

Metsän



T U T K I M U S METLAn asiakaslehti

2

Kesäkuu 1997

Miten merkittävä virs- tanpylväs EMU-jäsenyys on metsäsektorilla?

EMU ei ratkaise Suomen met-
säsektorin tulevaisuutta, toteaa
Metlan tutkijaryhmä keväällä
julkistetussa väliraportissaan.

Menovinkki!

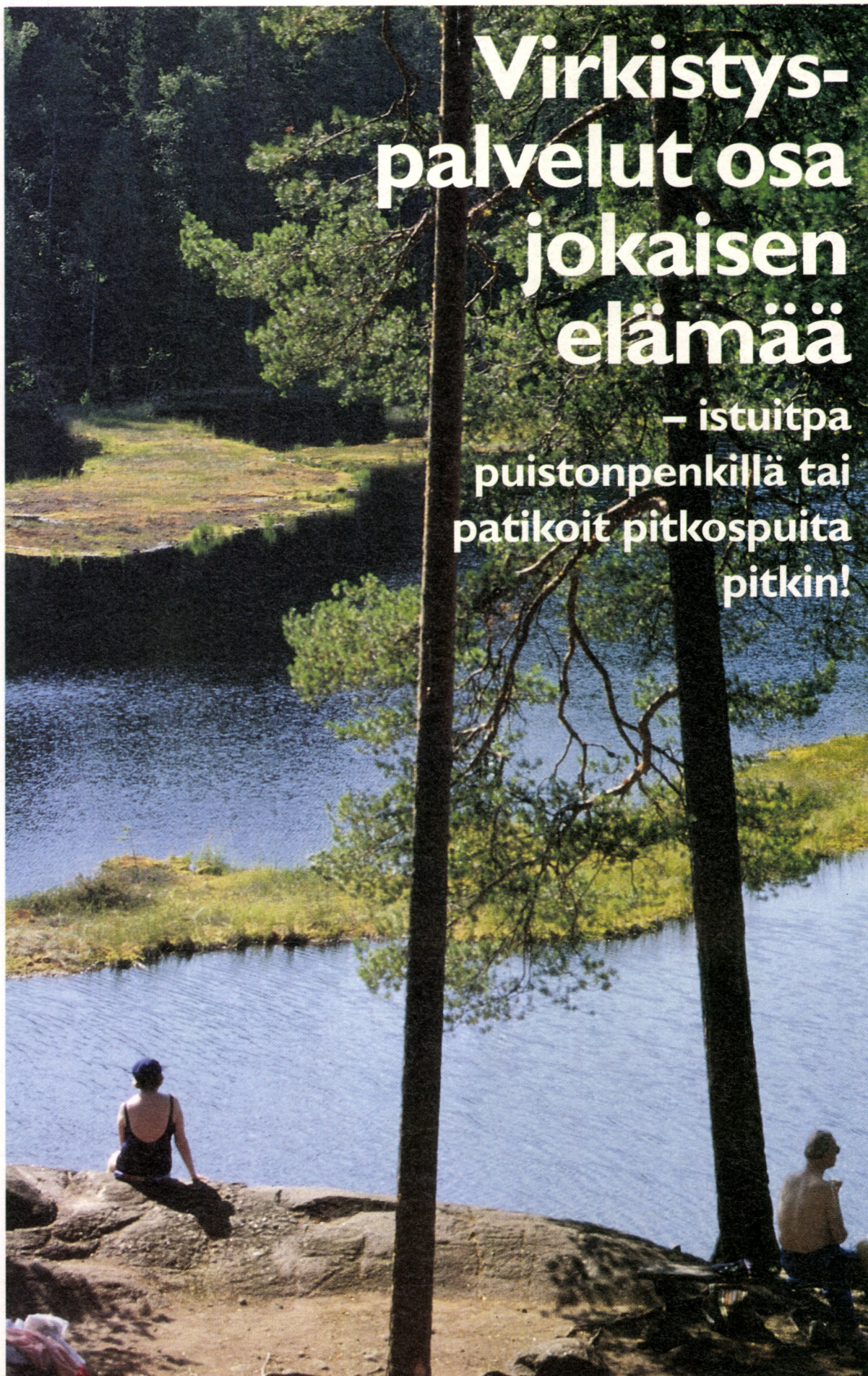
– Löytyykö Mallatunturin ku-
peesta vielä lapinalppiruusu?
– Patikkaretki Pohjanmaan la-
keuksilla?
– Punkaharju – upea luonto,
metsäntutkimus ja vanha ark-
kitehtuuri sulassa sovussa.
Metlan mailla on monta kap-
paletta kauneinta Suomea.
Keskiaukeaman kartasta löy-
dät elämyksen myös itsellesi.

Geenejä on siirretty metsäpuihin jo kym- menkunta vuotta. Miten kiitollisia kohteita gee- ninsiirrolle ovat havu- ja lehtipuut ja mitkä ovat menetelmät?

Metsäpuiden perintöaineksen
tutkimus ja säilytys biotekni-
kan menetelmin -hanke saa
hyvää vetoapua geeninsiirron
tutkimuksesta.

Virkistys- palvelut osa jokaisen elämää

– istuitpa
puistonpenkillä tai
patikoit pitkospuita
pitkin!



METLA

Markkinoilta metsään

PÄÄKIRJOTUS

Toukokuun lopussa valmistui maa- ja metsätalousministeriön asettaman laajapohjaisen työryhmän ehdotus metsäklusteria koskevaksi tutkimusohjelmaksi. Ohjelma perustuu valtioneuvoston suunnitelmaan, jonka mukaan tutkimuksen ja teknologian kehittämisen rahoitusta lisätään seuraavien kolmen vuoden aikana merkittävästi. Tutkimuksen avulla pyritään innovaatioihin, joilla parannetaan taloutta, yritystoimintaa ja työllisyyttä. Osa rahoituksesta ohjataan Suomen teollisten klustereiden vahvistumista tukevaan tutkimukseen.

Metsäklusteria, metsätaloutta, -teollisuutta ja muuta niihin liittyvää toimintaa, pidetään yhä edelleen suomalaisen tietotaidon vahvimpana osaamisalueena. Miksi sitten olisi enää tarvetta lisätä metsäklusterin tutkimuspanosta? Siksi, että maailma on jatkuvassa muutoksessa ja kilpailutilanteetkin muuttuvat. Vanhoilla eväillä ei menestyä. Euroopan ulkopuolisten maiden oma tuotanto lisääntyy, puu voidaan useimmissa käyttökohteissa korvata muilla materiaaleilla, ympäristövaatimukset kasvavat, asiakkaat vaativat tuotteilta yhä enemmän. Metsäklusterityöryhmä toteaa, että perinteinen toteamus "metsästä markkinoille" pitäisi pystyä kääntämään päinvastaiseksi "markkinoilta metsään". Asiakkaiden vaatimukset olisi otettava huomioon jo puunkasvatuksessa ja puunkorjuussa.



Metla, Erkki Oksanen

Tarvitaan osaamista ja tietoa, joka liittyy kiinteästi toisiinsa puun tuotannon ja hankinnan, tuotteiden valmistuksen, markkinoinnin ja käytön.

Tutkimukseen sijoitetuilla markoilla on saatava aikaan näkyviä tuloksia, uusia tuotteita, uusia työpaikkoja, uusia yrityksiä. Suuri osa Metlassa tehtävästä tutkimuksesta on pitkäjänteistä perustutkimusta, jonka konkreettisia hyötyjä on vaikea lyhyellä aikavälillä mitata. On ilahduttavaa huomata, että jyrkkä vastakkainasettelu perustutkimuksen ja soveltavan tutkimuksen välillä alkaa olla jo taakse jäänyttä. Metsäklusterin menestymiseen tarvitaan työryhmän mielestä monenlaista tutkimusta tuotekehittelyyn asti. Perustutkimuksella luodaan edellytyksiä, joiden varaan yritysten omat toimet rakentuvat. Esimerkkinä tällaisesta tutkimuksesta on vaikkapa Metlassa tehtävä biotekniikan tutkimus, jolla pyritään parantamaan puun laatua. Aiheesta tarkemmin myös tässä lehdessä.

Metsään meistä melkein jokainen kesän aikana lähtee. Retkeilyllä on sija suomalaisen elämässä. Haluamme pois neljän seinän sisältä ulos luontoon. Lehden keskiaukeamalle on kerätty Metlan menovinkit. Hyvää kesää luonnosta nauttien!

Raija-Riitta Enroth
päätoimittaja

Metsäntutkimus

METLAn
asiakaslehti
kesäkuu 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 Mikkela
Tiina Nieminen
Marja Ruutu
Heidi Vanhanen

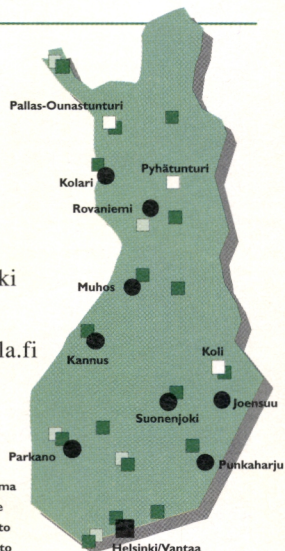
Kannen kuvat:
Retkeilijöitä Nuuksiossa/Erkki Oksanen
Töytätiainen/Heikki Kokkonen

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
Esan Kirjapaino Oy, Lahti



● Tutkimusasema
■ Tutkimusalue
□ Kansallispuisto
■ Luonnonpuisto



METSÄNTUTKIMUSLAITOS

Suonenjoella koulutaan taimia ja tohtoreita

Teksti ja kuvat: Leo Tervo

Taimitarhalla meneillään vuoden kiireisin aika

*Ensimmäiset tutkimus-
taimitarhat perustettiin
vuonna 1924 Metsäntutki-
muslaitoksen maille Pun-
kaharjulle ja Ruotsin-
kylään. Näillä
taimitarhoilla aloitettuja
tutkimuksia ja kokeita on
jatkettu myöhemmin
metsänviljelynä muun
muassa Punkaharjun ja
Ruotsinkylän
kokeilualueissa.*

Metsänviljely lisääntyi voimak-
kaasti 1960-luvulla. Kymmenen
vuoden aikana metsänviljelyn vuo-
tuinen pinta-ala kasvoi 30 000 hehta-
aarista 140 000 hehtaariin. Sama-
aikaisesti viljelyn painopiste
siirtyi kylvöistä istutuksiin. Kasva-
tusmenetelmätkin muuttuivat, alet-
tiin käyttää muovihuoneita ja tur-
vetta kasvualustana. Muutokset
merkitsivät sitä, että metsänvilje-
lyn ja taimituotannon biologiasta,
teknologiasta ja taloudesta tarvitiin
lisää tietoa.

