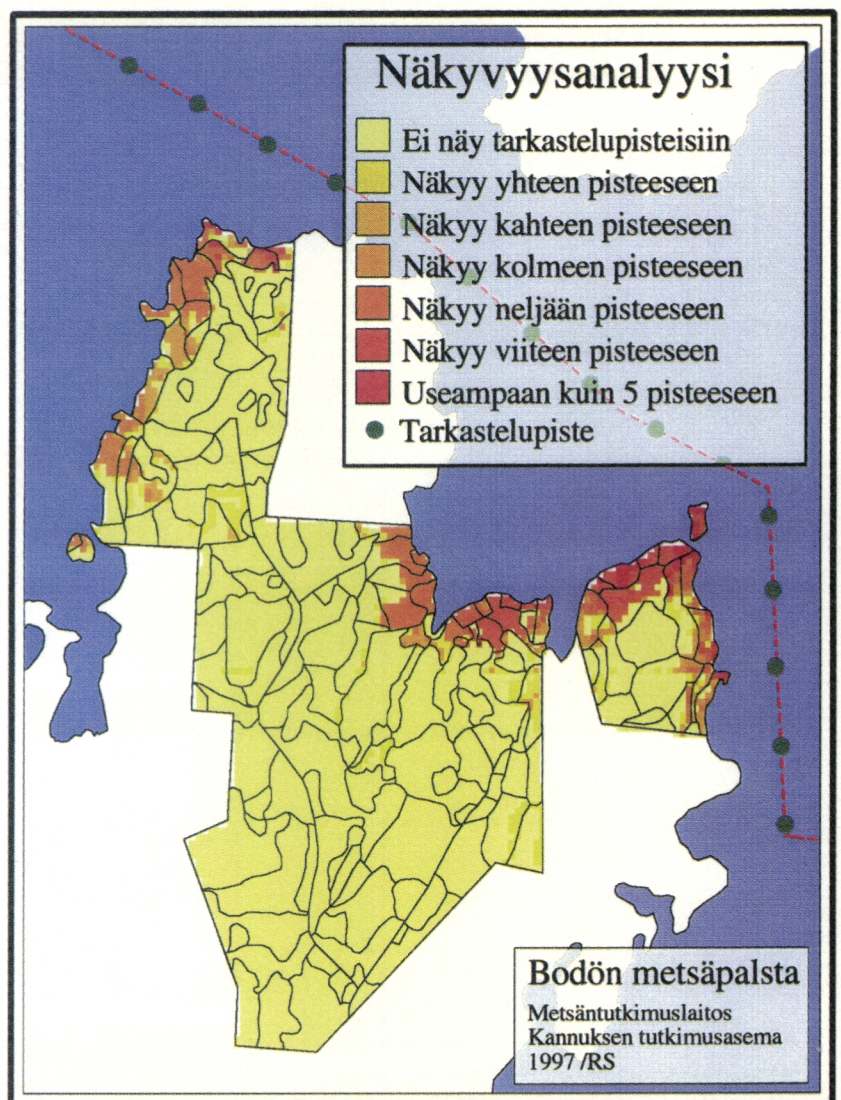
## Palveluja myös suoraan asiakkaille

Kannuksen tutkimusasema tarjoaa palvelujaan ja tuotteitaan myös suoraan asiakkaille. Asiakasarahoitteista palvelutoimintaa ovat muun muassa tilaustutkimukset ja konsultoinnit sekä lämpöarvojen analyysipalvelu, jota varten aseman laboratoriossa on Metlan ainoa pommikalometri eri biomassojen lämpöarvojen määrittämiseen.



Peltojen metsityksen tutkimusta on Kannuksen tutkimusasemalla tehty ja johdettu koko 1990-luvun ajan. Vastuututkija Jyrki Hytönen arvioi tilannetta Punkaharjulla sijaitsevalla kokeella.

Kruunupyyn Fiskarholmiin perustettu luontopolku esittelee suoluontoa ja suometsiin liittyvää tutkimusta.



Metsäsuunnitteluun kehitetään uusia menetelmiä, joiden avulla metsäsuunnitelma saadaan paremmin vastaamaan metsänomistajan tavoitteita. Kartassa esimerkki maisemallisesti herkkien kohteiden kartoittamisesta näkyvyysanalyysin avulla.

Teksti: Jussi Hietala  
Kuvat: Erkki Oksanen



# Alue-ekologisella suunnittelulla monimuotoisuutta talousmetsiin

*Alue-ekologinen metsäsuunnittelu leviää nopeasti. Tietä tälle aluevaltaukselle tasoittaa myös uusi metsälaki, joka korostaa metsien monimuotoisuuden merkitystä. Metsäntutkimuslaitoksessa on käynnistynyt alue-ekologista metsäsuunnittelua käsittelevä tutkimushanke, jossa yhdistetään ekologian, metsäsuunnittelun ja taloustieteen tutkimukset.*

Alue-ekologisella metsäsuunnittelulla tarkoitetaan talousmetsien luonnon monimuotoisuuden ylläpitämistä alueen olosuhteet huomioonottaen. Ajatus laajojen alueiden ekologisesta kokonaistarkastelusta ei ole uusi, sillä luonnonsuojelullisilla seikoilla on jo pitkään ollut sijansa metsätalouden kokonaissuunnittelussa. Viime aikoina populaatioekologian ja -dynamiikan periaatteet ovat tulleet mukaan suunnitteluun ja tuoneet mukanaan uudentyypisen alue-ekologisen tarkastelun. Ekologisen tutkimuksen avulla on saatu vinkkejä siitä, miten talousmetsissä voidaan vaalia eliölaajien asuin- ympäristöjä ja monimuotoisuutta.

## Olemassaoleva tutkimustieto ei vielä ratkaise kaikkia ongelmia

Alue-ekologisesta metsäsuunnittelusta ei vielä ole kovin paljon tutkimustietoa. Käytännöllisiä, teknisiä ja teoreettisia ongelmia esiintyy runsaasti. Keskeisimpiä niistä ovat erityyppisten ekologisten käytävien ja askelkivien merkitys alue-ekologiassa sekä vanho-

jen metsien koon, sijainnin, pirstoutuneisuuden ja muiden ominaisuuksien vaikutukset eliölaajien esiintymiseen. Myöskään erilaisten toimenpiteiden ja metsän-

käsittelyvaihtoehtojen vaikutusta ei pystytä vielä tarkasti ennustamaan. Esimerkiksi ekologiset käytä-

## Alue-ekologisen metsäsuunnittelun keskeisiä käsitteitä ovat avainbiotoopit, ekologiset käytävät ja askelkivet.

Avainbiotoopiksi kutsutaan elinympäristöä, jossa on uhanalaisen tai vaateliaan lajin kannalta sopivat olosuhteet ja lajilla on siellä hyvät menestymisen mahdollisuudet. Kalliojyrkänteet alusmetsineen sekä kalkkipitoiset rehevät kasvupaikat ovat monille lajeille tärkeitä elinympäristöjä. Osa avainbiotoopeista on syntynyt pitkän ajan kuluessa ja kehittynyt ilman ihmisen tai luonnon aiheuttamia muutoksia. Näihin kuuluvat esimerkiksi metsäpaloilta ja hakkuilta välttyneet kulonkiertämät. Osa avainbiotoopeista, kuten vanhat lehtipuuvaltaiset metsät, on syntynyt metsäpalojen tai myrskytuhojen seurauksena. Joidenkin avainbiotooppien merkitys taas perustuu niiden sijaintiin tai maaperään.

Ekologinen käytävä yhdistää tietyt elinympäristövaatimukset täyttävät kohteet toisiinsa, ja niiden ansiosta eliölaajin yksilöt pääsevät liikkumaan alueelta toiselle. Käytävä voi olla esimerkiksi vanhan metsän kaistale, joka yhdistää laajemmat aarnialueet toisiinsa. Purovarret voivat toimia niin ekologisina käytävinä kuin avainbiotooppeinakin.

Askelkivet ovat kahden avainbiotoopin välillä olevia kohteita, joita eliölaajin yksilöt voivat käyttää etappeina, kun ne siirtyvät kelpollisesta elinympäristöstä toiseen. Populaatioiden liikkumismahdollisuus pienentää niiden häviämisen riskiä ja lisää geenien vaihtumista.



tävät saattavat levittää petoja ja tauteja uhanalaisen lajin elinalueelle. Tiedon puutteeseen on haettu ratkaisua ekologisen asiantunteumuksen mallintamisen avulla. Tulosten luotettavuuden arviointia on kehitetty yhdessä tilastotieteilijöiden kanssa.

Metlassa on aloitettu monitieinen yhteistyöhanke 'Alue-ekologisen metsäsuunnittelun menetelmät ja ekologiset perusteet Pohjois-Suomessa'. Hanke jakaantuu kahteen osaan ja sen vastuututkijana toimii Kannuksen tutkimuskeskuksen johtaja, dosentti **Jyrki Kangas**. Erikoistutkija **Heikki Henttosen** vetämässä ekologisesa osassa tuotetaan ekologista tietoa, Jyrki Kankaan vetämässä metsäsuunnitteluosassa taas kehitetään menetelmiä ja tekniikoita, joiden avulla tätä tietoutta voidaan käytännössä soveltaa metsäsuunnittelussa. Eri alojen – ekologia, metsänarviointi, metsäsuunnittelu ja taloustiede – tietouden yhdistäminen hyödyttää kaikkia osapuolia. Tulosten käyttökelpoisuutta testataan toimimalla yhteistyössä käytännön metsäorganisaatioiden kanssa. Hankkeen tutkijoita on mukana muun muassa Metsähallituksen alue-ekologisen suunnittelun tieteellisessä ohjausryhmässä.

## Paikkatietoavainasemassa

Jyrki Kankaan mielestä alue-ekologisessa tutkimuksessa täytyy välttää liian kaavamaisia ratkaisuja. Kaikissa kohteissa ei ole järkevää toteuttaa samoja toimenpiteitä, vaan ratkaisua tehtäessä on otettava huomioon kunkin alueen erityispiirteet. Tämä on erityisen tärkeää pienillä tarkastelualueilla, joilla keinovalikoima on rajoitettu.

Suunnittelun kohteena oleva alue on tunnettava perinpohjaisesti (tuotantomahdollisuudet, eri käyttömuotojen keskinäiset toteuttamismahdollisuudet jne). Suureksi avuksi alue-ekologisessa suunnittelussa ovat metsätalouden laske-ohjelmistot ja paikkatietojärjestelmät. Suunnitteluohjelmistojen avulla pystytään laatimaan vaihtoehtoisia tuotanto-ohjelmia ja vertailemaan, miten metsä kehittyy, kun toimitaan eri suunnitelmien mukaan. Alue-ekologisten ratkaisujen vaikutusten arvioimiseksi tarvitaan paikkatiedon hallintaan perustuvia ns. spatiaalisia analyysejä. Niiden avulla voidaan tarkastella esimerkiksi ekologisten käytävien ja askelkivien sijoittelun merkitystä eliölajin säilymiseen alueella tietyn ajan kuluessa – jos vain riittävä ekologinen perustieto on saatavilla.

Alue-ekologisen suunnittelun vaiheet ovat pääpiirteiltään samanaikaiset kuin metsäsuunnittelussa yleensä. Monitavoitteisessa metsäsuunnittelussa ekologisten tarkastelujen rinnalla laaditaan talouslaskelmat – miten erilaiset ratkaisut vaikuttavat hakkuumahdollisuuksiin – ja tarvittaessa myös esimerkiksi maiseman kauneutta ja virkistyskäyttöä koskevat arviot.

## Valtion mailta tullaan jo yksityismetsiinkin

Alue-ekologinen tutkimus vaatii tuhansien hehtaarien kokoisia metsäalueita, joten Suomessa tarkasteluja on tehty pääasiassa Metsähallituksen mailloilla. Vasta ihan viime aikoina selvityksiä on tehty pienempiinkin yksityismetsiin, jolloin suunnitelma on toteutettu kokonaisuutena useiden metsänomistajien alueella. Esimerkiksi Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus on laatinut kokeiluluontoisen osallistavan metsäsuunnitelman alueelle, joka jakautuu noin sadan metsänomistajan kesken. Alue-ekologisenkin metsäsuunnitelman teossa on muistettava, että metsänomistaja itse viime kädessä päättää suunnitelman rajoista.