Metsänviljely ja taimet Suonenjoelle 1960- luvun lopulla

Suonenjoen metsänviljelyn koe-
asema ja tutkimustaimitarha perus-
tettiin vuonna 1968 pääasiassa tai-
mituotannon ja metsänviljelyn on-
gelmien tutkimista varten. Taimi-
tuotanto päästiin aloittamaan jo
seuraavana keväänä. Taimet olivat
aluksi pelkästään paljasjuuritai-
mia. Siemenet kylvettiin muovi-
huoneisiin, mutta avomaalle kou-
littavat taimet ostettiin muilta tai-
mitarhoilta. Töitä tehtiin kahdessa
vuorossa, ja kiireisimpänä aikana
– touko-kesäkuussa – taimitarha-
työntekijöitä oli jopa sata.

Metsänviljelyn koeaseman nimi
muutettiin vuonna 1981 tutkimus-
asemaksi. Nykyisin tutkimustaimi-
tarha kuuluu Suonenjoen tutkimus-
asemaan ja sitä hoitaa metsätalous-
tekniikko **Jussi Nuutinen**.

- Tutkimustaimitarhan kokonaispinta-ala 12,5 hehtaaria
- Muovihuoneala 0,7 hehtaaria
- Avomaa-alasta noin neljä hehtaaria tutkimuskäytössä
- Tutkimustaimitarhan taimituotanto 1,7 miljoonaa tainta vuonna 1996
 - kuusi 55 %
 - mänty 24 %
 - koivu 18 %
 - lehtikuusi, ym. 3 %
- Noin 10 prosenttia taimista tutkimuksiin ja omiin metsiin
- Noin 90 prosenttia taimista myytiin
- Tällä hetkellä yli 80 prosenttia taimista paakkutaimia
- Tutkimushankkeille kasvatettavia puolalajeja 55
- Työntekijöitä keväällä 25, kasvukauden ajan 10



Metsäntutkimuslaitoksen Suonenjoen tutkimusaseman yhteydessä toimiva taimitarha sanelee ison osan aseman tutkimusaiheista: Suonenjoella arkea eletään pitkälti taimitarha- ja metsänuudistamistutkimuksen kanssa. Taimitarhan rooli tutkimuksessa on kiistaton, mutta eipä ole vähäinen sen merkitys myöskään kasvainvälisen tietotaidon välittäjänä ja metsäammattilaisten kouluttajana.



Tutkimus ulottuu taimitarhahygieniasta taimien karaistumiseen

Pääosa taimitarhalla tehtävästä tutkimuksesta kuuluu tutkimus-
hankkeeseen "Taimien kasvat-
usmenetelmät ja taimitarhahygie-
nia". Tässä tutkimusaseman johta-
ja **Heikki Smolanderin** johtamas-
sa hankkeessa on useita osahank-
keita ja siinä työskentelee kahdek-
san tutkijaa. Hankkeessa tutkitaan

muun muassa taimituotannon ym-
päristövaikutuksia, tuotanto- ja
työmenetelmien kehittämistä, tai-
mitarhahygieniaa, työntekijöiden
altistumista torjunta-ai-
neille sekä taimien kara-
istumista. Taimituhois-
ta tutkittavina ovat muun
muassa versosurmakka,
juurilaho ja verson laik-
kutauti. Taimien juuris-
ton pakkaskestävyydestä

3



seur. sivulle ►

kimus on aloitettu tutkimustaimitarhalla, missä myös kasvatetaan taimet tähän Metlan ja Joensuun yliopiston yhteistutkimukseen.

Koivun paakkutaimien tuotanto- ja viljelyketju -tutkimushanke jatkuu. Tähänhän jo melkein perinne velvoittaa, sillä Suonenjoen metsänviljelyn koeaseman ja tutkimustaimitarhan perustajan – ja myös ensimmäisen johtajan – tohtori **Jyrki Raulon** tutkimustyö, lukuisat maastokokeet ja väitöskirjat ovat nimenomaan koivusta.

“Suonenjok” suosittu metsäalan ammattilaisten retkeilykohde

Tutkimustaimitarha toimii tiedonvälittäjänä asiakkailleen – taimentuottajille ja metsänviljelijöil-

le. Paikallisista yhteisöistä sopimusasiakkaina ovat Rautalammin ja Suonenjoen metsänhoitoyhdistykset, jotka ostavat taimensa tutkimustaimitarhalta. Myös Metlan tutkimusalueisiin toimitetaan taimet Suonenjoelta.

Tutkimustaimitarhalla on yhteistyötä taimituotantoon liittyvien laitosten kuten laite- ja konerakentajien sekä lannoite- ja turvetuotajien kanssa. Esimerkki tällaisesta laite- ja tuotekehittelystä on taimituotantomenetelmänä yhteistyössä syntynyt Vapo-paakku. Näiden lisäksi tutkimustaimitarha on aktiivisesti mukana tilaustutkimushankkeissa. Suonenjoen tutkimusasema ja -taimitarha on myös suosittu metsäalan ammattilaisten ja opiskelijoiden retkeily- ja tutkimuskohde.

Sari Iivonen, Jaana Luorinen, Minna Mäenpää, Aija Ryyppö ja Eeva Tuhkanen opiskelevat Suonenjoella ja ovat onnellisia koululaisia. Onnellisia siksi, että tutkijakouluun ei pääse aivan helposti. Koivun taimien karaistumista tutkiva Jaana kertoo, että kun esimerkiksi hän haki tutkijankoulutuspaikkaa, 46 hakijasta 16 valittiin.

Jokaisella koululaisella on oma tutkimuksen ohjaaja, työn etenemistä seurataan lukuvuosittain ja tutkijakoulu järjestävät opiskelijoille kursseja. Näitä asioita “Suonenjoen tytöt” kertovat todella arvostavansa. Osa kursseista on kansainvälisestikin korkeatasoisia, ja työnohjaus on hoidettu hyvin. Neljän vuoden opiskeluaikaa koululaiset pitävät vähän liian tiukkana, ainakin silloin, jos joutuu aloittamaan tutkimuksensa aivan alusta. Nykyisin väitöskirjat tehdään pää-

lulaisten palkat, jotka eivät ole kovin korkeat – onhan kyseessä koulutus. Koululaisia palkkapolitiikka harmittaa, sillä esimerkiksi Suomen Akatemian tutkijakoululaisien palkka on kahta palkkaluokkaa parempi.

Suonenjoki koulutuspaikkana?

Suonenjoen tutkimusasema on tutkimusyksikkönä verraten pieni. Pienen yksikön hyvänä puolena koululaiset pitävät sitä, että tutkimusta voidaan todella tehdä yhteistyössä ohjaajan kanssa. Tutkimusta ei myöskään tilanahtauden takia tarvitse tehdä toisten nurkissa. Koululaiset ovat tyytyväisiä aseman tarjoamiin loistaviin työskentelytiloihin, sillä jokaisella on oma työhuone ja mikrotietokone. Nurmajana puolena ovat pitkät välimatkat: joka lähtöön ei päästä yliopistojen kursseille Kuopioon, Joensuuhun taikka Helsinkiin. On pakko ennakoita mieltä, koska voi keskeyttää tutkimustyönsä ja lähteä. Myöskään kirjastopalvelut eivät pelaa ihan samalla vauhdilla kuin yliopistoissa.

Koululaiset (ainakin nämä!) pitävät väitöskirjaa tutkijauran alkuna, ei sen huipennuksena. Koulun jälkeen tutkijakoululaisilla on toiveena päästä koulutustaan vastaavaan työhön, tutkijaksi. Esimerkiksi Suomen Akatemian tutkijatohdori (Post doc)- paikat kiinnostavat kaikkia kovasti, samoin jokin tutkimuksen, opetuksen ja neuvonnan yhdistävä työ saattaisi olla mielenkiintoinen ja haastava. Nykyisessä työllisyystilanteessa väitöskirjakaan ei kuitenkaan vielä takaa työpaikkaa.

Tutkijakoululaiset tuovat eloa Suonenjoelle

Tutkijakoululaiset tuovat asemalle arvokkaan lisätyöpanoksen. Kaikki väitöskirja-aiheet kuuluvat asemalla tutkittaviin aihepiireihin. Tutkimusaseman johtaja **Heikki Smolander** mainitsee esimerkkinä Jaana Luorasen väitöskirja-aiheen, jossa pyritään kehittämään koivun paakkutaimien kasvatusmenetelmiä niin, että taimien halla- ja talvivaurioriskit vähenisivät, taimien pituuskasvua pystyttäisiin säätelemään ja taimien tuotanto- ja viljelyketju olisi nykyistä nopeampi ja joustavampi reagoimaan taimikysynnän vaihteluihin.

Eikä aivan merkityksetöntä ole sekään, että asemalle saadaan tutkijakoulaisten myötä uusia kasvoja ja uusia ajatuksia vireyttämään koko toimintaa, toteaa Heikki Smolander.

Suonenjoki mukana tutkijakouluverkostossa

Teksti: Raija-Riitta Enroth
Kuva: Erkki Oksanen

Erikoistutkija *Elina Vapaavuori (oik.) opastamassa Jaana Luorasta, Eeva Tuhkasta ja Aija Ryyppöä.*

Tutkijoiden koulutusta on viime vuosina uudistettu ja kehitetty. Suomeen on perustettu niin sanottuja tutkijakouluja. Tutkijakoulut ovat tutkijankoulutushankkeita, jotka toteutetaan yliopistojen ja korkeakoulujen sekä tutkimuslaitosten yhteistyönä. Korkeakoulun tai tutkimuslaitoksen palvelukseen otetaan perustutkinnon suorittaneita jatko-opiskelijoita. Jatko-opintoihin kuuluu tutkimusta, seminaareja, kursseja, osallistumista tieteellisiin kokouksiin, kirjallisia töitä ja kuulusteluja. Väitöskirjan pitäisi syntyä neljässä vuodessa. Palkan tältä ajalta maksaa useimmiten opetusministeriö tai Suomen Akatemia.

asiassa nippuväitöskirjoina eli ne koostuvat useista artikkeleista. Tutkimustulokset ehtivät ehkä valmistua, mutta kaikkia artikkeleita ei ehditä hyväksyttäväksi. Minna, joka tutkii otsonin, kuivuuden, pakkasen ja typen vaikutuksia kuusen solukalvoihin, kertoo olevansa juuri tällaisessa tilanteessa. Yksi vuosi lisää aikaa olisi paikallaan.

Opetusministeriö maksaa suurimmaksi osaksi Suonenjoen kou-

ed. sivulta

Metla selvitti vaikutukset metsäsektoriin

Pekkarisen työryhmän aikataulusta tuli kireä: työ pääsi kunnolla käyntiin vasta tämän vuoden alussa, maaliskuun kuluessa piti tuottaa väliraportti ja toukokuun alussa loppuraportti. Yhtenäisen väliraportin sijasta työryhmässä kirjoitettiin kuusi väliraporttia. Lisäksi ryhmä tilasi omilta jäseniltään ja eräiltä ulkopuolisilta yhdeksän taustaraporttia. Näistä 15 väli- ja taustaraportista ainoa toimialaselvitys koski metsäsektoria, ja sen Pekkarisen työryhmä tilasi Metsäntutkimuslaitoksen tutkijoilta.

Laitoksen taloudellista tutkimusta tekevistä tutkijoista koottiin kahdeksan hengen ryhmä, joka aloitti työnsä helmikuun alussa ja käytti siihen aikaa runsaat kuusi viikkoa. Tutkijoiden aikataulu oli tiukka, sillä he tekivät raporttia varsinaisen työnsä ohella ja joutuivat perehtymään laajaan taustamateriaaliin. Raportti piti puristaa

si liiteraporttia saatiin painosta ennen maaliskuun loppua.

EMU ja metsäsektori -aihetta koskenut selvitystyö on esimerkki toistaiseksi vielä melko harvinaisesta, mutta vastaisuudessa yhä tavallisemmaksi tulevasta toimeksiannosta, jossa Metlan tutkijoita pyydetään lyhyellä varoitusajalla laatimaan selvitys poliittisesti tai taloudellisesti merkityksellisestä asiasta. Tutkijoiden kannalta tehtävä osoittautui myös ryhmätyökokeiluksi, johon liittyi huomattava koulutus- ja oppimispanos. Tämän prosessin jälkeen Metlassa on nyt vahva asiantuntemus EMUn vaikutuksista metsäsektoriin. Prosessi osoitti myös sen, että laitoksessa pystytään reagoimaan nopeasti ulkopuolelta tuleviin toimeksiantoihin.

Suurille yrityksille EMU ei kohtalonkysymys

Metlan tutkijaryhmä tuli siihen tulokseen, että EMU-ratkaisun merkitys Suomen koko metsäsek-

sesti suurille metsäteollisuusyrityksille, Suomen liittymisellä olisi kuitenkin yksittäisten toimialojen kannalta selviä vaikutuksia. Nämä vaikutukset ovat suurempia mekaanisessa kuin kemiallisessa metsäteollisuudessa. Kemiallisen metsäteollisuuden suuryrityksemme ovat jo pitkään varautuneet EU:n sisämarkkinoiden syntyyn ryhmittymällä kolmeen kookkaaseen yksikköön.

Ruotsilla ei ratkaisevaa merkitystä, mutta mekaanisessa metsäteollisuudessa työvoimakustannusten sopeuttaminen tärkeää

EMU-jäsenyys tarjoaa sekä huomattavia mahdollisuuksia että aiheuttaa selviä uhkia mekaaniselle metsäteollisuudelle ja erityisesti sen jalostustuotantoa harjoittaville pk-yrityksille. Mahdollisuuksia ovat kotimarkkina-alueen laajentuminen, verkostumisedellytysten paraneminen ja vieraan pääoman saannin helpottuminen. Uhkana voi puolestaan pitää sitä, että sopeuttaminen suhdannevaihteluihin ja muihin häiriöihin on mekaanisessa metsäteollisuudessa huonon pääomarakenteen takia vaikeampaa kuin kemiallisessa metsäteollisuudessa. EMU-ratkaisusta riippumatta mekaanisella metsäteollisuudella on edessään rakenteiden ja toimintatapojen muutos, mikäli se aikoo selviytyä yhä kiristävästä kilpailusta.

Ruotsin EMU-päätöksellä ei raportin perusteella ole ratkaisevaa merkitystä Suomen metsäteollisuuden kilpailukyvyllä lukuunottamatta mahdollisia suhdanneuonteisia vaikutuksia sahateollisuudelle. Silti Suomen metsäteollisuuden kannalta olisi hyvä, jos Ruotsi liittyisi EMUun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, koska se nopeuttaisi metsäteollisuustuotteiden kaupan muuttamista europohjaiseksi.

Suhdannesopeutuksen kannalta aiemmat devalvaatiohyödyt olisivat rahaliitossa pääosin korvattavissa kurinalaisella hinta- ja palkkapolitiikalla. Vaikka puun hinta

tarjoaa muiden tuotannon tekijöiden hintoja joustavamman sopeuttamiskeinon, raakapuumarkkinat voivat vain osittain vaimentaa häiriöiden vaikutuksia, koska kotimaiset puukustannukset ovat ainoastaan noin 13 prosenttia metsäteollisuuden kokonaiskustannuksista. Erityisesti työvaltaisessa mekaanisessa metsäteollisuudessa kantohintojen joustomahdollisuus ei yksin riitä, vaan työvoimakustannusten sopeuttaminen voi häiriötilanteissa muodostua lähes ratkaisevaksi tekijäksi.

Poliittiset tekijät ehkä tärkeämpiä kuin taloudelliset

Metlan tekemä johtopäätös koskee suoranaisia taloudellisia vaikutuksia. Sen sijaan poliittisten tekijöiden kautta tuleva myönteinen vaikutus metsäsektoriin saattaa olla niin merkittävä, että Suomen liittymisen EMUun ensimmäisten joukossa on jo sen kannalta perusteltua. Ensimmäisinä liittyvät maat tekevät rahaliittoa koskevat ensi vaiheen päätökset. On mahdollista, että rahaliiton jäsenenä voimme Euroopan unionissa paremmin ottaa esille metsäteollisuutemme kannalta tärkeitä asioita kuten esimerkiksi etujemme mukainen teollisuuspolitiikka ja metsäpolitiikka.

EMU-jäsenyys saattaa myös parantaa suomalaisyrityksistä muodostuvia mielikuvia sijoituskohteina. Usko talouskehityksemme vakauteen on varmasti EMU-jäsenyydessä suurempi kuin jäsenyyden ulkopuolella, jos markkinat ylipäätään uskovat EMUn menestymiseen. Esimerkiksi metsäteollisuuden mielestä Suomeen investoimisen kannalta EMU-jäsenyys on pienempi riski kuin jääminen EMUn ulkopuolelle.

Lisätietoja:

Risto Seppälä
Metla/Helsingin tutkimuskeskus
Unioninkatu 40 A, 00170
Helsinki
puh. 09-857 05 330



EMU-selvityksen tekijöitä. Istumassa Riitta Hänninen, Risto Seppälä, Jari Kuuluvainen, Jussi Uusi-vuori. Takana Lauri Hetemäki, Anne Toppinen, Pekka Ollonqvist.

torille on suhteellisen pieni niiden muiden tekijöiden ohella, jotka vaikuttavat metsäteollisuuden ja metsätalouden pitkän aikavälin kehitykseen. Metsäteollisuuden tuotanto riippuu ratkaisevasti metsäteollisuustuotteiden maailmanmarkkinoista, joiden kehitykseen Suomen EMU-ratkaisulla ei ole vaikutusta. Muun muassa teknologian ja tuotteiden kehitys, yritysten rakennemuutokset ja työntekijöiden osaaminen ovat metsäteollisuuden kilpailukyvyyn ja investointien kannalta tärkeämpiä tekijöitä kuin liittymisemme EMUun tai jäämisemme sen ulkopuolelle.

Vaikka EMU-ratkaisumme ei olekaan kohtalonkysymys erityi-

runsaaseen 20 sivuun ja se piti kirjoittaa niin yleistajuisessa muodossa, että se kävisi tausta-aineistoksi muun muassa kansanedustajille, kun he valmistelevat eduskunnan EMU-päätöstä. Yleistajuisuus ei kuitenkaan saanut olennaisesti heikentää työn tieteellistä arvoa. Pääraportti plus kak-



Kevätretki vuokkojen sinivalkoiseksi värjäämään metsään. Lepät ja pajut kukkivat runsaana, mutta tuomien tuoksu vielä antaa odottaa. Kuunnellaan, joko peipot ovat tulleet. Siinä muutama mieluisa mielikuva, joita tulee mieleen luonnossa virkistäytymisestä. Toukuun metsäretket ovat retkiä hovin vuoksi. Varsinaisen huippuaika – voisi myös sanoa hyötyaika – on loppukesällä ja syksyllä, kun marjat kypsyvät makeiksi ja sienet nousevat maasta.

Luonnon virkistyskäyttö on 1970-luvun alusta lähtien kuulunut Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusaiheisiin. Kuitenkin vasta 1990-luvulla virkistyskäytön tutkimus on laajentunut niin, että tällä hetkellä aiheen parissa tekee työtä puolenkymmentä tutkijaa. Ajankohtaisia tutkimusaiheita ovat erityisesti virkistysalueiden kävijätutkimukset, virkistyskäytön arviointiin, virkistyskokemuksiin ja virkistysympäristön laatu-tekijöihin liittyvät tutkimukset sekä luontomatkailututkimus. Parhaillaan käynnistymässä oleva Luonnon virkistyskäytön valtakunnallinen inventointi (LVVI) -tutkimushanke kerää luonnon virkistyskäyttöä kuvaavia tilastoja ja tietokantoja. Maastamme puuttuvat toistaiseksi väestön luonnossa virkistäytymistä kuvaavat perustilastot sekä kattavat tiedot valtion, kuntien ja yksityisen sektorin tarjoamista virkistyspalveluista.

Kävijätutkimukset auttavat palvelujen suunnittelussa

Luonnossa virkistäytymisen ajallista vaihtelua mitataan monissa Metlan luonnon virkistyskäyttöä koskevissa tutkimuksissa. Vuodenajat sekä lomien ja vapaa-päivien jaksottuminen vaikuttavat siihen, milloin ihmiset hakeutuvat luontoon. Virkistyspalvelujen mitoittamiseksi tarvitaan tietoa siitä, miten suuri kävijöiden joukko vieraillee virkistysalueella eri vuodenaikoina ja viikonpäivinä. Kävijähuippujen ajoittuminen ohjaa palvelujen tarjontaa. Haastattelemalla alueella kävijöitä saadaan selville myös heidän toiveitaan ja odotuksiaan luonnonympäristön hoidosta, erilaisten palvelujen ja varusteiden tarjonnasta sekä muista kävijäytyväisyyteen vaikuttavista tekijöistä. Lisäksi kävijäraken-



Suomalainen liikkuu luonnossa

– tutkimustietoa tarvitaan virkistyspalvelujen suunnitteluun



Teksti: Tuija Sievänen
Kuvat: Erkki Oksanen

netta analysoidaan, jotta palvelut osattaisiin kohdistaa oikeille ryhmille.