Jyrki Kankaan mukaan alue-ekologisia tarkasteluja voitaisiin käyttää myös uusien metsälakien toteuttamiseen. Uusi lakihan edellyttää, että metsäkeskukset tekevät alueelleen sellaiset metsätalouden tavoiteohjelmat, joissa monimuotoisuus on otettu huomioon. Ohjelmien jatkeeksi voitaisiin tehdä alue-ekologiset suunnitelmat, jotka toteuttaisivat tavoitesuunnitelmaa tilatasolla. Tämän yhteiskunnan ”optimisuunnitelman” ja metsänomistajien omien suunnitelmien erojen avulla pystyttäisiin osoittamaan ne kohteet, joihin ympäristöhoidon tukea kannattaa ohjata. Kangas pitää alue-ekologista aluesuunnitelmaa ja sen toteuttamista myös varteenotettavana mittarina ekosertifikaatin myöntämiseen.

**Lisätietoja:**  
Jyrki Kangas  
Metla/Kannuksen tutkimuskeskus  
PL 44, 69101 Kannus  
puh. 06-874 3212  
sähköposti: jyrki.kangas@metla.fi

Teksti ja kuva: Esa Heino

# Tuotekehitystyön tuloksena Tuhkan rakeistuslaitteisto

Kannuksen tutkimuskeskuksella on pitkät perinteet tuotekehittelytyössä, jonka vetäjänä ja ideanikkarina on toiminut metsätalousteknikko **Sauli Takalo** (kuvassa). 1980-luvulla ja 1990-luvun alkupuolella keskityttiin lähinnä isännänlinjan kuitu- ja energiapuun korjuuseen soveltuvan telamaasturin sekä mäntyöljyn käytön kehittämiseen. Viime aikoina keskeistä on kehitetty tuhkan ja muunkin jätteen rakeistamiseen soveltuvaa laitteistoa.

Puun poltossa syntyvän tuhkan palauttaminen takaisin luontoon on ollut ongelmallista siksi, koska irtonaisen tuhkan levitys on hankalaa. Hieno, pölyävä aines ei ole myöskään hyväksi terveydelle. Ratkaisua haetaan rakeistuksesta, tuhkan valmistamisesta helposti levitettäväksi rakeiksi. Kannuksen tutkimuskeskuksella on Takalon johdolla kehitetty rakeistusprosessin toimintaketju aina irtotuhkasta varastosäiliöön putoileviin tuhkarakeisiin saakka. Rakeistus – siinäkin jo vanha keksintö – tapahtuu tässä prosessissa siten, että tuhka kuljetetaan sopivan kosteana matriisiin läpi. Tuhkan rakeistamisen lisäksi laitteistoa on testattu muun muassa turkistarhahallan ja tuhkan sekä heinän ja kauran seoksen rakeistamisessa.

**Lisätietoja:**  
Sauli Takalo  
Metla/Kannuksen tutkimuskeskus  
PL 44, 69101 Kannus  
puh. 06-874 3224



*Kannuksen tutkimusasema järjesti Mies ja metsä -seminaarin 8.9. Pohjanmaalla ”metsän keskellä”. Seminaari antoi yleisölle pohdiskelun aihetta. Varsinkin kun lähes jokaisen esitelmöitsijän runosuoni sykki metsästykselle ja – naisille!*

”Kun lapsuudessani olin nähnyt, että metsäteknikolla oli diagonaalihousut, tuulitakki ja karttalaukku ja että hän ajoi komeasti Skodalla ja että metsänhoitajalla oli kalpeat posket kuin puotilaisella, päätin pettää isäni maailman ja sivistyä itsekin. Sellainen merkitsi yksiselitteisesti vihollisen leiriin siirtymistä. Nämähan ovat identtisiä arvoja sen arvon kanssa, jolla maaseutu tyhjeni. Kun televisio tuli aikoinaan maakuntiin, talollisen rippikouluikäiset tyttäret havaitsivat, että Teija Sopasella oli joka ilta uusi pusero. He tekivät ainoan oikean johtopäätöksen. Saadakseen uuden puseron he päättivät lähtä ja lähtivät. Melkoinen joukko

Suomen metsäteollisuuden siirtymistä pois Suomesta. Tämä ideologia-perinne on sekin tyypillisesti kaupunkilainen. Tämän romanttisen perinteen toinen juonne on metsästäjä-tai metsästykskulttuuri; se on antiikin ja renessanssin luontopiknikin nykyinen olemismuoto, urbaanis-maskuliinista estetiikkaa, joka on modernin kapitalismin hyödyllinen lisäkoriste.” – **Hannu Taanila**

”Arvojen kovuusakselilla on eroja keskivertomiehen ja -naisen välillä. Mies painottaa enemmän puun-tuotantoa ja hieman enemmän myös työllisyyttä, kun taas naista vähemmän tärkeäksi hän näkee erityisesti metsäluonnon suojelun mutta myös maiseman kauneuden, marjastuksen ja sienestyksen sekä muun ulkoilun ja virkistyksen. Metsästyksen ja riistanhoidon tarpeet tulisi miesten mielestä ottaa jossain määrin painokkaammin metsien hoidossa ja käytössä huomioon kuin naisten mieles-tä.” – **Jyrki Kangas**

”Henkilökohtainen toivomukseni teille miehille on, että pitäisitte itsestänne keskimäärin parempaa huolta kuin tähän asti. Miehillä ja naisilla on noin kymmenen vuoden ero keskimääräisessä eliniässä (mie-

het 73, naiset 80,5 vuotta, tieto vuodelta 1996). Miesten elämä näyttää olevan kuluttavampaa ja vaativan raskaammat hovit kuin naisten. Mietti-kääpä tätä asiaa, jotta

meillä naisilla ja teillä miehillä olisi enemmän yhteistä aikaa kovan ja haasteellisen työelämän jälkeenkin. Lääkettä voi etsiä vaikka meille niin tutusta luonnosta. Metsät, vedet, tunturit – siellä nais- ja miesihminen rentoutuu, virkistyy, lepää ja lataa akkujaan.” – **Kerttu Härkönen**

”Vuosituhantisesta miehen ja metsän suhteesta on sentään jäljellä jotain. Kun mies haluaa irrottautua edes hetkeksi arjen huolista ja ihmissuh-teiden kitkoista, hän lähtee kaverei-neen ajankulukuksi muuttuneeseen eränkäntyintiin.” – **Kullervo Kuusela**



talollisen poikia ei sen seurauksena koskaan kokenut pariutumisen au-tuutta. Ja ehkä se oli oikein: eiväthän he osanneet arvottaa puseroa.” – **Leevi Karsikas**

”Ainakin 2000 vuotta vanha on met-sän romantisoimisen kaupunkilainen perinne. Jo antiikissa ja sitten renes-sanssin myötä se tuottaa pastoraali-kirjallisuuden ja -musiikin; siinä kaupunkilaiset lähtevät ”maalle” tai ”metsään” viettämään ”paimenten” tms. ”alkuperäistä” elämää (ja tulevat takaisin kotiin). 1700-luvun romantiikassa tämä tuottaa ”koske-mattoman” tai ”villin”, nyt 1900-lu-vulla ”alkuperäisen” luonnon käsitteen. 1900-luvun lopun romantiikassa se ilmenee luonnonsuojelufundamenta-lismina, jolla ei ole sen enempää biologisia kuin yhteiskunnallisiakaan pitäviä perusteluja ja joka tämän päivän Suomen tilanteessa itse asiassa tulee palvelleeksi

## Naisista ja metsästyksestä – Mies ja metsä -seminaarin satoa



## Taimet ja tukit kylki kyljessä – Eri-ikäisen kuusikon kasvattaminen

Teksti ja kuvat: Saana Valkonen

*Keskieurooppalaisten esikuvien mukaan kasvatettavassa eri-ikäisessä metsikössä esiintyy jatkuvasti kaikkia puiden ikäluokkia sirkkataimesta järeisiin tukkipuihin. Harsintahakkuin käsiteltävä metsä pysyy ainakin teorias-sa suunnilleen samanlaisena kuinka pitkään tahansa. Tasapainoinen eri-ikäisrakenne ei kuitenkaan kehity itsestään eikä se myöskään säily ilman toistuvia hakkuita. Metsäntutkimuslaitoksessa on tutkittu kuusivaltaisten talousmetsien kasvattamista eri-ikäisinä Etelä-Suomessa vuodesta 1991 lähtien.*

Eri-ikäisellä metsiköllä ei ole kehitysvaiheita. Uudistamis- ja kasvatushakkuuta tai taimikonhoi-toa ei eroteta eri toimenpiteiksi vaan kaikkia näitä tehdään alueel-la lyhyin väliajoin. Hakkuissa poistettujen puiden tilalle on saatava uusia, joten uudistumiselle on luotava suotuisat olosuhteet puus-ton tiheyttä ja metsikön rakennet-ta säätelemällä. Syntyneille tai-mille on tehtävä jatkuvasti kasvu-tilaa hakkuilla.

### Mallit apuun

Kun eri-ikäisen metsikön kas-vattamisen tutkimusta suunnitel-tiin, todettiin, että niiden kehityk-sen ja tuotoksen vertaaminen tasa-ikäisrakenteisiin metsiköihin kent-täkokeiden käsittelypareina vaati-si runsaasti pitkäaikaisia kokeita. Millään tutkimusorganisaatiolla ei ole tähän resursseja. Koska luotet-tavia arvioita tarvittiin nopeasti, päätettiin lähestyä tutkimusongel-

maa mallittamisen kautta. Mallit perustuvat kenttäkoeaineistoon ja niillä kuvataan puiden syntymistä, kasvua ja kuolemista. Ne yhdistetään simulointimalliksi, jonka avulla selvitetään metsikkörakenteen pysyvyyttä, tuotosta ja tuottoja sekä tutkitaan menetelmän taloudellisuutta ja sen soveltamismahdollisuuksia. Jatkuva uudistuminen on menetelmän toimivuudelle kasvun tasoa tärkeämpää. Jos poistettujen puiden tilalle ei synny uusia kasvuun lähteviä taimia, eri-ikäisrakenteen ei kauan säily.

## 22 koetta paljon vartijoina

Vuosina 1991–1994 perustettiin 5 intensiivi- ja 17 kestokoetta tarkoin valittuihin eteläsuomalaisiin kuusikoihin, jotka olivat vähintään yhden hehtaarin kokoisia ja joissa oli eri-ikäistä puustoa muistuttava rakenne. Koealojen puusto kartoitettiin ja puista mitattiin taksatorisia ja latvuksen kokoa kuvaavia tunnuksia, joiden kehittymistä seurataan 5 vuoden välein toistuvina mittauksina. Taimettumista seurataan puustokoealoille sijoitetussa ympyräkoelaverkostossa, jossa taimet mitattiin perustamisajankohtana sekä vuodesta 1993 alkaen joka kevät ja syksy. Siemensatoa, maanpinnan paljastamisen sekä puuston tiheyden vaikutusta tutkitaan erikseen.

## Vuosien 1991–1995 tulossatoa

Koealat ovat tähän mennessä tuottaneet mielenkiintoisia tuloksia uudistumisesta. Syntyneiden

kuusen taimien määrä vaihteli tutkimusjakson aikana vuosittain ja metsiköittäin rajusti, keskiarvo vaihteli 60 kappaleesta 40 000 kappaleeseen hehtaarilla. Runsaasti taimia syntyi ainoastaan vuonna 1993, jolloin oli hyvä siemenvuosi. Syntyneistä taimista 91 prosenttia kuoli alle vuoden ikäisinä. Vuotta vanhempien kuusen taimien määrä pieneni koealoilla tutkimusjakson aikana. Muiden puulajien kuin kuusen suvullisia taimia syntyi hyvin vähän. Mäntyjä ei syntynyt lainkaan, lehtipuita syntyi vesomalla muutamia satoja kappaleita hehtaaria kohden pääasiassa hakatuilla koealoilla. Tuoreet ja lehtomaiset kankaat taimettuivat eri lailla. Mustikkatyypille syntyi vuonna 1993 keskimäärin 50 600 kuusen tainta hehtaarille, mutta pintakasvillisuudeltaan rehevöityneelle oravanmarjatypille vain 600 kappaletta hehtaarille.

Taimet eivät syntyneet hakattujen puiden jättämiin aukkoihin useammin kuin muuallekaan metsikköön. Taimia syntyi eniten sellaisiin kohtiin, joista pintakasvillisuus puuttui. Tällaisia kohtia olivat kannot, kivet, maapuut, pystypuiden vierustat, maanpinnan painaumat ja korjuun jäljet.

Uudistuminen näyttää vaihtelevan eri-ikäisessä kuusikossa vuosittain, metsiköittäin ja metsikön sisälläkin hyvin voimakkaasti. Riippuu kasvupaikasta, puuston tiheydestä ja rakenteesta, rehevöitykö pintakasvillisuus niin paljon, että taimet häviävät sille kilpailussa valosta, vedestä ja ravinteista.

## Nuori tutkimus

Eri-ikäisen metsikön kasvattaminen -tutkimus on vasta alussa. Vielä ei voida varmuudella sanoa, millainen puuston tiheyden ja rakenteen pitäisi eri kasvupaikoilla olla eri-ikäisrakenteen säilymiseksi, puhumattakaan puuntuotoksen tai talouden kannalta optimaalisista, kestävästä rakenteista. Metsikön tilavuuskasvun taso ei liene yhtä tärkeää menetelmän toteutusmahdollisuuksien kannalta kuin uudistuminen: jonkinlainen kasvutappio voidaan joissakin metsiköissä hyväksyä. Mikäli tällä menetelmällä on onnistumisen edellytykset, eri-ikäisiä kuusikoita voidaan suosia sellaisilla metsäalueilla tai sellaisissa metsiköissä, joissa on vältettävä suuria muutoksia. Tällaisia alueita ovat ulkoilu- ja virkistymetsät, maisemametsät ja osa avainbiotoopeista.

### Lisätietoja:

Sauli Valkonen  
Metla/Vantaan tutkimuskeskus  
PL 18, 01301 Vantaa  
puh. 09-857 05 318  
sähköposti: sauli.valkonen@metla.fi



*Eri-ikäisen metsikön täytyy uudistua jatkuvasti. Uusia taimi-ikäluokkia syntyy hyvinä siemenvuosina taimettumisherkille kohdille kuten tälle laholle kannolle.*

## MITÄ ENSI VUONNA???

### Metsäsektorin ajankohtaiskatsaus 1997

Lokakuun 30. päivänä ilmestyvä ajankohtaiskatsaus kertoo ensi vuoden suhdannekehityksen.

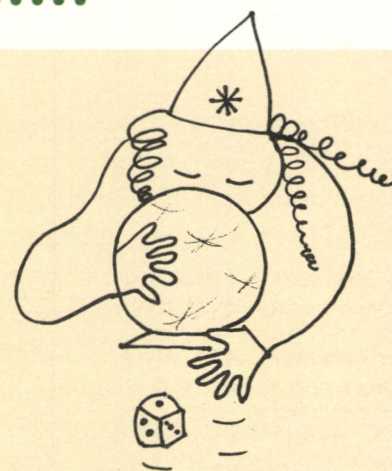
#### Aihealueita ovat muun muassa

- \* kansainvälinen ja kotimainen suhdannekehitys
- \* metsäteollisuuden vienti, hinnat ja työvoima
- \* raakapuumarkkinat ja työvoima

#### Useita tietoiskuja erityisaiheista, esimerkiksi

- \* Aasian merkitys Suomen massa- ja paperiteollisuudelle
- \* Venäjän kehityksen vaikutus Suomen metsäsektorille
- \* kantohinnat ja puunmyynnin ajoitus
- \* luonnon monimuotoisuuden arviointi

Noin 10 taulukkoa, 40 kuvaa, yhteensä 70 sivua.



#### Lisätietoja:

Pirjoriitta Lind, puh. 09-8570 5741  
<http://www.metla.fi/hanke/3174>

Hinta 110 mk (yhdessä Metsätalastollisen vuosikirjan kanssa 220 mk).

Telekopiotilaukset 09-8570 5717  
Puhelintilaukset 09-8570 5721 Kaija Westin



## VIVA- Veden imeytyksen vaikutukset metsämaahan ja kasvillisuuteen

Teksti: Heljä-Sisko Helmisaari  
Kuvat: Erkki Oksanen



Metsäntutkimuslaitoksen Vantaan tutkimuskeskus teki keväällä 1996 tilaustutkimussopimuksen Hämeenlinnan kaupungin teknisen viraston kanssa vuosiksi 1996–98 aiheesta ”Veden imeytyksen vaikutukset metsämaahan ja kasvillisuuteen”. Tutkimus liittyy monissa Suomen kunnissa kokeiltavaan uuteen pintaveden imeyttämistapaan tekopohjavedeksi sadettamalla metsämaata. Menetelmällä pyritään keinotekoisesti lisäämään pohjaveden luonnollista muodostumista. Järvi- tai jokiveden imeytyksen tavoitteena on lähinnä talousveden laadun parantaminen ja vesihuollon kustannusten alentaminen.

### Tutkimuksen kohteena muutokset metsäekosysteemin eri toiminnoissa

Tutkimuksen tavoitteena on määrittää imeytyksestä mahdolli-

sesti aiheutuvat vaikutukset puustoon, aluskasvillisuuteen ja maaperään sekä pohjaveden laatuun. Siinä selvitetään erikseen talvella tapahtuvan imeytyksen ja kasvukauden aikana tapahtuvan imeytyksen vaikutuksia. Lisäksi tutkitaan, onko tarpeellista jaksottaa imeytys kasvukauden aikana lyhyempiin jaksoihin mahdollisten haittavaikutusten vähentämiseksi. Tutki-

musalueena on Hämeenlinnassa sijaitseva Ahveniston harju.

Tutkimuksessa selvitetään metsäekosysteemin eri toiminnoissa mahdollisesti tapahtuvat muutokset kuten vaikutukset maaperän ravinnetilaan, orgaaniseen aineeseen, aineiden huuhtoutumiseen, maan mikrobiologisiin ja kemiallisiin ominaisuuksiin, puuston terveydentilaan ja kasvuun sekä aluskasvillisuuteen.

### Väliraportti valmistui

Tutkimushankkeen ensimmäinen väliraportti valmistui joulukuussa 1996. Ensimmäisen vuoden tulokset osoittavat, että veden imeytyksellä on monitahoisia vaikutuksia metsämaahan ja kasvillisuuteen: maan pH kohoaa, typen kierto ja aluskasvillisuuslajit muuttuvat. Pitkäaikaisia puustoon, aluskasvillisuuteen sekä maaperän ja pohjaveden laatuun kohdistuvia vaikutuksia voidaan arvioida vasta tutkimuksen myöhemmässä vaiheessa. Loppuraportti valmistuu

vuoden 1998 lopussa. Tutkimustuloksia hyödynnetään välittömästi tekopohjavesilaitoksia suunniteltaessa ja rakennettaessa sekä laitosten käytön ohjauksessa. Tutkimukseen osallistuvat Metlan tutkijat edustavat eri alojen asiantuntemusta, koska tutkimuksessa selvitetään monipuolisesti metsäekosysteemin eri toiminnoissa tapahtuvia muutoksia.

Hankkeen päärahoittajina ovat Hämeenlinnan kaupungin tekninen virasto, Jyväskylän kaupungin vesilaitos, Mikkelin kaupungin vesilaitos, Tampereen vaikutusalueen pohjavesien tutkimusryhmä (TA-VASE), Turun Seudun Vesi Oy ja Tuusulan seudun vesilaitoskuntayhtymä. Lisäksi Hämeen ympäristökeskus osallistuu tutkimuskustannuksiin osallistumalla vesinäytteiden analysointiin.

### Lisätietoja:

Heljä-Sisko Helmisaari  
Metla/Vantaan tutkimuskeskus  
PL 18, 01301 Vantaa  
puh. 09-857 05 558  
sähköposti: helja-sisko.helmisaari@metla.fi

### Tutkimuksessa hyödynnetään eri alojen asiantuntemusta

Maaperän ravinnetilassa ja orgaanisessa aineessa tapahtuvia muutoksia tutkitaan maaperänäytteistä sekä vajovesi-, maavesi- ja pohjavesinäytteistä. Typen kierto on tärkeä tutkimuskohde, koska kierrossa tapahtuvat muutokset vaikuttavat sekä kasvillisuuden typen saantiin että pohjaveden laatuun. Typen mineralisaatio ja nitrifikaatioaktiivisuutta tutkitaan maanäytteistä. Normaalitylanteessa nitraatin muodostuminen on metsämaissamme vähäistä, mutta maaperän märkyys ja pH:n kohoaminen kiihdyttävät nitrifikaatiota, jolloin myös nitraatin haihtuminen ilmaan dityppioksidina (kasvihuonekaasu) kiihtyy. Kasvihuonekaasun tuottoa maasta mitataan kaasunkärsäkammioiden avulla. Metlan keskuslaboratorio määrittää vesinäytteistä orgaanisen hiilen, orgaanisen aineen koostumuksen ja eri ravinteiden pitoisuudet sekä selvittää kulkeutuvan orgaanisen aineen alkuperän (järvivesi tai maaperän humuskerros).

Aluskasvillisuuden runsaussuhteita tutkitaan sekä arvioimalla prosenttipetitvyydet että käyttämällä pistefrekvenssimenetelmää. Puun vuotuisen kasvurytmin muutoksia seurataan mittaamalla puun ympärysmitta tunnin välein. Koealoilla tutkitaan myös puiden hienojuuriston elinvoimaisuutta, kasvua ja kuolleisuutta. Puuston ravinnetilan tutkimus selvittää imeytyksen aiheuttamia muutoksia puiden ravinteiden saannissa.

Teksti: Markku Penttinen ja Mika Tynkkynen  
Valokuva: Erkki Oksanen  
Graafi: Antrei Lausti ja Markku Penttinen



# Metsän kilpailukyky sijoituskohteena hiipunut

*Metsäntutkimuslaitoksen ja Helsingin kauppa- ja kauppakorkeakoulun tekemän yhteistutkimuksen mukaan metsä ei ole enää niin hyvä sijoituskohte kuin 70-luvulla. Tutkimuksessa vertailtiin eri sijoituskohteiden kannattavuutta vuodesta 1972 lähtien vuoden 1996 loppuun. Tutkimuksen vetäjänä toimi dosentti Markku Penttinen Metlasta.*

Sijoituksen kannattavuutta mitattiin muun muassa ns. Sharpen indeksillä, joka kertoo tarkasteltavan sijoituskohteen kannattavuuden suhteessa eri vaihtoehtoihin kuten asuntoihin ja valtion obligatioihin. Indeksi saadaan jakamalla sijoituskohteen keskimääräinen vuotuinen tuotto sijoituksen riskillä. Tuotosta on ennen suhteuttamista vähennetty riskittömäksi katso-

tun sijoituksen – tässä tapauksessa valtion obligaation – tuotto. Metsäomaisuuden arvona käytettiin puuston arvoa.

## Metsä pakkasen puolella, yritysten joukkovelkakirjalainojen indeksi huippulukemissa!

Metsä sai tässä tutkimuksessa koko aikajaksoa tarkasteltaessa arvon 0,14. Ensimmäisellä osaperiodilla (1972–1983) arvo oli 0,33 ja toisella osaperiodilla (1984–1996) indeksi kääntyi metsälle jo negatiiviseksi. Käytännössä negatiivinen indeksi tarkoittaa sitä, että metsän keskimääräinen vuotuinen tuotto prosenttia oli pienempi kuin valtion obligatioilla. Metsä hävisi selvästi esimerkiksi joukkovelkakirjoille, jotka tosin laskettiin liikkeelle korkean inflaation aikaan. Sijoituskohteluokkien keskinäisiin "voimasuhteisiin" vaikutti oleellisesti inflaation hiipuminen ensimmäisen osaperiodin 10,7 pro-

sentista toisen osaperiodin 3,5 prosenttiin! Metsäomaisuuden reaalin tuotto inflaation jälkeen oli vuosina 1972–1983 2,9 prosenttia ja vuosina 1984–1996 3,1 prosenttia. Tuotto prosentista on jo vähennetty metsänhoitokulut, jotka ovat suuruudeltaan 0,4 prosenttia.

Jos metsä jäikin tuottovertailussa asuntojen kanssa häntäpäähän, sitä paremmin pärjäisivät yritysten joukkovelkakirjalainat. Niiden keskimääräinen vuotuinen tuotto on miltei osakkeiden luokkaa ja riski huomattavasti osakkeisiin sijoittamista pienempi. Sharpen indeksillä mitattuna joukkovelkakirjalainat saavuttivat ylivoimaisesti parhaan tuloksen: koko kautta 1972–1996 tarkasteltaessa arvo kipusi 0,59:ään. Viime aikoina raha on poikunut erityisesti osakkeis-

Pelkästään tämän tutkimuksen perusteella metsän realisoiminen muuksi omaisuudeksi olisi taloudellisesti kannattava vaihtoehto. Osakkeiden viime aikojen rajuun

hinnannousun jatkumiseen ei tosin tällä hetkellä voine luottaa. Ovat-han maailman suurimmat pörssit aivastelleet viime aikoina. Vaihtotase- ja bruttokansantuote-ennusteet tukevat kylläkin näkemystä myönteisestä hintakehityksestä. Asuntojen ja muiden sijoituskohteluokkien hinnat ovat jo kivunneet laman pohjalta jopa siinä määrin, että tänä päivänä tarvitaan täsmäsijoittamista ja tarkempaa tietoa kustakin yksittäisestä sijoituskohteesta.