Tutkimusten seurauksena muun muassa Metsähallituksen virkistyskalastuskohteisiin on rakennettu uimarantoja, luontopolkuja ja muita palveluja, jotka tarjoavat mielekästä tekemistä perheenjäsenille. Useimmitenhan perhe on aluksi tullut alueelle kalastavan perheensä mukana.

Pitäisikö virkistyspalvelujen käyttäjien maksaa käyttömaksuja?

Virkistyskäytöstä koituu suuret kustannukset yhteiskunnalle. Erityisesti Metsähallituksen liikelaitostuminen osoitti, että valtion budjetin kautta rahoitettavat ns. yhteiskunnalliset virkistyspalvelut vaativat runsaasti varoja. Pitäisikö siis palvelujen käyttäjien maksaa

käyttömaksuja? Näitä asioita pohdittaessa on todettu, että virkistyskäytön perustilastot puuttuvat. Tutkimusta tarvitaan erityisesti virkistyskäytön yhteiskunnalle ja yksilölle tuomasta hyödystä ja hyvinvoinnista. Virkistyspalvelut ovat yhteiskunnan tarjoamia hyvinvointipalveluita kuten liikunta- ja kulttuuripalvelut, esimerkiksi uimahallit, jäähallit, kirjastot, teatterit tai muut kulttuurilaitokset.

Lähes kaikki ihmiset virkistäytyvät luonnossa. Kun kaupunkilainen lähtee puistoon tai taajamametsään kävelylle, istahtaa penkille levähtämään ja katselemaan hoidettua puistometsää, hän käyttää kunnan tarjoamaa 'virkistyspalvelua'. Kannattaisi muistaa, että myös pitkospuilla ja tulentekopaikoilla varustettu reitti on virkistyspalvelu. Monia näitä palveluja pidetään tänä päivänä valitettavasti itsestään selvyytenä. Virkistyskäytön tutkimus tuottaa tietoa, jotta virkistykseen tarvittavat luonnonvarat ja virkistyspalvelut voitaisiin perustella osana hyvinvointivaltion palvelurakennetta.

Kävely kaikenikäisten suosikkilaji

Tutkimuksen mukaan kävely ja pyöräily ovat koko kansan harrastusmuotoja. Useimmat ulkoilu- ja liikuntaharrastukset omaksutaan lapsuus- ja nuoruusiässä, ja niiden harrastaminen vähenee iän karttuessa. Kävely on laji, jota harrastavat kaikenikäiset, ja sen suosio lisääntyy iän myötä. Kun on vielä todettu, että kävely on erittäin so-

piva terveyttä ylläpitävä liikunta- muoto, on kävelymahdollisuuksien tarjoaminen taajamaväestölle perusteltua.

Kävelyharrastuksen ohella on helppo tutustua muihinkin luontoharrastuksiin hyvin viitoitetuilla ulkoilureiteillä ja -alueilla. Reittien avulla tavallinen talousmetsäkin on erinomaista virkistysympäristöä, kunhan ympäristössä otetaan huomioon maisemalliset seikat ja reitillä kulkeminen. Metlan tekemä tutkimus kävelystä, pyöräilystä ja maastohiihdosta tuotti valtiolle ja kunnille arvokasta käytäntöön soveltuvaa tietoa reittien rakentamista varten.

Luontomatkailun valttikortteja ovat kunkin maan luonnon olosuhteille sopivat virkistysmahdollisuudet. Luontomatkailu ja metsätalous voidaan helposti yhdistää samoille alueille, ja siten metsäluonnon monikäyttö voi poikia uusia elinkeinoja maaseudulle. Näistä asioista päätöksentekijät ja suunnittelijat tarvitsevat kuitenkin lisää tietoa.

Lisätietoja:

Tuija Sievänen
Metla/Helsingin
tutkimuskeskus
Unioninkatu 40 A, 00170
Helsinki
puh. 09-857 05 769

Julkaisu:

Sievänen Tuija: Reittiharrastaminen Suomessa.
MT 577. 92 s.



Menovinkit

Teksti: Raili Voipio
Kuvat: Erkki Oksanen ja Esa Heino

Malla



Mallan luonnonpuisto sijaitsee Suomi-neidon käsivarressa Kilpisjärvellä. Mallan alue rauhoitettiin senaatin päätöksellä vuonna 1916, ja luonnonpuisto siitä tuli vuonna 1938. Puiston pinta-ala on 30 neliökilometriä. Mallan pinnanmuodot ovat syntyneet kaledonisessa vuorenpoimutuksessa 400–600 miljoonaa vuotta sitten.

Kalkkikallioperän ansiosta Mallalta löytyvät lähes kaikki Suomen tunturilajikasvit. Yksi upeimpia on lapinalppiruusu, joka kukkii heinäkuun alussa harvalukuisena kalkkirinteillä. Muita alueelle tyypillisiä lajeja ovat jääleinikki, eririkkolajit ja lapinvuokko. Nisäkästä Mallalla esiintyy kärppä, myyrät, sopuli, kettu ja hirvi sekä satunnaisesti ahma ja ilves.

Mallan luonnonpuistoon voi tutustua kesäisin 11 kilometriä pitkää, merkittyä polkua pitkin. Polku johtaa kolmen valtakunnan rajapyykille, jossa sijaitsee Kuohkimajärven autiotupa. Rajapyykille pääsee myös retkeilykeskuksen rannasta lähtevällä Malla-laivalla, jolloin kävelymatka lyhenee kolmeen kilometriin. Talvella Mallalla voi sujutella suksilla ihan vapaasti.

* Lisätietoja:
Kilpisjärven tutkimusalue/puistomestari Kuisma Ranta, puh. 016-537 715

Pallas-Ounastunturi

Pallas-Ounastunturi on Suomen havumetsävyöhykkeen korkein tunturiryhmä. Tuntureiden pyöreälakiset huiput kohoavat korkeimmillaan 700–800 metriä merenpinnan yläpuolelle ja yli 500

metriä ympäröivää maastoa korkeammalle. Alueen suojelulla pyritään säilyttämään mahtava Pallas-Ounas-tunturijono ja sitä kiertävän metsänrajan luonto. Pallas-Ounastunturin kansallispuisto on perustettu vuonna 1938.

Pallas-Ounastunturin kansallispuisto soveltuu erityisen hyvin pitkiin tunturivaelluksiin joko suksilla tai patikoiden. Kuuluisin reiteistä on 55 kilometrin pituinen Hetta-Pallas. Puistossa on myös useita ns. päiväretkireittejä, joiden varrella on tupia ja tulentekopaikkoja. Lisätietoja kansallispuistosta saa luontokeskuksista, jotka jo sinällään ovat kokemisen arvoisia.

* Lisätietoja:
Pallastunturin opastuskeskus os. 99330 Pallastunturi
puh. 016-532 451, 532 452
– Aukioloajat:
ma-su klo 9–17

Tunturi-Lapin luontokeskus Peuratie, 99400 Enontekiö
puh. 016-533 056
– Aukioloajat:
7.6.–21.9. ma-pe 9–18, la-su 9–17
22.9. alkaen 9–16

Pyhätunturi

Pyhätunturi on ollut saamelaisille pyhä uhripaikka aina 1600-luvulle saakka. Jylhällä ja karun kivikkoisella Pyhätunturilla ei todennäköisesti koskaan ole ollut varsinaista asutusta, kivikautisen asutuksen merkkejä on löydetty jonkun verran aivan puiston tuntumasta. Kansallispuisto on perustettu vuonna 1938.

Geologisesti ainutlaatuisen Pyhätunturijonon jylhät laet kohoavat yli 500 metrin korkeuteen. Puuraja sijaitsee alempana kuin muilla tuntureilla, 340–400 metrissä. Alueen vanhimmat männyt ovat yli 400-vuotiaita. Karun kasvupaikan takia tunturikasvilajeja on niukasti, mutta kivijäkälien tutkijalle tunturi on aarreaitta.

Suurimmassa osassa kansallispuistoa saa liikkua vapaasti jalan tai hiihtäen. Retkeilypolkuja suositellaan luonnon säästämiseksi.

* Lisätietoja:
Pyhätunturin luontokeskus os. 98530 Pyhätunturi
puh. 016-882 762, 882 773
– Aukioloajat:
joka päivä klo 9.30–16.30

Vaasan luontokeskus



Vaasan kansainvälinen luontokeskus avattiin toukokuussa Wasalandian yhteyteen. Luontokeskuksessa esitellään alueen – ja laajemminkin – luontoa ja luonnon ilmiöitä, joista esimerkkinä maan kohoaminen. Myös kansallispuistot ovat esillä. Metsäntutkimuslaitos on mukana otsikolla "Metla tutki Pohjanmaan metsät". Metlan osasto koostuu suurista "valokaappikuvista" sekä niiden alla olevasta info-lipasta, jossa on lyhyet tekstit Pohjanlahden rannikkometsistä ja Pohjanmaan metsistä. Tekstit ovat suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Osastosta vastaa Metlan Kannuksen tutkimusasema.

* Lisätietoja:
Metla/Kannuksen tutkimusasema
puh. 06-874 3200

Suoluontopolku Kruunupyssä



Kannuksen tutkimusaseman rakentama suoluontopolku valmistui vuonna 1996 Kruunupyyn Fiskarholmiin. Osin pitkospuuta pitkin etenevällä polulla esitellään suoluontoa ja metsäntutkimusta. Esite-aulut ovat pääasiassa kaksikielisiä. Alueella on myös luontotorni sekä laavu nuotiopaikkoineen. Polku lähtee Fiskarholmin kämpän vierestä ja on vapaasti käytettävissä.