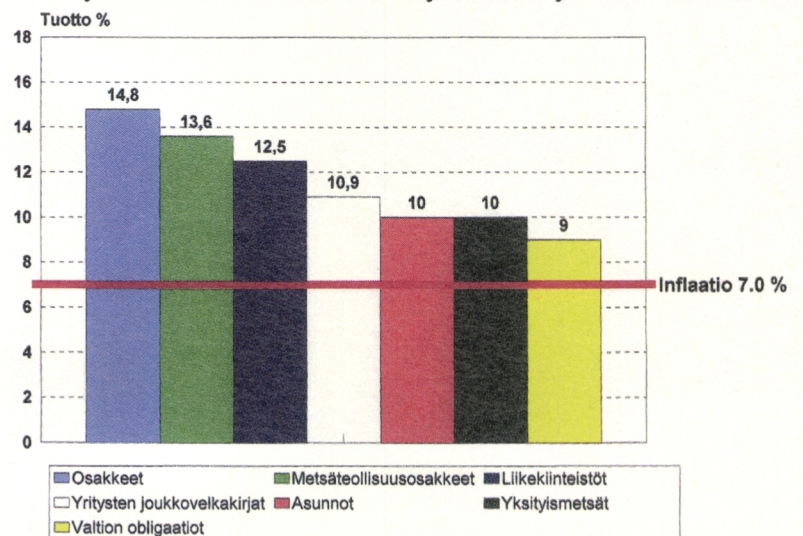
### Lisätietoja:

Markku Penttinen  
Metla/Helsingin tutkimuskeskus  
Unioninkatu 40 A,  
00170 Helsinki  
puh. 09-857 05 767  
sähköposti:  
markku.penttinen@metla.fi

### Julkaisu:

Penttinen, M. & Lausti, A., Kasanen, E. & Puttonen, V. 1996. Risks and returns in forest investments in Finland. Liiketaloudellinen Aikakauskirja 1/96:109–122.

Sijoituskohteluokkien tuotot ja keskihajonnat 1972-1996



## RESOURCE TECHNOLOGY '98 "NORDIC" ROVANIEMELLÄ

– Pääosissa pohjoinen ja eurooppalainen tutkimus



• 8.–12.6.1998 järjestettävässä kansainvälisessä konferenssissa tarkastellaan edistyneen teknologian käytön antamia mahdollisuuksia luonnonvarojen järkevässä hoidossa ja käytön suunnittelussa. Konferenssin järjestelyistä vastaa Metla yhteistyössä lähinnä amerikkalaisen Resource Techno-

logy Institutin kanssa. Muita yhteistyökumppaneita ovat Euroopan Metsäinstituutti, Euroopan ympäristökeskus, Suomen ympäristökeskus, Lapin yliopiston Arktinen keskus, Geologian tutkimuskeskus ja Metsähallitus.

• "World of Information" -teema vie mukanaan. Konferenssissa puidaan tietoyhteiskunnan tarjoamia mahdollisuuksia muun muassa metsävarojen käytön, ympäristönsuojelun, luonnon monimuotoisuuden, luonnonsuojelun ja geologian tutkimuksen kautta. Viime-

simät teknologiat (erilaiset informaatioverkot, langaton kommunikaatio, kaukokartoitus, tekoäly ja päätöksentekojärjestelmät) menettelyineen ovat hyvin esillä, samoin suomalainen luonnonvara- ja teknologiatutkimus sekä tietoyhteiskuntamme luomat mahdollisuudet luonnonvarojen hoidossa. Erityisteemana on arktisten alueiden tutkimus ja näiden alueiden luonnonvarojen järkevä hyödyntäminen. Konferenssiin liittyy myös eri luonnonvaratietoverkkojen omia kokouksia.

• Suomi ja Rovaniemi on sopiva valinta luonnonvarojen ja niiden käyttöä pohtivalle konferenssille. Keskiyön auringon eksotiikka, napipiiri, moderni kaupunki ja korkeatasoiset palvelut luovat inspiroivan ympäristön kansainväliselle

osallistujajoukolle. Konferenssi pidetään Lapin yliopiston tiloissa ja tiedekeskus Arktikumissa. Aikaisemmat kansainväliset konferenssit on pidetty USAssa Coloradon Fort Collingissa, Washington D.C:ssä ja Seattlessa sekä Torontossa.

### Lisätietoja:

Internet:  
<http://www.metla.fi/event/rt98/>

Tiedustelut ja ilmoittautumiset lähetetään sähköpostiosoitteeseen: [rt98@roi.metla.fi](mailto:rt98@roi.metla.fi)

**Tervetuloa luonnonvaratiedon maahan!**

Teksti: Tapio Suutarla  
Kuva: Markku Siitonen

# MELA sovitettiin Enson tietojärjestelmään

MELA on Metsäntutkimuslaitoksessa kehitetty metsätaloutta kuvaava malli ja metsien käytön ja hoidon suunnittelun apuväline. Alun perin MELAA käytettiin suuralueilla, mutta ohjelmisto soveltuu myös pienempien alueiden laskentaan aina tila- ja kuviotasolle asti. Suurmetsänomistajista Enso kiinnostui MELAn tarjoamista mahdollisuuksista jo 1990-luvun alkupuolella ja käyttää sitä nyt omia tarpeitaan varten räätälöitynä hakkuulas-  
kelmaohjelmistona. Miten MELAA voidaan soveltaa käytäntöön, siitä seuraavassa **Tapio Suutarla** Enson metsäosastolta.

## MELA yrityksen tietojärjestelmään sovitetuna

Enson tapauksessa MELA yhdistää mallikkaasti kahden eri asiantuntijan tiedot: metsän kasvu lasketaan Metlan viimeisimpien kasvumallien mukaan, hakkuuehdotukset tehdään puolestaan Enson omien harvennusmallien perusteella. Puuston kehitysennustetta voidaan seurata jopa vuosittain, jolloin nähdään, miten puusto kehittyy ja minkälainen metsä on ennen hakkuuta ja sen jälkeen. Tämän ansiosta laskelman tekijä voi tarvittaessa varmistua tapauskohtaisesti, toimiiko ohjelmisto myös tavallisesta poikkeavissa tilanteissa. Pitkään ”mustana laatikkona” pysynyt ohjelmisto alkaa vähitellen avautua käyttäjilleen.

## Puustotiedot pidetään aina ajan tasalla

Ensossa kuviotiedot pidetään ajan tasalla maastotarkistuksilla, jotka tehdään jokaisen toimenpiteen jälkeen. Tarkastuksessa mitataan, kuinka paljon kullekin metsikkökuviolle jää puustoa esimerkiksi harvennuksen jälkeen. Vuotuinen kasvu lasketaan MELA-ohjelmistolla, jolloin kuviotiedot saadaan pysymään ajan tasalla eikä välttämättä tarvita enää kallista koko alueen kattavaa maastointointia. Maastosta kerätyt tiedot muodostavat koko järjestelmän pohjan. Mitä paremmat maastotiedot saadaan, sitä paremmin MELA pystyy ennustamaan niiden jatkokehityksen.

## Kuvioittaiset hakkuuehdotukset MELAlta

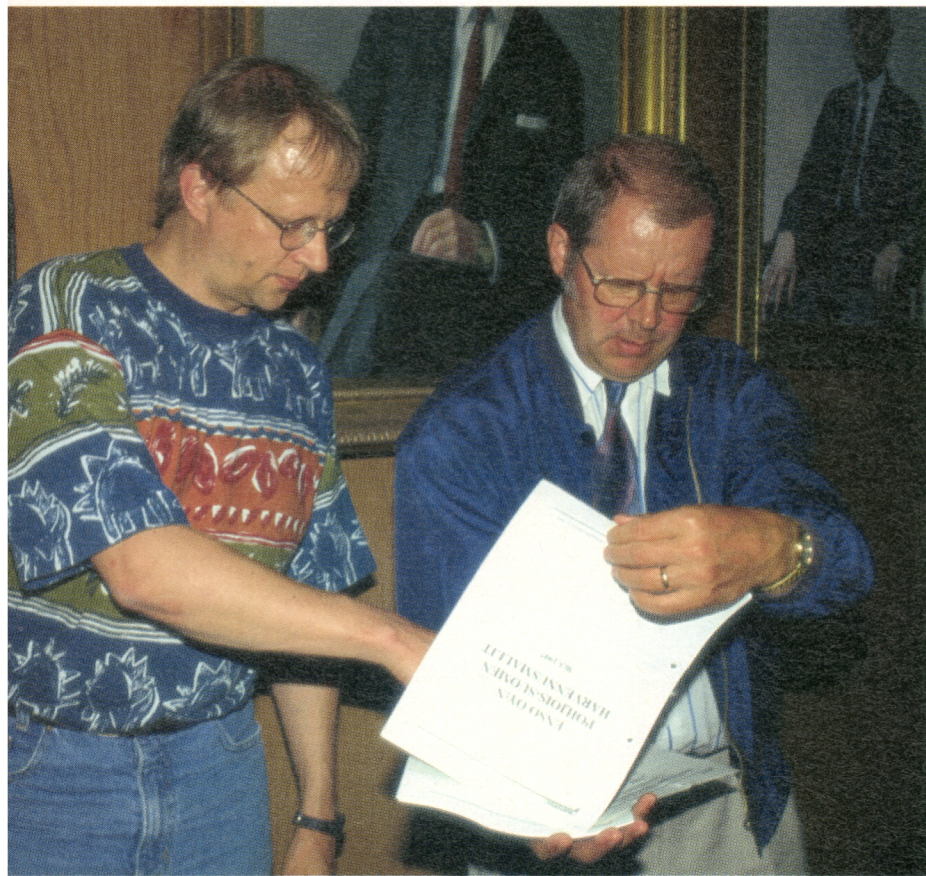
MELAn avulla lasketaan Enson metsien kehitysennusteet vuosit-

tain vähintään 30 vuodeksi eteenpäin. Ohjelman avulla pystytään arvioimaan, kehittyvätkö metsät toivotulla tavalla, mihin suuntaan ollaan menossa ja mitkä tavoitteet ovat saavutettavissa. Toteuttamalla MELAsta saadut kuvioittaiset toimenpide-ehdotukset päästään puuntuotannollisiin ja ekologisiin kestävyystavoitteisiin. Laskelmissa voidaan ottaa huomioon maastossa jo suunnitellut leimikot ja käytön rajoitukset. Näin hakkuutavoitteet määräytyvät suoraan metsän kuvan mukaisina ja kentän väki saa toteutuskelpoiset hakkuuehdotukset kartalle paikannettuina kuvioittaisina leimikkoaihoina.

## Strategian muuttaminen entistä tietoisempaa päätöksentekoa

Kun kaikki ehdotetut toimenpiteet toteutetaan, metsät kehittyvät valitun strategian mukaisesti. Mikäli jonakin vuonna joudutaan harkitsemaan esimerkiksi mäntytukin suunniteltua suurempaa hakkuumäärää, voidaan MELAn avulla laskea, mihin se johtaisi. Laskelman avulla voidaan havainnollistaa päätöksenteon vaikutus jo etukäteen, jolloin mahdollisista strategian muuttamisesta tulee entistä tietoisempaa päätöksentekoa. Tähän mennessä saatujen kokemusten perusteella Enso ei enää tulisi toimeen ilman MELAA tai vastaavaa laskentaohjelmistoa.

**Lisätietoja:**  
MELA-ryhmä  
Metla/Helsingin tutkimuskeskus  
Unioninkatu 40 A,  
00170 Helsinki  
puh. 09-857 05 732  
sähköposti: mela@metla.fi  
tai Tuula Nuutinen  
puh. 013-251 4043  
sähköposti: tuula.nuutinen@metla.fi



Metlan tutkija Kari Härkönen ja Enson metsänhoitopäällikkö Jukka Pekkarinen.

## MELA-laskelmat kätevä apuväline suurmetsän- omistajalle

Enson metsät – 600 000 hehtaaria, satoja tuhansia metsikkökuvioita – koostuvat kaikenikäisistä ja -kokoisista puista, eikä metsien käyttö- ja hoitosuunnitelmien

tekeminen tässä mittakaavassa käy käden käänteessä. Nyt kun MELA saadaan valjastettua Enson käytöön, pystytään tekemään vaihtoehtoisia puuntuotantolaskelmia painottamalla eri tavoitteita tai asettamalla erilaisia rajoitteita. – MELAssa on satoja metsän tilaa, sen tuotteita ja niiden arvoa kuvaavia muuttujia, joista voi koostaa kunakin käyttäjän tarpeita vastaavia suunnitelmia.

## MELA lyhyesti

### MELAn kaksi pääosaa ovat

- yksittäisiin puihin perustuva metsikkösimulaattori, joka tuottaa metsiköiden käsittelyvaihtoehtoja, ja
- optimointiohjelma, joka hakee näistä vaihtoehdoista tehokkaita tuotanto-ohjelmia metsikkö-, metsälö- ja suuraluetasolla.

MELA-tuotteet jakautuvat metsälaskelmiin ja ohjelmistoihin.

Metsälaskelmat ovat MELA-ohjelmistolla tehtyjä hakkuumahdollisuusarvioita tai vaihtoehtolaskelmia, joiden aineistona käytetään asiakkaiden omia tai valtakunnan metsien inventoinnin aineistoja.

- Hakkuumahdollisuusarviot sisältävät myös ennusteen puuston ja hakkuumahdollisuuksien kehityksestä lähivuosisikymmenille. Nämä peruslaskelmat soveltuvat esimerkiksi lähtökohdaksi asiakkaiden omien hakkuusuunnitteiden laadinnalle.
- Vaihtoehtolaskelmissa analysoidaan metsien ja niiden käyttömahdollisuuksien kehittymisestä erilaisia maankäyttöohjelmia tai metsänkäsitteilyohjeita sovellettaessa. Esimerkkejä vaihtoehtolaskelmista ovat yhdessä asiakkaan kanssa laadittavat hakkuusuunnitteet, puuvarojen riittävyyden analysointi investointien suunnittelua varten sekä metsätalouden tavoiteohjelmien yhteydessä tehtävät laskelmat.

Omaan käyttöön hankkimansa MELA-ohjelmiston avulla asiakkaat voivat itse tehostaa metsäsuunnitteluaan ja metsiensä käyttöä. Ohjelmistoa käytetään itsenäisenä tai se voidaan liittää osaksi toista metsätietojärjestelmää.

MELA-ryhmä sovittaa tilauksesta MELA-tuotteita asiakkaiden tietojärjestelmiin ja suunnittelee heille yksilöllisiä MELA-sovelluksia.

Vuoden kierto

Teksti ja kuva: Jarmo Poikolainen, Eero Kubin & Jouni Karhu

# Ruska Lappiin viimevuotista myöhemmin

Ruska liittyy kasvien talvilepoon valmistautumiseen. Lehtivihreä hajoaa, ja esille tulevat lehtivihreän peittämät karotenoidien ja antosyaanien aikaansaamat värisävyt. Ruska alkaa maaruskana varpujen lehtien muuttaessa väriään ja jatkuu myöhemmin lehtipuiden ruskana. Varvuista ruskana värit näkyvät parhaiten mustikassa, juolukassa, vaivaiskoivussa ja riekonmarjassa; lehtipuista koivuissa, haavassa, pihlajassa ja monissa jaloissa lehtipuissa. Ruskana väreissä saattaa samallakin puulajilla olla eroja eri puuyksilöiden välillä. Esimerkiksi tunturikoivulla, joka on geneettisesti hieskoivun ja vaivaiskoivun risteymä, lehtien punertavuus viittaa vaivaiskoivun perimään. Ruska-aikana myös haavan kloonit on helposti erotettavissa toisistaan.

Lehdet alkavat ruskaantumaan,

kun päivä lyhenee tietyn mittaiseksi. Ruskana voimakkuuteen vaikuttava säätekijät, ilman lämpötila ja sateisuus – sateisina syksyinä ruska jää yleensä vaatimattomaksi. Ruskana esiintyvät sienitaudit voivat myös heikentää ruskana esiintymistä erityisesti koivuilla ja pajuilla. Kuulaat pakkasyöt ovat omiaan voimistamaan ruskana värjää.

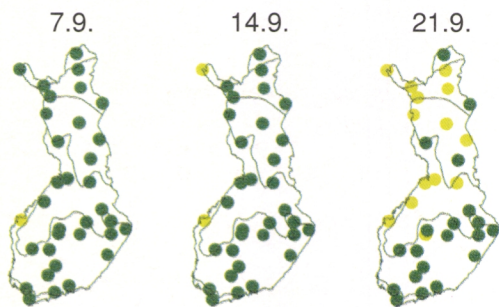
Utsjoen Kevolla lehtipuut tulevat ruskana keskimäärin syyskuun 10. päivä (Heino 1995). Tänä syksynä lehtipuiden ruska alkoi pohjoisimmassa Lapissa muutamaa päivää myöhemmin kuin keskimäärin ja 4–5 päivää myöhemmin kuin vuonna 1996. Lehtipuissa on ollut tänä syksynä vähän sienitautteja, joten sen puolesta ruskana pitäisi olla keskimääräistä parempi. Toisaalta syksy on ollut tavanomaisesta lämpimämpi koko maassa, eikä ruskana voimistavia yöpakkasia ole esiintynyt. Kuiva ja kuumaa kesä kellastutti koivuja paikka paikoin keskikesällä, mutta kellastuneet lehdet varisivat pois jo elokuussa.

Keski- ja Etelä-Suomessa ruska alkaa myöhemmin kuin Lapissa. Vuonna 1996 ruska eteni niin, että puiden lehdet olivat kellastuneet Keski-Suomea myöten syyskuun 15. päivään mennessä ja eteläisimmässä Suomessa syyskuun loppuun mennessä. Pohjois-Lapissa puut varistivat lehtensä jo syyskuun 25. päivää. Keski-Suomessa puut olivat lehdettömiä lokakuun 6. päivään mennessä ja eteläisimmässä Suomessa lokakuun 12. päivään mennessä.

**Julkaisut:**  
Heino, S. 1995. Lehteentulon ja ruskaantumisen vuotuinen vaihtelu pohjoisella metsänrajalla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 552: 62–68.  
Poikolainen, J., Karhu, J. & Kubin, E. 1997. Development of a plant-phenological observation network in Finland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 623: 97–101.

Kuvasarja lehtien kellastumisesta ja putoamisesta vuosina 1995, 1996 ja tilanne 1997 21.9. mennessä.

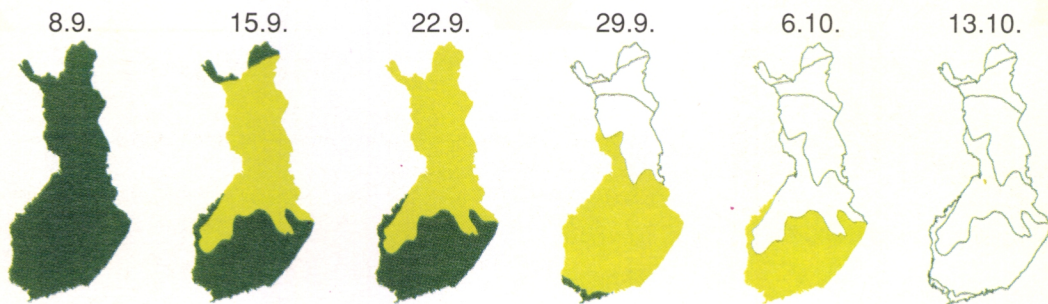
Vuosi 1997



- Lehdet täysikasvuiset
- Lehdet kellastuneet
- Lehdet pudonneet

Havainnot kirjattu kun puolet havaintopuiden lehdistä kellastuneita tai pudonneita. Kuivissa on käytetty pohjana kasvimaantieteellistä aluejakoa. Päivämäärä on viikon viimeinen päivä.

Vuosi 1996



Vuosi 1995



*Marjastuksen ja sienestyksen uhkakuvia - onko niitä? Osaammeko nauttia oikein metsiemme rikkauksista? Marjamaat avautuvat Euroopan unionille. Luonnonyrtit, marjat ja sienet saatava tehostettuun keräilyyn. Siinä muutama esimerkki viime vuosien aikana kirjoittamistani lehtiartikkeleista. Vaikka artikkelit ovat erilaisia, perussanoma on kuitenkin sama: miksette hyvät ihmiset mene metsään ja soille poimimaan marjoja ja sieniä!*

## Marjat ja sienetkin jo kartalla



Teksti: Kauko Salo  
Kuvat: Kauko Salo ja Ari Laine

Kokemukseni mukaan kansalaiset ovat aina lukeneet ahkerasti marja- ja sienisadoista kertovia lehtiartikkeleita, ja palaute on ollut vähintäänkin kannustavaa. Moni on vielä puhelimestakin kysellyt marjojen kypsymisaikaa tai parhaita kasvupaikkoja, erityisesti toimittajat ovat lannistumatta tivanneet satojen runsautta. Satokarttoja on kaivattu ja niitä olen tälle innokkaalle kuulijakunnalle vuosien varrella lupailut.

### Haave kartoista toteutuu!

Ajatus marja- ja sienikarttojen tekemisestä kypsyi jo 1980-luvun alussa. Tosissaan karttapoljaiseen tulostukseen paneuduttiin Metlan Joensuun tutkimusasemalla vuonna 1994, jolloin Pohjois-Karjalan eri kuntiin perustettiin yhteensä 400 yhden neliömetrin suuruista koeruutua 51 metsikkökuviolle. Maastosta kerätyt inventointitiedot syötettiin MASIin (atk-pohjainen marja- ja sienisatojärjestelmä), jonka avulla tulostettiin marja- ja sienisatoa kuvaavia teemakarttoja. Kartat ja ennusteet on välitetty suurelle yleisölle TV:n, radion ja lehden avulla.

### Jokainen mustikan-kukkakin lasketaan

Tänä kesänä Metlan valtakunnallinen marja- ja sienisato seuranta on lyönyt itsensä läpi toden teolla.

*Kuvan kahvikupissa 200 mustikkaa poimituna yhden neliömetrin suuruiselta koeruudulta. Jos mustikkametsässä viidellä yhden neliömetrin kokoisella koeruudulla oli keskimäärin 180 marjaa tai enemmän, marjasato oli erittäin runsas. Tänä vuonna joka neljännessä mustikkametsässä oli erittäin hyvä sato.*

Tutkimukseen on osallistunut 70 henkilöä eri puolilla Suomea. Pääasiassa seurannasta ovat vastanneet Metlan tutkimusasemien, tutkimusalueiden ja kansallispuistojen työntekijät yhdessä yliopistojen ja maatalous- ja metsäopistojen kanssa. Kainuussa marja- ja sienisatojen inventointiin osallistuivat alan yrityksistä Jansa, Kainuun Tuote ja Kiantama sekä Pohjois-Karjalassa Elä luonnosta -keruutuoteneuvojan koulutusohjelmaan osallistuneet tai jo neuvojaksi pätevyityneet henkilöt. Seurannassa oli mukana 58 kuntaa.

Kuluvana vuonna luonnonmarjojen ja sienten seurantaverkostoon kuului 222 mustikka- ja puolukka-metsää sekä suomurainsuota. Paikkaan sidotuilta 1110 pysyvältä neliömetrin suuruiselta koeruudulta laskettiin kukat, raakileet ja marjat. Sienilajit ja satotasot määritettiin koko puolukka- tai mustikkametsäkuviolta. Koeruuduilta seurataan satojen vuosittaisia eroja samalla metsä- tai suokuviolla. Vuosien myötä marja- ja sienisatoaineisto lisääntyy ja tarkoitus on tehdä marjojen satoja

kuvaavat mallit muutaman vuoden kuluessa.

### Lajeja runsaasti, suosikkeja kuitenkin vain muutama

Suomessa on arvioitu olevan kaksi miljoonaa marjastajaa ja sienestäjää. Metsissä ja soilla kasvaa viitisenkymmentä luonnonvaraista marjalajia, joista 37 on syötäviä ja kuudentoista kasvilajin marjoja poimitaan ravinnoksi. Puolukka, mustikka ja suomurain ovat kotitalouksissa eniten käytettyjä ja taloudellisesti tärkeimpiä kaupparajojamme. Suomuraimesta käytetään eri puolilla Suomea myös nimiä hilla, lakka, valokki, muurain ja lintti. Vähäisempi taloudellinen merkitys on isokarpalolla, vadelmalla, pihlajanmarjalla, mesimarjalla, variksenmarjalla ja juolukalla, joista kaksi viimeksi mainittua ovat hyviä marjoja hilloihin ja sekamehuihin mustikan ja puolukan kanssa. Joukkoon voi lisätä mustaherukoita.