* Lisätietoja:
Metla/Kannuksen tutkimusasema
puh. 06-874 3200

Aulangon puistometsä Pallas-Ounastunturilla

Aulangon puistometsä on osa Aulangon luonnonsuojelu- aluetta, joka on perustettu vuonna 1930 linnavuorelta avautuvan kansallismaiseman sekä englantilaistyypin kartanpuiston ja sen metsien suojelemiseksi. Aulangon historia ulottuu aika ennen kristinuskota, jolloin Aulangonvuorella oli muinaisten hämäläisten kulttipaikka ja linnoitus. Linnoitus hävitettiin 1200-luvulla kun ruotsalaiset ryhtyivät rakentamaan Hämeen linnaa. Eversti Hugo Standerskjöld osti paikan vuonna 1883 ja rakennutti sinne englantilais-tyyppisen kartanpuiston idyllisine lampineen, huvimajoineen, graniittilinnoinen ja uusine puulajeineen. Pisteen teki i:n päälle rakennettiin vuonna 1906 33 metriä korkea, edelleen käytössä oleva näköalatorni.

Alueen mielenkiintoisimpia tutustumiskohteita ovat mahtava tuulenpesäkuusi, pihlajametsikkö, ruusulaakso, karhuluola, graniittilinnake ja visakoivikko. Kauniit lammet, joutsenlampi ja metsälampi, ovat myös tutustumisen arvoisia kohteita.

Graniittilinnakkeessa pyörii kesäisin satuteatteri, tämän kesän näytelmä on Lumikki.

* Lisätietoja:
Aulangon puistometsä/Yrjö Palm
puh. 03-616 9723
– Aukioloajat:
• Näkötorni avoinna kesäkauteen 15.5.–15.8. klo 11.00–19.00
• Satuteatteri Lumikki 8.6.–20.7. ti, ke, to ja su klo 18.00

Karkalin luonnonpuisto



Karkalin luonnonpuisto sijaitsee läntisellä Uudellamaalla Karjalohjan kunnassa. Puisto on ollut jo

viime vuosisadalla tunnettu rehevästä kasvillisuudestaan sekä monista eläin- ja kasviharvinaisuuksistaan. Esimerkiksi Elias Lönnrot keräsi aikoinaan Karkalinniementä kasveja ensimmäistä suomenkielistä kasviotaan varten.

Keskelle rehevää lehtomaisemaa on yleisöä varten perustettu opastettu luontopolku, jolta ei saa poiketa. Polun pituus on 6 kilometriä ja sen varrella on kaikkiaan 24 kohdetta. Monipuolisen kasvillisuuden lisäksi Karkalissa on runsas ja monilajinen linnusto, loppukesällä voi pähkinäpensaikoista tavata vaikkapa harvinaisen pähkinähakin. Myös hyönteis- ja perhosharrastajille löytyy silmänruokaa.

* Lisätietoja:
Pentti Kananen,
puh. 09-8570 5529

Solböle



Metlan Solbölen tutkimusalueella voi tutustua metsäntutkimukseen luonnonkauniissa rannikkomaisemassa tammivyöhykkeen pohjoisimmassa osassa. Tutkimusalueen toimipaikan pihalta lähtee neljä kaunista luonnonreittiä, jotka kertovat alueella tehtävästä tutkimuksesta ja metsien erityispiirteistä.

Vuonna 1996 avatut Käringvikenin ja Lökuddenin reitit esittelevät jalojen lehtipuiden ja metsien monimuotoisuuden tutkimusta, ja niiden varrella on mahdollisuus tutustua alueelle tyypillisiin reheviin lehtoihin ja niiden kasvilisuuteen. Puulajipuistoon suuntautuvat Lövsvedenin ja Storsvedenin reitit kertovat ulkomaisten puulajien viljelystä ja tutkimuksesta. Solböleen on istutettu vuodesta 1926 lähtien kaikkiaan 68 havupuulajia, joista on jäljellä 49.

Solböleen voi tutustua joko omatoimisesti tai opastetussa ryhmässä. Opasvihkosia saa Metlan Vantaan tutkimuskeskuksesta tai Solbölestä. Opastetun kierroksen

voi tilata Solbölen tutkimusalueelta.

* Lisätietoja:
Solbölen tutkimusalue/Kaija Puputti,
puh. 019-244 2604

Punkaharju

Punkaharjulla luonto on lähellä. Paitsi että alueella on nimensä mukaisesti silmiä hivelevän kaunis harju, siellä on myös historiallisesti ja arkkitehtonisesti mielenkiintoista nähtävää. Harjulla sijaitsee yli 150 vuotta vanha valtionhotelli, joka on tällä hetkellä Suomen vanhin toiminnassa oleva matkailuhotelli. Harjulla on toinenkin vanha hotelli, vuonna 1914 valmistunut Finlandia. Nykyisin tämä rakennus toimii lounasravintolana ja veteraanisairaalamana.

Metsäntutkimuslaitoksen Punkaharjun tutkimusasema sijaitsee aivan harjualueen tuntumassa, samoin Metsätietokeskus Lusto sekä Punkaharjun luonnonsuojelualueen opastuskeskuksena toimiva entinen rautatieasema. Valtatie 14 vierestä löytyy tutkimus- ja puulajipuisto, joka on pinta-alaltaan yli 300 hehtaaria. Puistosta löytyy yli kuusikymmentä eri puulajia, niiden alalajeja ja erikoismuotoja.

Tutkimusalueella on tehty metsäntutkimusta jo 1870-luvulta alkaen. Harjualueen pohjoispäässä sijaitseva Kokonharjun aarnialue on hyvä esimerkki metsien luontaisesta kehityksestä. Tutkimuspuiston vanhimmat metsänviljelykset ovat peräisin 1800-luvulta ja ne ovat kasvaneet jo varsin kookkaiksi metsiköiksi. Puiston alueella on useita merkittäviä polkureittejä ja teitä sekä kohteita esitteleviä tauluja. Lisäksi on saatavilla reiteistä laadittuja opasvihkosia ja esitteitä. Punkaharjun tutkimusalueen tutkimuksen painopiste on uusimmassa metsänjalostuksen biotekniikassa.

* Lisätietoja:
Punkaharjun tutkimusasema ja -alue
puh. 015-730 220
Opastuskeskus
puh. 015-345 1047
– Aukioloajat: opastuskeskus on
avoinna 12.5.–31.8. klo 9-17

Suomen metsämuseo ja metsätietokeskus Lusto

Lusto aloitti toimintansa Punkaharjulla vuonna 1991, ja uudet modernit tilat valmistuivat keväällä 1994. Luston erikoiset suunnittelu- ja rakenneratkaisut ovat herättäneet laajasti kiinnostusta niin kotimaassa kuin ulkomaillakin. Lustossa on pysyvä Metsää etsimässä -perusnäyttely, joka kuvaa ihmisen ja metsän vuorovaikutusta – metsämatka menneestä tulevaan. Näyttelyn vanhimmat esineet ovat miljoonien vuosien takaa. Lustossa on runsaasti – nimenomaan kesäaikaan – erilaisia vaihtuvia erikoisnäyttelyitä sekä metsään ja sen liepeille liittyviä tapahtumia, elokuvia, performansseja, työnäytöksiä, opastuksia jne.

* Lisätietoja ja varaukset:
puh. 015-345 1030
– Aukioloajat:
tammi-huhtikuu ti-su klo 10-17
touko-syyskuussa ma-su 10-18
loka-joulukuu ti-su klo 10-17

Kolin kansallispuisto

Kolin kansallispuisto on perustettu vuonna 1991, mutta matkailunähtävyytenä Koli on tunnettu jo toista sataa vuotta. Kolin vaarat ja niiltä avautuva Pielisen järvimaisema ovat alueen keskeisintä ja viehättävintä osaa. Tunnusomaisia piirteitä maisemassa ovat jääkauden muovaamien vaarojen kallioiset lakialueet, jylhät kuusikot, kaskikoivikot ja mansikkaiset ahot. Kansallispuisto on myös monien uhanalaisten lajien esiintymisalue, ja siellä tehdään muun muassa paleokologista ja matkailun tavoitteisiin liittyvää tutkimusta. Kolin kansallispuistoon on lähivuosina tulossa uusi luonto- ja kulttuurikeskus matkailijoiden ja retkeilijöiden palvelupisteeksi.

Retkeilijällä on valittavanaan useita patikointireittejä – talvella hiihtoreittejä – jotka alkavat Hotelli Kolin vierestä. Reittien varrella on luontokohteita sekä tulenteke- ja levähdyspaikkoja.

* Lisätietoja:
Kolin kansallispuisto ja tutkimusalue/
Lasse Lovén
puh. 013-672 205



Huoli ilman epäpuhtauksien ja happaman laskeuman vaikutuksista metsiin on tuonut myös maantutkijoille uusia haasteita. On väitetty, että hapan sade vähentää puiden elinvoimaa ja kasvua ja että metsät voivat lopulta jopa tuhoutua maan happamoituessa. Tätä ei ole voitu täysin vahvistaa mutta ei lopullisesti kumotakaan. Epävarmuus jatkuu. Tänä vuonna loppuva metsien terveydentilan tutkimusohjelma pyrkii myös omalta osaltaan löytämään vastaukset edellä esitettyihin oletuksiin.

Ilman epäpuhtaudet ja laskeumat tärkeitä myös metsämaan tutkimuksessa

Teksti: Pekka Tamminen
Kuvat: Erkki Oksanen

Metsämaan tutkimuksen luonne muuttunut

Metsämaan tutkimus keskittyi vuosina 1920–80 lähinnä maan luontaisten ja erityisesti puiden kasvuun vaikuttavien ominaisuuksien selvittämiseen. 1980-luvulta lähtien tutkimuksen painopiste on siirtynyt maan happamuuden, typpitalouden ja raskasmetallitilanteen ja niitä säätelevien prosessien selvittämiseen.

Metsämaan tutkijakaan saa harvoin kulkea aivan uusia polkuja. Jo 1920-luvulla havaittiin, että humuskerroksen typpi- ja kalsiumpitoisuudet sekä pH (happamuus) korreloivat viljavuuden eli kasvupaikan puuntuotoskyvyn kanssa. Myöhemmin varmistui, että maan rae-koostumus – mukaan lukien kivi-syys – ja puuntuotoskyky ovat yhteydessä toisiinsa. Tilastolliset yhteydet ovat vahvistuneet 1980-luvulla kerättyjen aineistojen perusteella. Tällöin havaittiin myös, että maa-analyysitiedot kuvaavat ainakin Etelä-Suomessa paremmin viljavuutta kuin tavanomainen metsätyypiluokitus.

Leikkaus Etelä-Suomen metsämailla yleisestä podsolimaannoksesta. Ylinnä musta kangashumuskerros, jonka alla tummanharmaa uuttumis- ja sen alla tummanruskea rikastumiskerros.

Typpeä ei ole liikaa

Typestä on puutetta lähes kaikilla kasvupaikoilla. Lannoitus-kokeiden avulla on selvitetty, että kangasmailla vain typen lisääminen parantaa puiden kasvua. Emäksisten ravinnekationien – kalium, kalsium ja magnesium – lisääminen tai maan happamuuden vähentäminen kalkilla tai tuhalla ei ole yleensä lisännyt puiden kasvua. Typpilannoituksen yhteydessä annettu fosfori puolestaan lisää kuusten kasvua viljavilla kasvupaikoilla, ripaus booria typpilannoituksen yhteydessä taas vähentää latvakasvainten paleltumista Lapissa. Ensisijaista puutetta näistä ravinteista ei kuitenkaan yleensä ole. Turvemilla tilanne on täysin erilainen: puutetta on fosforista ja kaliumista, joskus myös boorista, mutta harvoin typestä.

Keski-Eurooppa ja Etelä-Skandinavia Suomea huonommassa asemassa

Metsämaamme happamoituvat jatkuvasti jääkausien välisenä aikana, mutta kerätyn materiaalin perusteella Suomen metsämaiden viljavuus ei ole lähivuosikymmeninä vaarassa. Johdonmukaisimmalta tuntuisi, että maan happamoitumisen haitat näkyisivät aikaisemmin Keski-Euroopassa ja Etelä-Skandinaviassa. Lämpimämmässä ja saateisemmassa Keski-Euroopassa puut kasvavat nopeammin ja sitovat itseensä enemmän emäksisiä ravinnekatoneja, jotka vievät kasvupaikalta puunkorjuun yhteydessä. Myös kivennäismaa rapautuu siellä nopeammin kuin Suomen ilmastossa ja vuotuinen hapan laskeuma voi olla jopa 5–10 kertaa suurempi kuin Suomessa.

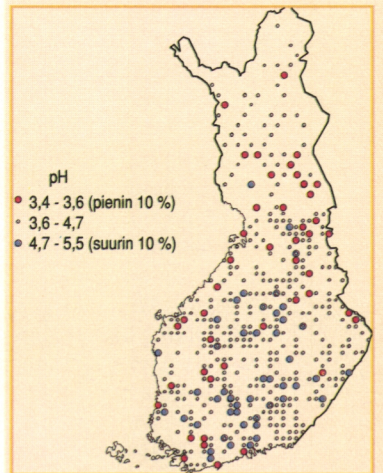
Sopivilla metsänhoitotoimpiteillä voi jarruttaa happamoitumista

Puuston elinvoiman heikentymistä tai kasvun vähenemistä ei ole voitu tilastollisesti yhdistää maan happamoitumiseen paitsi todellisuudesta selvästi poikkeavissa kastelukokeissa. Näyttää kuitenkin ilmeiseltä, että maan happamoituminen heikentää hitaasti puiden kasvua. Meillä Suomessa kyse on lähinnä typen saatavuudesta, Keski-Euroopan vuoristoalueilla on sen sijaan tavattu happamoitumiseen tai maan ravinnevarojen väheneemiseen liittyviä kaliumin ja magnesiumin puutosoireita.

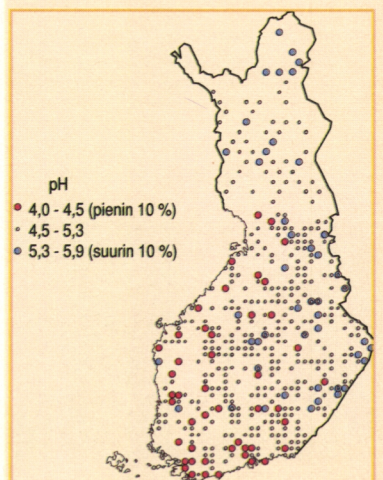
Vaikka emme voikaan vaikuttaa laskeumaan, voimme hidastaa maaperän ja vesien happamoitumista suosimalla lehtipuita ja sel-

Uusimmat t rauh

Kangasmaamme eivät ole yleisesti hälyttävän happamia.



Humuskerroksen pH vesilietteessä. Vaihteluväli jaettu osiin: alin 10 %, keskimäinen 80 % (11–90 %) ja ylin 10 %.

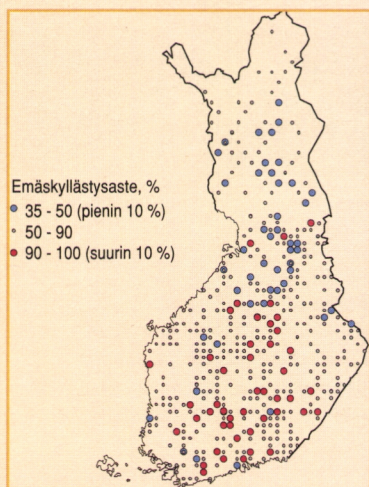


Kivennäismaakerroksen 5–20 cm pH. Vaihteluväli jaettu osiin: alin 10 %, keskimäinen 80 % (11–90 %) ja ylin 10 %.



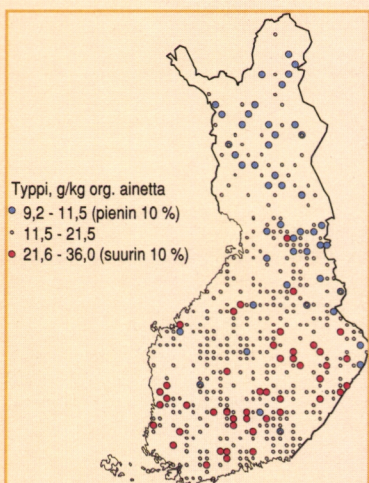
Humustulokset Tavut

Hapan sade ei ole kuluttanut loppuun emäksisiä ravinnekatkioneja, kaliumia, kalsiumia ja magnesiumia.



Humuskerroksen emäskyllästyssaste eli emäskationien osuus kationinvaihtokapasiteetistä. Vaihteluväli jaettu osiin: alin 10 %, keskimäinen 80 % (11-90 %) ja ylin 10 %.

Metsämaa ei ole kyllästynyt typpellä, vaan typpilannoitus lisää havupuiden kasvua lähes poikkeuksetta kangasmailla, toisin kuin esimerkiksi Saksassa.



Humuskerroksen kokonaistyyppipitoisuus. Vaihteluväli jaettu osiin: alin 10 %, keskimäinen 80 % (11-90 %) ja ylin 10 %.

viä uudistushakkuuta, jättämällä puiden ravinnepitoisimmat osat kasvupaikalle, kulottamalla sekä levittämällä metsään kalkkia ja tuhkaa.

Maantutkimus tällä hetkellä

Tällä hetkellä maantutkimuksessa selvitetään muun muassa sitä, miten maaperän eri kerrosten ominaisuudet ja maassa alaspäin valuva vesi käyttäytyvät vuoden aikana ja vuodesta toiseen eri puolilla Suomea. Maan ravinteisuus- ja happamuustunnuksukset vaihtelevat melkoisesti sekä paikan että ajan suhteen. Osa tunnuksista vaihtelee lähes säännönmukaisesti, mutta osa lähinnä satunnaisesti. Tällä hetkellä tutkimuksessa panostetaan maaperän ominaisuuksien ja siellä tapahtuvien prosessien vaihtelun säännönmukaisuuksien selvittämiseen. Tavoitteena on pystyä ennustamaan, mitä maaperässä tapahtuu tietyissä oloissa, tiettyjen käsitteilyjen jälkeen tai hyvin pitkien ajanjaksojen kuluessa.

Metsämaan ravinteisuus- ja happamuustietojen hyödyntäminen on ollut vähäistä sekä metsäntutkimuksessa että erityisesti käytännössä. Tilanne voi lähivuosina korjaantua, kun saadaan vastauksia kysymyksiin, missä ja miten muun muassa maa-analyysituloksia voi ja kannattaa käyttää. Näihin kysymyksiin etsitään vastauksia perinteisten fysikaalis-kemiallisten menetelmien lisäksi tutkimalla puiden juuristoja ja metsämaan mikrobiologiaa.

Lisätietoja:

Levula, T. 1991. Tuhkalannoitus kangasmailla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 394: 49-59.

Mälkönen, E., Derome, J. & Kukkola, M. 1990. Effects of nitrogen inputs on forest ecosystems. Estimation based on long-term fertilization experiments. Julkaisussa: Kauppi, P., Anttila, P. & Kenttämies, K. (toim.). Acidification in Finland. Springer-Verlag: 325-347.

Tamminen, P. 1993. Pituusboniteetin ennustaminen kasvupaikan ominaisuuksien avulla Etelä-Suomen kangasmetsissä. Summary: Estimation of site index for Scots pine and Norway spruce stands in south Finland using site properties. Folia Forestalia 819. 26 s.

Tamminen, P. & Starr, M. 1990. A survey of forest soil properties related to soil acidification in southern Finland. Julkaisussa: Kauppi, P., Anttila, P. & Kenttämies, K. (toim.). Acidification in Finland. Springer-Verlag: 237-251.

Tähtäimessä molekyylialostus

Geeninsiirtotutkimus aloitettiin Metsäntutkimuslaitoksen Punkaharjun tutkimusasemalla vuonna 1991. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää eri geeninsiirtomenetelmien soveltuvuutta metsäpuillemme. Tutkittavaksi lajiksi valittiin aluksi mänty ja myöhemmin mukaan ovat tulleet myös koivu ja kuusi. Tutkimukset ovat tärkeä osa "Metsäpuiden perintöaineksen tutkimus ja säilytys biotekniikan menetelmin"-hanketta.

Geenejä siirrettiin metsäpuihin ensimmäisen kerran 10 vuotta sitten

Metsäpuiden osalta geeninsiirtojen historia alkaa 1980-luvun lopulta, jolloin JoAnne Fillatti työryhmineen (1987) siirsi hybridi-poppeliin sellaisen geenin, joka antoi poppelille kestävyden erästä vesakontorjunta-ainetta vastaan. Geeninsiirrot onnistuvat nykyisin poppeleiden lisäksi muihinkin lehtipuihin. Erityisen paljon tutkimusta on tehty hedelmäpuilla. Havupuut puolestaan ovat geeninsiirtojen kannalta hankalampia ja niinpä lista siirtogeeneistä havupuista on vielä lyhyt: euroopan- ja kanadanlehtikuusi, valkokuusi, mustakuusi ja radiatämänty.