### Rouskujen lisäksi kerätään jo haperoitakin

Suomessa kasvaa noin 2000 suursienilajia, joista parisataa on syötäviä. Elintarvikeasetuksen mukaan kauppasieniksi hyväksytyjä satoisia ja helposti tunnistettavia ruokasieniä on kauppasieniluetelossa 22 lajia tai lajiryhmää. Kangasmetsiemme poimituimmat ruokasienet ovat herkkutatit, koivun- ja männynpunikkitatit, haapa- ja kalvashaaparousku, kangas- ja karvarousku sekä kanttarelli. Hape-

roitten (iso-, kangas-, kelta- ja viinihapero) ja kehnäsienien poiminta on viime vuosina ilahduttavasti lisääntynyt.

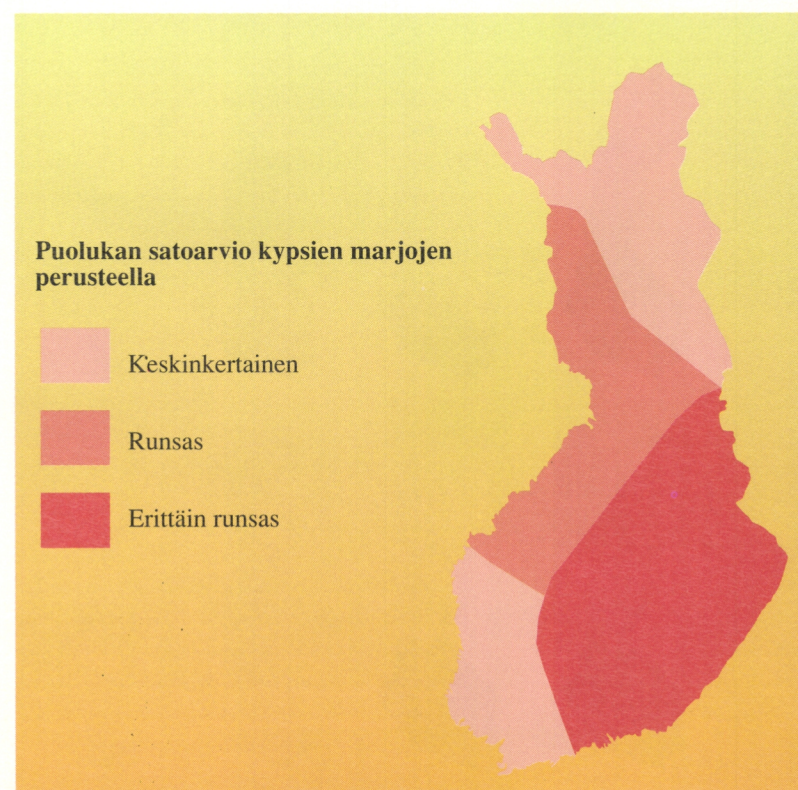
### Talteenottoa pyritään lisäämään

Hyvinä marjavuosina 1991 ja 1995 luonnonmarjoja (lukuissa mukana puolukka, mustikka ja suomurain) on kerätty noin 50 miljoonaa kiloa eli noin 10 prosenttia niiden biologisesta sadosta. Kauppa- ja ruokasienten sadosta poimitaan talteen vain 1–2 prosenttia. Marja- ja sienikartoista saatavan informaation avulla pyritään luonnonmarjojen talteenottoa nostamaan 5–10 prosenttia. Vastaavasti ruokasienten talteenoton tavoitteeksi voi asettaa 4–5 prosenttia ruokasienten biologisesta sadosta. Biologiset sadot ovat kiinni kasvien omasta fysiologiasta ja säätekijöistä, joten esitetyt prosenttiluvut on mahdollista toteuttaa hyvinä marja- ja sienivuosina.

### Mitä jokamies hyötyy satotiedoista?

Teemakarttojen avulla marjastaja tietää mustikan, puolukan ja suomuraimen kukinnan ja raakileitten kehittymisen aikataulun vyöhykkeittäin koko Suomessa ja lopulta sadon kypsymisen ajankohdan. *Kartoista ja tiedotteista selviää marjojen ja sienten sadon taso, minkälaisille kasvupaikoille sato muodostuu sekä miksi puolukan tai mustikan sato on jäänyt heikoksi. Satoennustekartat perusteluineen lisäävät kansalaisten poiminta-aktiiviteettia. Tästä on*

*Puolukan satoarvio raakileitten ja marjojen perusteella 4.9.1997.*





Teksti: Riitta Hänninen ja Anne Toppinen

### Suhdannenäkymät parantuneet edelleen metsäteollisuudessa

#### Sahateollisuus

Kuluvan vuoden sahatavaran markkinanäkymät kotimaassa ja vientimarkkinoilla ovat parantuneet viime vuodesta ja tuotanto on kehittynyt ennakoitua paremmin. Kotimaassa asuntorakentaminen kasvaa voimakkaasti ja nostaa sahatavaran kulutusta viime vuodesta yli 10 prosentilla. Vuoden 1997 alkupuoliskolla Suomen sahatavaran tuotanto kasvoi 10 ja vienti noin 3 prosenttia viime vuoden vastaavaan aikaan verrattuna.

Vienti Eurooppaan, päävienti- maista varsinkin Saksaan ja Ranskaan, on kasvanut vaikka EU-alueen asuinrakentaminen ei ole vieläkään päässyt vauhtiin. Suomen, kuten Ruotsinkin, vientiä on auttanut muun muassa korjausrakentamisen kasvun jatkuminen sekä Venäjän ja Kanadan pysyminen poissa Euroopan markkinoilta. Sahatavaran hinta on alkuvuodesta noussut, mutta nousun jatkuminen on epävarmaa, koska tarjonta pohjoismaista, Keski-Euroopasta ja Baltiasta on kasvanut.

Vientinäkymät myös vuodelle 1998 ovat valoisat, etenkin jos Euroopan asuinrakentaminen elpyy parin vuoden taantumien jälkeen. Suomessa sahatavaran kulutuksen kasvu hidastuu, koska asuntotuotannon kasvu hidastuu vuonna

1998 valtiontukeen kaavailluiden leikkausten takia.

#### Vaneriteollisuus

Suomen vanerin tuotanto kasvoi vuoden alkupuoliskolla noin 17 ja vienti 10 prosenttia viime vuoden vastaavaan aikaan verrattuna. Myös viennin keskihinta on hienon noussut. Vaikka markkinatilanne etenkin havuvanerin osalta on ollut Suomelle suotuisa. Tämä johtuu muun muassa Yhdysvaltojen ja Kanadan aiempaa pienemmästä tarjonnasta Eurooppaan. Pohjois-Amerikan vanerilla on ollut kysyntää omilla markkinoilla ja lisäksi se on alkanut viedä entistä enemmän Japaniin, jossa havuvanerin kysynnän on ennustettu kasvavan lähivuosina.

#### Paperi- ja kartonkiteollisuus

Paperi- ja kartonkiteollisuuden suhdannetilanne on kehittynyt viime vuonna ennustettua paremmin vaikka talouskasvu päämarkkina-alueella Euroopassa ei aivan yllä siihen mitä odotettiin. Teollisuuden tuotantokapasiteetti on jo lähes täyskäytössä. Tuotteiden hintakehitys on myös hitaasti parantunut vuoden 1997 aikana. Vientinäkymät vuodelle 1998 ovat parantu-

neet siitä huolimatta, että uutta kapasiteettia on vielä tulossa markkinoille.

Suomen metsäteollisuuden tärkeimmän vientituotteen LWC-paperin hinnat ovat paranemassa vuoden loppua kohden, vaikka keväällä julistetut hinnankorotukset eivät olekaan menneet täysimääräisesti läpi. Myös sanomalehtipaperin viime vuonna alkanut hinnannotkahdus jäi nähtävästi sittenkin lyhyeksi, ja hinnat ovat jo USA:ssa kääntyneet nousuun.

Paperiteollisuuden käyntiasteet ovat olleet vuonna 1997 edellisvuotta korkeampia. Tästä johtuen myös keskimääräinen tuotannon kasvu alkuvuonna ylitti lähes 20 prosentilla viime vuoden tason. Eniten on lisääntynyt eri painopaperien tuotanto, 22 prosenttia viime vuoteen verrattuna. Myös kartongin tuotanto lisääntyi alkuvuonna 11 prosenttia ja hintakehitys on ollut kohtalaisen hyvää.

#### Selluteollisuus

NORSCAN-maiden markkinasellun tuottajavarastot kohosivat heinäkuussa ajankohtaan nähden keskimääräistä vähemmän, vain 129 000 tonnia. Tämä on vahvistanut toiveita sellun hinnan vähittäisestä noususta. Vuoden 1997 alkupuolella sulfaattisellun tuotanto kasvoi peräti 18 prosenttia viime vuoteen verrattuna. Tällä perusteella viime vuoden Metsäsektorin ajankohtaiskatsauksessa ennustettu vajaan 6 miljoonan tonnin sellun tuotanto vuonna 1997 tulee ylittymään reippaasti.

hyötyä marja- ja sienikaupalle, ja-  
lostustoimintaa harjoittaville yri-  
tyksille ja maatilamatkailulle. Li-  
säksi kansalaiset oppivat käyttä-  
mään ravintonaan puhtaita ja aro-  
mirikkaita luonnonmarjoja ja met-  
säsieniä.

#### Lisätietoja:

Kauko Salo  
Metla/Joensuun tutkimusasema  
PL 68, 80101 Joensuu  
puh. 013-251 4034  
sähköposti: kauko.salo@metla.fi

#### Kaukon lämpimät tattileivät

- 200 g tuoreita herkku-, koivun-  
punikki- ja männynpunikkittatteja.  
Myös voi- ja kangastatit kelpaavat.
- Yksi keskikokoinen sipuli tai yksi  
purjo.
- 2 rkl voita tai margariinia, 2 rkl  
persiljaa tai kuivattua lipstikkaa sekä  
suolaa.
- 4 isoa viipaletta vaaleaa  
vuokaleipää.
- 4 dl juustoraastetta (esimerkiksi  
emmental-juustoa).

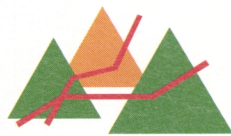
Tatit viipaloidaan, sipuli tai purjo  
pienitään ja kaadetaan paistin-  
pannulle. Tatit haudutetaan paistin-  
pannussa rasvassa, kunnes neste on  
haihtunut.

Hienonnettu persilja tai lipstikka lisä-  
tään tattien sekaan ja seos maustetaan  
suolalla. Koivunpunikkittaviipalet  
tummuvat lähes mustiksi paistet-  
taessa, mutta ei hätää, paistos ei ole  
pilalla, maku on erinomainen. Tatti-  
sipuliseos levitetään leipäviipaleille  
ja päälle laitetaan juustoraaste. Leivät  
kuorutetaan +250 asteen lämmössä  
viiden minuutin ajan.

Tattileivät tarjotaan illanistujaisissa  
lähdeveden, miedon punaviinin tai  
jääkaappikylmän keskioluen kanssa.



Koivunpunikkittatti on nimensä mu-  
kaan koivun juurisieni ja se kasvaa  
tuoreissa koivikoissa ja koivuseka-  
metsissä sekä havumetsissä yksit-  
täisten koivujen lähellä.

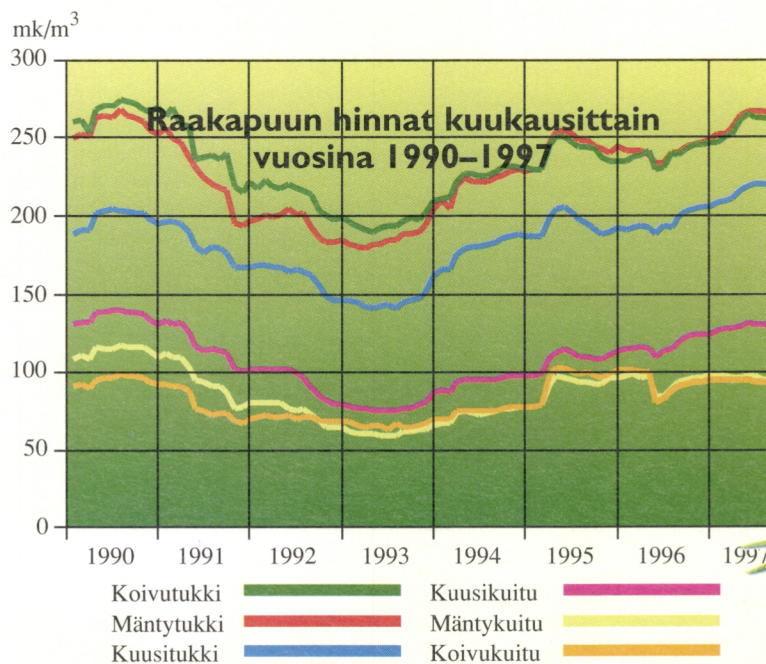


#### Puumarkkinat

Teksti: Eero Mikkola ja Elina  
Mäki-Simola

Puukaupan osapuolten yhteisen  
hintanäkemyksen ansiosta kohon-  
nut puun hintataso vilkastutti ke-  
vään ja kesän puukaupan. Markki-  
noilla vallitseva hintataso piti puu-  
kaupan liikkeellä myös kesälomi-  
en aikana. Metsäteollisuus osti hei-  
näkuussa yksityismetsistä puuta  
2,3 miljoonaa kuutiometriä. Viiden  
edellisen vuoden aikana (1992-96)  
metsäteollisuus on ostanut heinä-

seur. sivulle ►



► ed. sivulta

kuussa puuta keskimäärin 1,2 miljoonaa kuutiometriä.

Vuoden 1997 tammi–heinäkuussa metsäteollisuus osti raaka-puuta yksityismetsistä lähes 18 miljoonaa kuutiometriä. Määrä oli yli kuusi miljoonaa kuutiometriä (54 prosenttia) enemmän kuin viime vuoden vastaavana aikana.

Kesäkuussa päättyi vuoden kes-tänyt tukkipuun kantohintatason nousu. Kesä–elokuussa sekä tukki- että kuitupuun kantohinnoissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia.

Koko maan keskimääräiset kan-tohinnat olivat elokuussa (viikot 32–35) seuraavat:

|            |        |
|------------|--------|
| mäntytukit | 264,90 |
| kuusitukit | 218,80 |
| koivutukit | 260,60 |
| mäntykuitu | 94,40  |
| kuusikuitu | 128,50 |
| koivukuitu | 92,10  |

Markkinahakkuut jatkuvat edel-leen vilkkaina. Toukokuuta lukuun ottamatta vuoden eri kuukausien hakkuumäärät ovat olleet sekä edellisvuotista että keskimääräis-tä (10:n edeltävän vuoden kuu-kausieskiarvo) suuremmat. Hei-näkuu on lomakuukautena perin-teisesti ollut vuoden hiljaisin hakkuukuukausi. Tänä vuonna hakkuumäärä oli kuitenkin 2,1 miljoonaa kuutiometriä, mikä oli enem-män kuin koskaan aikaisemmin.

Tammi–heinäkuussa markkina-puuta hakattiin yhteensä 27,4 miljoonaa kuutiometriä. Viime vuoden vastaavaan ajanjaksoon verrat-tuna hakkuumäärä oli 13 prosent-tia suurempi. Tukkipuun kysyntä on edelleen suuri: tukkipuuta ha-kattiin 13,3 miljoonaa kuutiomet-riä, mikä oli 18 prosenttia enem-män kuin viime vuoden tammi–heinäkuussa. Kuitupuun hakkuu-määrä, 14 miljoonaa kuutiometriä, oli 9 prosenttia suurempi kuin vuotta aikaisemmin. Yksityismet-sistä kertyi puuta vuoden 7 ensim-mäisen kuukauden aikana yhteen-sä 24,4 miljoonaa kuutiometriä.

#### Lisätietoja:

Metsätilastollinen tietopalvelu  
Metla/Helsingin tutkimuskeskus  
Unioninkatu 40 A,  
00170 Helsinki  
puh. 09-857 051

Internet: <http://metla.fi/metinfo>



## Pilkkeitä

Koonnut Raili Voipio

## Uusia Metsän- tutkimus- laitoksen tiedonantoja

### Metsäkeskusten välillä suuria tehokkuus- eroja

Teksti: Esa-Jussi Viitala  
Kuva: Erkki Oksanen

*Metsäntutkimuslaitoksessa on vertailtu metsälautakuntien tehokkuutta ja vaikuttavuutta. Kun lautakunnat pantiin tutkimustulosten osoittamaan paremmuusjärjestykseen, huomattiin, että erot olivat yllättävän suuria ja kahden kärki oli vetänyt muuhun joukkoon reilun kaulan. Uusilla metsäkeskuksilla olisikin nyt oivalinen tilaisuus ottaa mallia parhaimpien metsälautakuntien toimintatavoista.*

Tutkimuksen mukaan Etelä-Pohjanmaa ja Pohjois-Savo ovat tehokkaimpia metsälautakuntia. Jos kaikki metsälautakunnat olisivat toimineet yhtä tehokkaasti kuin ne, resurssit olisi voitu säästää jopa 20 prosenttia. Sittenkin eduskunta on vähentänyt valtionapuja tätäkin enemmän eli noin 25 prosenttia. Tehokkuus vaihteli huomattavasti eri toiminnoissa: tehokkaimmin oli hoidettu tienrakennus ja metsäsunnittelu, sen sijaan lainvalvonta ja hankekäsittely kaipa-sivat roimasti tehostamista. Myös ojituksessa ja metsänomistajien kou-lutuksessa oli parantamisen varaa.

#### Esimiehet avainasemassa

Tehokkaassa metsälautakunnassa on hyvät esimiehet. Parhaissa yksiköis-sä esimiehet tukivat ja antoivat pa-



lautetta alaisilleen säännöllisesti ja pyrkivät aktiivisesti ratkaisemaan työyhteisössä ilmaantuneita ristiriitoja. Työntekijöiden osaamiseen panostettiin, ja heidän ammattitaito-ansa ja valmiuttaan vaihtaa tehtäviä tarpeen vaatiessa monipuolistettiin määrätietoisesti. Myös ryhmätyös-kentelyn merkitystä korostettiin.

Kaikki nämä tekijät heijastuivat työ-ilmapiiriin. Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjois-Savossa työntekijät olivat kaikkein tyytyväisimpiä työhönsä ja esimiehiinsä. He pitivät omien esi-miestensä johtamistapoja nykyaikai-sina, joustavina ja aloitteellisuuteen rohkaisevina. Tyytyväisyyttä lisäsi näiden yksiköiden avoimuutta ja epämuodollisuutta korostava viestintäkulttuuri.

Esimiesten toiminnan lisäksi tehokkuuteen vaikutti myös metsälautakunnan koko ja maantieteellinen sijainti. Tehokkuus parani metsälautakunnan koon kasvaessa ja pohjoiseen siirryttäessä. Lopullista vastausta metsälautakunnan koon vaikutuksesta tehokkuuteen ei voida antaa, koska koon ja sijainnin vaikutusten erottaminen toisistaan ei ollut mahdollista.

#### Tehokkuus ja vaikuttavuus kulkevat pääosin käsi kädessä

Tehokkuus on vain toinen puoli metsälautakuntien toiminnan menestyskäsittelyä arviointia. Joskus pelkän tehokkuuden mittaaminen voi johtaa jopa vääriin päätelmiin. Sen ohella on syytä tarkastella, kuinka vaikuttavaa toiminta on ollut eli onko metsäpolitiikan keskeiset tavoitteet pystytty saavuttamaan.

Metsälautakuntien vaikuttavuutta arvioitiin viidellä kriteerillä: alueen hakkuumahdollisuuksien käyttöaste, ensiharvennustase, taimikonhoitotase, tilakohtaisen metsäsunnittelun

kattavuus ja neuvonnan kattavuus. Tulosten mukaan tehokkuus ja vaikuttavuus kulkevat pääosin käsi kädessä. Siellä missä toiminta on ollut tehokasta, se on ollut myös vaikuttavaa. Pohjois-Savo on tästä hyvä esimerkki.

#### Menivätkö fuusiot nappiin?

Tutkimuksessa selvitettiin myös, yhdistettiinkö vuonna 1996 oikeat metsälautakunnat. Jos asiaa tarkastellaan vain tehokkuuden kannalta, yhdistämiset olivat perusteltuja. Lounais-Suomen, Häme-Uusimaan, Etelä-Savon ja Rannikon metsäkeskusten tehokkuuden pitäisi kasvaa uuden, suuremman yksikön ansiosta. Selvän poikkeuksen tästä muodostaa vain Koillis-Suomen ja Lapin yhdistäminen, jonka kustannussäästöt jäänevät pieniksi. Yhdistämisen seurauksia vaikuttavuuteen on huomattavasti vaikeampi arvioida.

Jatkossa metsäkeskusten toimintatenttiä avataan aiempaa selkeämmin kilpailulle. Jotta heikoimmat metsäkeskukset pystyisivät sopeutumaan tähän muutokseen, niiden pitäisi ottaa mallia menestyksellisimmistä yksiköistä. Tässä mielessä katset kannattaa kääntää Etelä-Pohjanmaalle ja Pohjois-Savo.

#### Lisätietoja:

Esa-Jussi Viitala Metla/Helsingin tutkimuskeskus, Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki. puh. 09-857 05 745 sähköposti: esa-jussi.viitala@metla.fi

Harri Hänninen Metla/Helsingin tutkimuskeskus Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki puh. 09-857 05 728 sähköposti: harri.hanninen@metla.fi

Hänninen, H. & Viitala, E.-J. 1997. Metsälautakuntien tuloksellisuus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 637. Hinta 50 markkaa.

## Erikoispuita metsäteollisuudelle

Raportissa esitellään jalopuiden, kotimaisten lehtipuiden ja eräiden ulkomaisten puulajien viljelykoetuloksia seitsemän ensimmäisen koevuoden ajalta. Kokeen tarkoituksena on selvittää, voidaanko näistä erikoispuista kasvattaa hyvälaatuista raaka-ainetta metsäteollisuuden erityistarpeisiin.

Alustavassa tutkimuksessa selvitetään muun muassa

- kasvuolosuhteiden valinta
- mitkä puulajit valittiin kokeeseen
- miten kotimaiset ja ulkomaiset puulajit selviytyivät alkukasvatuksesta
- taimien suojaus ja sen vaikutus kasvuun

Uusvaara, O. 1996. Erikoispuiden laatuksavastuskokeet. Koejärjestely ja alkuvaiheiden tuloksia. MT 621. 28 s. ISBN 951-40-1542-8 ISSN 0358-4283. Hinta 50 markkaa.

...

## Pohjanlahden rantametsässä

Tiesitkö että,

- rantametsien maaperä on rehevää
- rantametsien uudistaminen on hidasta, mutta tulos on yleensä hyvää
- rantametsien ensiharvennustarve on suuri
- lehtomaiset rantametsät sopivat paremmin kuuselle kuin männylle

Muun muassa näistä asioista kerrotaan Metlan ruotsinkielisessä julkaisussa Strandskog i Österbotten, tiivistelmät myös suomeksi ja englanniksi.

Karlsson, K. (red.) 1997. Strandskog i Österbotten. Tiivistelmä. Summary. MT 633. 43 s. ISBN 951-40-1557-6. ISSN 0358-4283. Hinta 50 markkaa.

...

## Suosta metsäksi

Suopohjien metsitystutkimus alkoi vuonna 1986. Alustavissa tutkimustuloksissa esitellään muun muassa metsitysmahdollisuuksia

- erilaisilla pohjamailla
- eri puulajeilla
- silloin, kun turvepaksuus sekä kuitu-, muokkaus- ja lannoitusolosuhteet vaihtelevat
- taimettumisen ja taimien alkukehityksen perusteella

Raportissa tarkastellaan myös maanparannustoimenpiteiden vaikutusta juuriston syvyysjakaumaan ja taimikon ravinnetilaan erityisesti 1980-luvun jälkipuoliskolla perustetuilla ja muutamilla vanhemmillakin metsityskokeilla. Lisäksi selvitetään suopohjien kivennäismaan ominaisuuksien vaikutusta puiden ravintalouteen ja kasvuun.

Aro, L., Kaunisto, S. & Saarinen, M. 1997. Suopohjien metsitys. Hanke-raportti 1986-1995. Summary. MT 634. 51 s. ISBN 951-40-1558-4. ISSN 0358-4283. Hinta 30 markkaa.