Geeninsiirtojen tavoitteet

Geeninsiirtojen avulla on useimmissa tapauksissa haluttu parantaa kasvien herbisidi-, virus- tai hyönteiskestävyttä siirtämällä kestävyysgeenejä alttiisiin lajeihin tai lajikkeisiin. Tämä on ymmärrettävää etenkin maanviljelyskasveilla, joista maailmanlaajuisesta torjunta-aineiden käytöstä huolimatta menetetään hyönteisten tai tautien takia yhä 12-13 prosenttia. Tulevaisuudessa viljelykasvien kohdalla päätavoitteena tulee kuitenkin olemaan laatuominaisuuksien muuntaminen.

Teksti ja kuva:
Hely Häggman

Perinteiset jalostustavoitteet metsäpuilla ovat hyvä kasvu ja laatu sekä sopeutuneisuus kasvupaikalle. Geeninsiirroilla näitä ominaisuuksia on ollut tähän mennessä vaikea saavuttaa, sillä ne ovat useiden geenien toiminnan tulosta eikä kaikkia ominaisuuksiin vaikuttavia geenejä edes välttämättä tunneta. Lisäksi nyky menetelmillä kerrallaan siirrettäviä geenejä voi olla vain rajoitettu määrä.

Geeninsiirto puihin ei ole ongelmatonta

Kestävyysgeenien siirto pitkäikäisiin puihin on kuitenkin eri asia kuin vastaavien geenien siirto 1-2-vuotisiin viljelykasveihin. Puiden pitkän eliniän takia tuholaisilla ja taudinaiheuttajilla on aikaa kehittää mekanismeja geeninsiirroilla aikaansaadun kestävyuden murta-miseksi. Mikäli geeninsiirrosta ilmaantuu ongelmia, lajikkeen vaihto onnistuu melko hyvin 1-2-vuotisilla viljelykasveilla, metsäviljelyksillä tämä ei ole mahdollista. Metsäpuilla tulevaisuuden tavoitteena voidaan pitää laatuominaisuuksien siirtoa, koska karakterisoidujen geenien määrä lisääntyy koko ajan.

Metsäpuiden perimä haastava tutkimuskohde

Geeninsiirrot ja siirtogeeneiset kasvit avaavat uusia mahdollisuuksia puulajien perinnöllisen rakenteen ja säätelyn tutkimiseksi. Tarkoin kohdennetut muutokset yksittäisissä geeneissä ja niiden yli- tai alitoiminta lisäävät tietoa kasvin perimästä ja sen toiminnasta. Siirtogeeneisen materiaalin avulla voidaan myös suunnitella kokeita, jotka ennakoivat esimerkiksi ilmastomuutoksen aiheuttamia seurauksia. Metsäpuut ovat haastava ja mielenkiintoinen tutkimuskohde, koska niiden perimän molekyylirakennetta, geenien toimintaa ja säätelyä on toistaiseksi tutkittu vähän. Oman kiinnostavan lisänsä luo puiden pitkä ikä - miten saada siirtogeeneit toi-

mimaan haluttuun aikaan, tietystä kehitysvaiheesta.

Mänty geeninsiirron kohteena

Tutkimus aloitettiin selvittämällä männylle parhaiten soveltuva geeninsiirtomenetelmä. Monista vaihtoehdoista sopivimmaksi osoittautui biologisten eli geenipyssy. Tässä menetelmässä siirrettävä DNA saostetaan joko kulta- tai wolframihukkasten pinnalle ja nämä ammutaan suoraan kasvisolukkuun. Vaikka tämä menetelmä on melko yksinkertainen ja nopea, se on kuitenkin optimoitava sekä fysikaalisten että biologisten tekijöiden suhteen kulloinkin kohteena olevan lajin ja solukon mukaan. Geenipyssy on käytetty etenkin havupuiden geeninsiirroissa, ja hyviä tuloksia on saatu sekä männyllä että kuusella.

Siirrettävinä geeneinä on tähän mennessä käytetty ns. reportteri- ja merkigeenejä. Näiden geenien avulla voidaan varmistaa geenien siirtyminen kasvisolun ja toiminta siellä. Kun alettiin selvittää sitä, miten erilaiset mäntysolut ottavat vastaan siirrettäviä geenejä, havaittiin, että nuoret erilaistumattomat solukat olivat vastaanottavaisempia kuin vanhemmat jo erilaistuneet solukat. Seuraavaksi tutkittiin, miten vanhoista, 15-50-vuotiaista puista peräisin olevissa solukoissa siirretyt jatkuvatoimisten säätelyalueiden alaisina olevat reportterigeenit ilmenevät eri vuodenaikoina. Tutkimuksessa havaittiin, että siirrettyjen geenien ilmeminen ei ollut tasaista ja jatkuvaa, vaan ne olivat lajin oman ge-

neettisen säätelyn alaisia ja toimivat kuten männyn omat geenit: eri tavoin eri vuodenaikoina.

Siirtogeeninen männyntaimi "tekeillä"

Punkaharjun tutkimusasemalla on myös siirretty geenejä itävistä siemenistä eristettyihin sirkkalehtiin ja kehittyvistä kävyistä irroitettujen siementen solukoihin. Nämä molemmat materiaalit poikkeavat vanhojen puiden solukoista siinä, että materiaalin kasvatusta kokonaisuksi taimiksi onnistuu. Sirkkalehdille on kehitetty organogeneesiin perustuva solukkoiljelymenetelmä ja kehittyvistä kävyistä irroitetuista siemenistä monistaminen onnistuu ns. somaattisen embryogeneesiin välityksellä. Testaaminen jatkuu, ja tavoitteena on saada aikaan siirtogeeninen männyntaimi lähitulevaisuudessa.

Männyn siitepöly arvokasta tutkimusmateriaalia

Myös männyn siitepölyä on käytetty eräänä kohdemateriaalina geeninsiirtotutkimuksissa. Siitepöly on mielenkiintoinen materiaali, koska solukkoiljelyvaihetta ei tarvita lainkaan. Toisaalta sen avulla päästään tutkimaan muutamassa milligrammassa lukuisia eri genotyyppiä, mikä antaa hyvän mahdollisuuden esimerkiksi säätelyalueiden vaikutusten selvittelyyn. Ammuttuja siitepölyhiukkasia on käytetty kontrolloiduissa risteytyksissä, joista peräisin olevat siemenet on kylvetty ja jälkeläisten siirtogeenisyyttä testataan parasta aikaa.



Agrobakteeri-välitteinen geeninsiirto

Agrobakteeri-välitteisessä geeninsiirrossa käytetään joko *Agrobacterium tumefaciens*- tai *A. rhizogenes*-lajien kantoja. Menetelmä soveltuu etenkin kaksisirkkaskasveille ja metsäpuista lehtipuille, erityisesti haavoille ja poppeleille. Havupuilla, jotka eivät ole agrobakteerin luontaisia isäntäkasveja, ei agrobakteeri-välitteinen geeninsiirto yleensä onnistukaan. Männyllä tehtyjen tutkimusten mukaan eräs syy tähän on se, että pihkassa olevat yleisimmät terpenit estävät virulenssi-geenien induktion jälkeistä geeninsiirtymistä bakteerista kasvisolun tumaan.

Menetelmää on sovellettu mäntyyn käyttämällä *Agrobacterium rhizogenes*-kantoja mäntypistokkaiden juurrutuksessa. Keskimäärin pistokkaiden juurtuminen parani, mutta onnistuminen riippui puuyksilöstä.

Lisätietoja:

Aronen, T. 1996. Genetic transformation of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 595 (Väitöskirja).

Aronen, T. 1996. Biotekniikka ja metsänjalostus (tieteen tori -artikkeli). *Folia Forestalia - Metsätieteen aikakauskirja* 1996(2): 172-175.

Häggman, H. 1997. Geeninsiirrot metsäpuihin. Immonen, S. (toim.). Solusta tuottavaan kasviin. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Sarja A.

18. 165-174.

Häggman, H. & Aronen, T. 1996. *Agrobacterium* mediated diseases and genetic transformation in forest trees. Raychaudhuri, S.P. & Maramorosch, K. (eds.) *Forest trees and palms: diseases and control*. Oxford & IBH Publishing Co New Delhi pp. 135-179.

Häggman, H., Aronen, T. & Stomp, A.-M. 1996. Early-flowering Scots pines through tissue culture for accelerating tree breeding. *Theor. Appl. Genet.* 93: 840-848.

Kannattava Puuntuotanto

- Kirja kestävän metsätalouden perusteista

Metsäntutkimuslaitoksen ja Tapion yhteistyöhankeena tuotettu Kannattava Puuntuotanto -kirja käsittelee metsätalouden taloudellista ja sosiaalista kestävyttä.

Kirja antaa välineitä metsässä tehtävien toimien taloudellisten vaikutusten arviointiin. Se on hyvä tietolähde niin metsämammillaiselle, metsänomistajalle, opiskelijalle kuin kenelle tahansa metsien hoidon ja puunkorjuun kannattavuudesta kiinnostuneelle.

Kirjan sisällöstä vastaa yli 20 Metlan tutkijaa, ja sen ovat toimittaneet professori Kari Mielikäinen Metsäntutkimuslaitoksesta ja toimittaja Mikko Riikilä Metsälehdessä. Rungas nelivärikuvitus havainnollistaa ja tuo luonnon lähelle lukijaa. Kirjassa on 144 sivua.

Lisätietoja: Kirsi Elo/Metsälehti
Kustannus, puh. (09) 1562 346.

Kirja toimitetaan postitse ja laskutetaan jälkikäteen erillisellä laskulla. Laskuun lisätään 30 mk posti- ja käsittelykuluja.

Leikkaa irti ja posti

Kiitos, kyllä kiinnostaa!

Tilaan _____ kappaletta
Kannattava Puuntuotanto -kirjaa
(toim. Mielikäinen, Riikilä) hintaan
238 mk + posti- ja käsittelykulut 30 mk.