## Vastaako puunkorjuun tutkimus ajan haasteisiin?

Metlan Vantaan tutkimuskeskuksen tutkimuspäiväesitelmät on koottu yksiin kansiin. Aihepiireistä mainittakoon

- Puunhankinnan organisointi
- Monimuotoisuuden tavoitteet puunkorjuussa
- Korjuujäljen taloudellinen merkitys
- Ensiharvennuspuu – ongelma vai mahdollisuus
- Hakkuutähde – uudistuva energia-reservi?
- Puutavaran kuljetus
- Metsäkoneyrittäjien selviytyminen taloudellisessa murroksessa

Kanninen, K. & Heino, M. (toim.) Miten puunkorjuun tutkimus vastaa ajan haasteisiin? Vantaan tutkimuskeskuksen tutkimuspäivä Vääkssä 3.12.1996. MT 635. 111 s. ISBN 951-40-1560-6. ISSN 0358-4283. Hinta 70 markkaa.

...

## Metsänuudistaminen vaali monimuotoisuutta

Metsänuudistamisen tavoitteet ja työtavat ovat muuttuneet viimeisen vuosikymmenen aikana. Tavoitteisiin on lisätty metsäluonnon monimuotoisuuden, vesiensuojelun ja maisemakuvan parantaminen. Tämä raportti kertoo pääasiassa niistä seikoista, jotka otetaan nykyisin huomioon metsänuudistamisessa. Raportissa kartoitetaan myös metsänuudistamisen kehittämistarpeita.

Nygren, M., Ahonen, M., Koskinen, R., Kubin, E. & Mälkönen, E. 1997. Monimuotoinen metsänuudistaminen. Uudistamismenetelmien perustan tarkastelua. MT 636. 38 s. ISBN 951-40-1562-2. ISSN 0358-4283. Hinta 50 markkaa.

...

## Raakapuun markkinat entistä keskittyneempiä

Metsäteollisuuden puunhankintaa leimaa voimakas keskittyneisyys. Kuitupuun hankinta on keskittyneempää kuin tukkipuun ja lehtipuun hankinta keskittyneempää kuin havupuun. Tutkimusvuonna 1994 teollisuus hankki raakapuuta ennätysliset 49 miljoonaa kuutiometriä.

Metsäntutkimuslaitoksessa tutkittiin puunhankinnan keskittymistä ja raakapuun kulkuvirtoja hankinta-alueilta käyttöpaikoille. Tutkimustulokset on taulukoitu metsäkeskuksittain ja puutavaralajeittain, kulkuvirrat on esitetty havainnollisilla kartoilla.

Västilä, S. & Peltola, A. 1997. Puun kulkuvirrat ja puun hankinnan keskittyminen 1994. MT 638. 61 s. ISBN 951-40-1564-9. ISSN 0358-4283. Hinta 50 markkaa.

## Metsäsuunnittelun uudet tuulet

Metsäsuunnittelua ja siihen liittyviä aiheita on käsitelty tutkimuspäiväesitelmissä Oulussa 10.12.1996. Julkaisun aihevalikoimaan sisältyvät muun muassa

- Monitavoitteinen metsäsuunnittelu – menetelmät ja mallit
- Osallistuva metsäsuunnittelu
- Taajamametsien ja yksityismetsien metsäsuunnittelu
- Metsäsuunnittelu eilen ja huomenna
- Alue-ekologia metsäsuunnittelussa
- Metsäsuunnittelun työkaluista

Kangas, J., Heino, E. & Sepponen, P. (toim.) 1997. Metsäsuunnittelun uudet tuulet. Metsän eri käyttömuotojen yhteensovittamisen tutkimusohjelman tutkimuspäivä Oulussa 10.12.1996. MT 639. 60 s. ISBN 951-40-1565-7. ISSN 0358-4283. Hinta 50 markkaa.

...

## Energiapuuta ympäristöystävällisesti metsätalouden sivutuotteena

Julkaisu on kooste IEA Bioenergy'n järjestämän seminaarin 'Forest Management for Bioenergy' esitelmistä. Seminaarin pääaiheita olivat metsien hoito silmälläpitäen teollisuuden raaka-aineen ja energian rinnakaistuotantoa, pienpuun korjuu, hakkuutähdeistä saatava energia sekä ympäristöystävälliset tuotantomallit energian tuottamiseksi kestäväällä pohjalla. Julkaisusta löytyy sekä kotimaisten että ulkomaisten tutkijoiden artikkeleita.

Hakkila, P., Heino, M. & Puranen, E. (eds.) 1997. Forest Management for bioenergy. MT 640. 248 p. ISBN 951-40-1566-6. ISSN 0358-4283. Hinta 100 markkaa.

...

## Jalostetut siemenet ja taimet halutumpia kuin luonnonvaraiset

Siemenviljelyksillä tuotetut, jalostetut siemenet ja niistä kasvatetut taimet ovat suosittu vaihtoehto männyn, kuusen ja rauduskoivun vilje-

lyssä kuin luonnonmetsästä kerätty aineisto. Jalostetusta aineistosta ollaan myös halukkaita maksamaan lisähintaa. Nämä tulokset löytyvät Metlan Punkaharjun tutkimusasemalla tehdystä tutkimuksesta, jossa selvitettiin lisäksi

- Mitkä tekijät vaikuttavat metsänviljelyaineiston valintaan?
- Miten kohderyhmät suhtautuvat metsänuudistamiseen ja männyn viljelyyn yleensä?
- Miten metsänomistajat ja metsäammattilaiset suhtautuvat jalostettuun metsänviljelyaineistoon?
- Paljonko metsänjalostuksesta tiedetään?

Venäläinen, M. ja Koponen, M. 1997. Metsää halutaan viljellä jalostetuilla siemenillä ja taimilla. Kyselytutkimuksen tulokset. MT 641. 42 s + liitteet. ISBN 951-40-1567-3. ISSN 0358-4283. Hinta 50 markkaa.

...

## Mielenkiintoista tilastoa Suomen metsänjalostuksesta

Raportti kertoo vuosikymmeniä kestäneestä metsänjalostustyöstä sekä perehdyttää lukijansa metsänjalostuksessa käytettävään aineistoon ja työtapoihin. Tilasto on koottu Metsäntutkimuslaitoksen ylläpitämästä metsägeneettisestä rekisteristä, josta myös asiakkaille voidaan pyynnöstä toimittaa tarkemmin eriteltyjä tietoja.

Yrjänä-Ketola, L. & Karvinen, K. 1997. Suomen metsänjalostuksen yleistilastoja 1997. MT 642. 43 s. ISBN 951-40-1568-1. ISSN 0358-4283. Hinta 50 markkaa.

...



Oikeat vastaukset:  
x x x 1 2 x x 1 2 1

### Tilaukset:

Kaija Westin,  
puh. 09-8570 5721,  
fax 09-8570 5717 tai  
Kirjasto, puh.  
09-8570 5580,  
fax 09-8570 5582

## Folia Forestalia – Metsätieteen aikakauskirja

Metsätieteen aikakauskirja on Metsäntutkimuslaitoksen ja Suomen Metsätieteellisen Seuran yhteinen julkaisusarja, joka julkaisee tutkimuslaitoksissa ja yliopistoissa tehtävän tutkimuksen tuloksia metsätieteen kaikilta aloilta.

Sarjan jokainen numero sisältää useita tutkimusartikkeleita, joiden tiivistelmistä selviää helposti tutkimuksen päätulokset, johtopäätökset ja tutkimuksen merkitys käytännön metsätaloudelle. Tutkimusraporttien lisäksi julkaisussa on Tieteen tori -palsta, johon on

koottu kirjoituksia ajankohtaisista aiheista.

Vuosikerran tilaushinta on 200 markkaa. Suomen Metsänhoitajaliiton ja Suomen Metsätieteellisen Seuran jäsenille erityishinnat. Kysy lisää.

**Tilaukset**  
puhelimitse 09-857 051 (julkaisutilaukset),  
faksilla 09-625 308 tai  
sähköpostilla:  
silva.fennica@metla.fi

### Folia Forestalia – Metsätieteen aikakauskirja 2/1997

#### Päätoimittajalta:

Metsäsertifiointi metsätalouden ympäristöpolitiikan välineenä

#### Tutkimusartikkeleita

- Tenho Hynönen & Timo Saksa: Metsitystulos Pohjois-Savon kivennäismaapelloilla
- Tenho Hynönen: Turvemaapelojen metsitystulos Pohjois-Savossa
- Eero Mattila: Poroahoitoalueen etelä- ja keskiosien talvilaiduntunnukset metsäositteissa puuston ikäluokittain 1980-luvun alussa
- Jyrki Kangas & Ari Mononen: Ekologiseen asiantuntemukseen perustuvan numeerisen mallin tuottaminen metsäalueen biodiversiteetin arviointiin
- Anssi Ahtikoski: Siemenviljelyssiemenen käytön kannattavuus männyn kylvössä

#### Tiedonanto

- Ville Hallikainen, Mikko Hyppönen & Antti Vaittinen: Metsänuudistamistöiden viivästyminen Rovaniemen metsänhoitoyhdistyksen alueella

#### Tieteen tori, teemana metsäsertifiointi

- Hannu Niemelä: Miten syntyi ehdotus metsien kestävän hoidon ja käytön sertifiointijärjestelmäksi?
- Jari Niemelä: Metsien monimuotoisuus ja tutkimuksen tehtävät sertifiointissa
- Anneli Jalakanen: Metsäsertifiointi on osa metsänhoidon kestävyden seuranta
- Eero Nikinmaa: Arviointia suomalaisesta metsäsertifiointin standardiehdotuksesta

#### Muuta Tieteen torilla

- Pekka Kauppi & Pekka Nöjd: Kymmenen lastua kasvusta: Metsät metsittyivät 1950–90
- Anne Toppinen: Hinnanmuodostus Suomen raakapuu-markkinoilla – täydellistä vai epätäydellistä kilpailua?
- Petteri Seppänen: Sekametsän käsite
- Petteri Seppänen: Sekametsät Suomen metsätaloudessa ja metsäntutkimuksessa



Päätöksenteon ja suunnittelun tueksi  
metsäsektorin asiantuntijalle

## METINFO:n Tilasto- ja lakipalvelu

Vuoden 1998 uudet kampanjahinnat (ei sisällä alv.) pienkäyttäjille

|                 | Tilasto  | Laki     | Molemmat |
|-----------------|----------|----------|----------|
| 1 käyttäjä      |          |          |          |
| Loppuvuosi 1997 | 400 mk   | 400 mk   | 600 mk   |
| Vuosi 1998      | 1 900 mk | 1 900 mk | 2 850 mk |
| 2-5 käyttäjää   |          |          |          |
| Loppuvuosi 1997 | 800 mk   | 800 mk   | 1 200 mk |
| Vuosi 1998      | 3 200 mk | 3 200 mk | 4 800 mk |

Kysy lisää METINFOsta

Metsäntutkimuslaitos,  
Metsätalastollinen tietopalvelu  
Mika Mustonen, p. 09 857 05736  
email: mika.mustonen@metla.fi  
Eero Mikkola, p. 09 857 05228  
email: eero.mikkola@metla.fi

Tilastopalvelu

Lakipalvelu

tai käy katsomassa: <http://metinfo.metla.fi/>



## Tiesitkö, että...

1. Maapallon maa-alasta on metsää noin 1) 45 x) 27 2) 15 prosenttia.
2. Aasian osuus Suomen metsäteollisuuden viennin arvosta oli viime vuonna noin 1) 3 x) 10 2) 15 prosenttia.
3. Eniten poimintatuloja on 90-luvulla saatu 1) mustikasta x) puolukasta 2) lakasta.
4. Peltolinnuistamme pyydystetään eniten 1) kyyhkyjä x) peltopyitä 2) fasaaneja.
5. Aikuisia metsänomistajia perheen ja perikuntien jäsenet mukaan lukien on Suomessa noin 1) 500 000 x) 600 000 2) 800 000.
6. Suomen yleisin puulaji on 1) kuusi x) mänty 2) koivu.
7. Suomeen tuodaan lähinnä 1) kuusitukkeja x) koivukuitupuuta 2) polttopuuta.
8. Suomen puusto kasvaa vuodessa noin 1) 75 x) 85 2) 95 miljoonaa kuutiota.
9. Sopulien ennustetaan lähtevän vaeltamaan vuonna 1998. Sopulien vaelluksen sykli on noin 1) 3 x) 15 2) 30 vuotta.
10. Metla täyttää ensi vuonna 1) 80 x) 100 2) 120 vuotta.  
Oikeat vastaukset edellisellä sivulla.