NIMI _____

LÄHIOSOITE _____

POSTINUMERO JA -TOIMIPAikka _____

PUHELIN _____

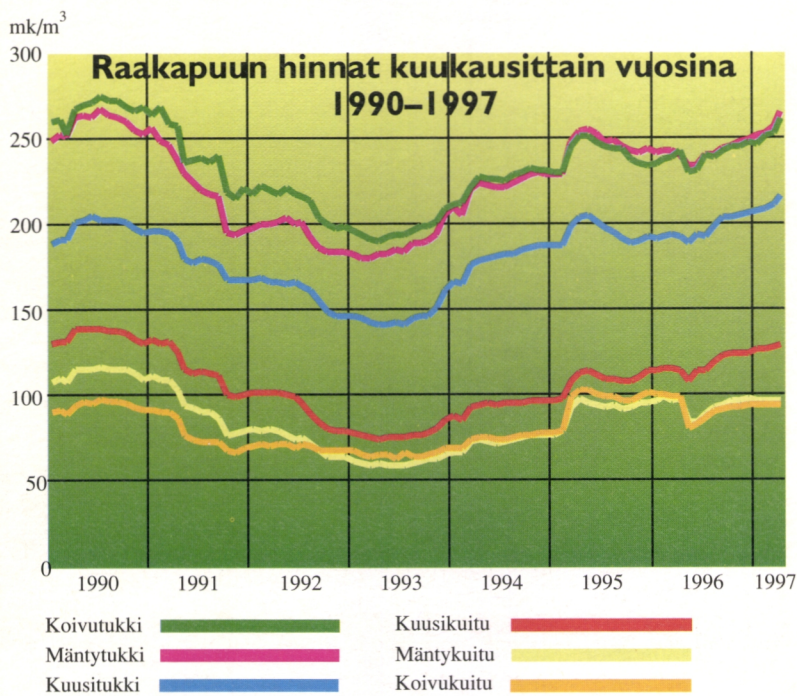
METSÄLEHTI
MAKSAA
POSTIMAKSUN

Metsälehti Kustannus
Soidinkuja 4

Vastauslähetykset
Sopimus 00240/26

00003 Helsinki





Teksti: Elina Mäki-Simola & Eero Mikkola

Puumarkkinat

Yrityskohtaisten puukauppasopimusten syntyminen maaliskuussa vilkastutti puukauppaa reippaasti. Huhtikuussa tehtiinkin puukauppoja enemmän kuin huhtikuussa keskimäärin viiden edellisen vuoden aikana. Metsäteollisuuden ostomäärä oli yhteensä 2,8 miljoonaa kuutiometriä, mikä oli 1,3 miljoonaa kuutiometriä enemmän kuin maaliskuussa. Vuoden 1997 tammi-huhtikuussa metsäteollisuus osti raakapuuta yksityismetsistä lähes 9 miljoonaa kuutiometriä. Määrä oli vajaan miljoonan kuutiometrin verran (10 %) pienempi kuin viime vuoden vastaavana aikana.

Puun hintataso on jatkanut edellisten kuukausien kehitystä: tukkipuun hinnat jatkavat nousuaan, samoin kuin kuusikuitupuun hinta. Muiden kuitupuulajien hintojen nousu pysähtyi viime vuoden lopulla.

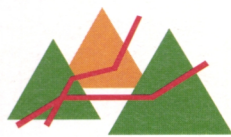
Koko maan keskimääräiset kantohinnat olivat huhtikuussa seuraavat:

mäntytukit	264,40
kuusitukit	215,70
koivutukit	260,90
mäntykuitu	96,20
kuusikuitu	128,90
koivukuitu	94,10

Markkinapuuta hakattiin tammi-huhtikuussa yhteensä 20,1 miljoonaa kuutiometriä. Viime vuoden vastaavaan ajanjaksoon verrattuna hakuumäärä oli 14 prosenttia suurempi. Sahatavaran hyvä kysyntätilanne näkyy tukkipuun hakuiden lisääntymisenä: tukkipuuta hakattiin 9,6 miljoonaa kuutiometriä, mikä oli 19 prosenttia enemmän kuin viime vuoden tammi-

huhtikuussa. Kuitupuun hakuumäärä, 10,5 miljoonaa kuutiometriä, oli 9 prosenttia suurempi kuin vuotta aikaisemmin. Yksityismetsistä kertyi puuta tämän vuoden ensimmäisen kolmanneksen aikana yhteensä 18,3 miljoonaa kuutiometriä.

Lisätietoja:



Metsätalastollinen tietopalvelu

Keskeiset puumarkkinatilastot löydät Metsäntutkimuslaitoksen Metinfo-talastopalvelusta, joka julkaistaan 11.6. Palvelu löytyy Internetin osoitteesta <http://metla.fi/metinfo>.

Dollarin kurssikehitys parantamassa metsäteollisuuden viennin kilpailukykyä

Teksti: Anne Toppinen & Riitta Hänninen

Nousujohteiset näkymät massa- ja paperiteollisuuden viennissä jatkuvat. Viimeisen vuoden aikana sellun hintaa on yritetty monesti korottaa, vaikka viimeisimmät NORSCAN-tilastot osoittavat tuottajien selluvarastojen pysyttelevän edelleen melko korkealla.

Markkinakatsaus



Sellun osuus koko massa- ja paperiteollisuuden viennin arvosta on nykyisin kuitenkin vajaat 10 prosenttia, ja siksi on tärkeämpää suurimman paperilaadun eli LWC-paperin hintojen lievä kohoaminen. Vuonna 1996 paperi- ja kartonkitekiteollisuuden keskimääräinen viennin yksikköarvo putosi vajaat neljä prosenttia edellisvuoteen verrattuna vaikka sulfaattisellun hinta laski peräti 36 prosenttia. Tämän perusteella raaka-aineen (sellun) hinta ei ole kovinkaan hyvin heijastellut paperien kysyntää tai hintakehitystä. Määrällisesti vuoden 1997 ensimmäisen neljänneksen kehitys on ollut hyvä, sillä paperi- ja kartonkitekiteollisuuden tuotanto on lisääntynyt noin 15 prosenttia edellisvuodesta. Massa- ja paperiteollisuuden näkymiä vuoden lopulle varjostavat päällystettyjen papereiden lisääntyvä kapasiteetti sekä EMU:un pyrkivien maiden talouskasvua hillitsevä kireä budjettikuri.

Suomen vientinäköymät ovat suotuisat myös Euroopan sahatavaramarkkinoilla, koska talous on kasvussa EU-alueen maissa. Alkuvuodesta nousussa ollut sahatavaran vientihinta näyttää jatkavan nousuaan ja Suomen sahatavaran tuotanto on kasvanut vuoden 1997 ensimmäisellä neljänneksellä 6 % viime vuoden vastaavasta ajankohdasta. Euroopan sahatavaran hinta nousee vielä tänä vuonna, koska tarjonta Eurooppaan ei ilmeisesti kasva olennaisesti Venäjältä eikä Baltian maista. Pohjoismaisten tuottajien ja Kanadan oma sahatavaran kulutus on kasvussa, koska rakentaminen on elpynyt. Myös USAn markkinoilla rakentamisen kasvu jatkuu. Lisäksi Suomi, Ruotsi ja Itävalta lisännevät edelleen vientiään Japaniin, jonne Euroopasta viedään jo yli miljoona kuutiometriä havusahatavaraa. Huolimatta Euroopan talouden kasvusta sahatavaran kulutuksen kasvu jäänee siellä melko vaatimatto-

maksi muun muassa edelleen jatkuvan suuren työttömyyden takia.

Valuutat vahvoja markkaan nähden

Kun viennin kohdemaan valuutta on vahva suhteessa viejän valuuttaan, vienti on viejille edullista. Tärkeä tekijä sellun ja papereiden markkinoilla on vuonna 1997 selvästi vahvistunut USA:n dollari. Dollarin kurssi on noussut noin 10 prosenttia markkaan nähden vuoden 1996 lopusta tämän vuoden huhtikuuhun mennessä. Suomen massa- ja paperiteollisuuden viennistä arviolta viidennes laskutetaan dollareissa. Mikäli valuuttojen kehitys jatkuu samanlaisena, vahvistunut dollari parantaa metsäteollisuuden hintakilpailukykyä ja lisää merkittävästi markkamääräisiä vientituloja.

Ruotsin kruunu, jonka laskutusvaluuttaosuus on sahavaran viennistä noin kolmannes, on heikentynyt markkaan nähden hieman, mutta on vielä vahva vuoteen 1995 verrattuna. Myös Saksan markka on heikentynyt Suomen markkaan nähden vuodesta 1993 lähtien, mutta sekin on vielä vahva ja siten edullinen Suomen viejille verrattuna 1990-luvun alkuvuosiin. Viime syksystä lähtien jatkunut punnan vahvistuminen markkaan nähden on parantanut metsäteollisuuden hintakilpailukykyä myös Isossa-Britanniassa. Suomen puutavaraiteollisuuden viennistä laskutetaan Saksan markkoissa noin viidennes ja punnissa hieman yli 10 prosenttia. Paperiteollisuudessa vastaavat osuudet vuonna 1994 olivat 17 ja 16 prosenttia. Ruotsi on ollut Suomeakin edullisemmassa asemassa valuuttakehityksen suhteen, sillä dollarin ja tärkeimpien vientimaiden valuutat ovat kuluvaan vuonna vahvistuneet kruunuun nähden selvästi enemmän kuin markkaan nähden.

Suomen markan ja Ruotsin kruunun keskimuutokset tärkeimpien vientimaiden valuuttoihin verrattuna joulukuussa 1996 ja huhtikuussa 1997 sekä ajanjaksojen välinen prosenttimuutos.

Ulkomaan valuutta	Suomi mk/valuutta		Muutos-%	Ruotsi kr/valuutta		Muutos-%
	12/96	4/97		12/96	4/97	
Punta sterling	7.73	8.34	8	11.37	12.45	9
Saksan markka	2.99	3.00	0	4.40	4.48	2
Ranskan frangi	0.88	0.89	1	1.29	1.33	3
Holl.floriini	2.66	2.66	0	3.91	3.97	2
USAn dollari	4.64	5.12	10	6.82	7.64	12
Ruotsin kruunu	0.68	0.67	-1	-	-	-



Pilkkeitä

Koonnut Raili Voipio

Uusia Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja

Teksti: Aarre Peltola & Sinikka Västilä

Raakapuun markkinat entistä keskittyneempiä

Metsäntutkimuslaitoksessa on seurattu säännöllisesti puun kulkua hakkuuömaalta tehdaspaikkakunnille. Uusimmassa kulkuvirtatutkimuksessa on tutkittu myös puunhankinnan keskittymistä ja raakapuun keskikuljetusmatkoja metsästä tehtaalle sekä havainnollistettu metsäteollisuuslaitosten ja puuvarojen maantieteellistä sijoittumista Suomessa. Kuvissa kuusikuitupuuta koskevia tuloksia.

Tutkimus selvitti raakapuun alueittaiset hankintamäärät, puun käyttöpisteet ja puun kulun hankinta-alueilta teollisuuslaitoksiin. Tutkimus kohdistui 127 suurimpaan puunhankintaan, jotka ostavat yhteensä 99 prosenttia yksityismetsien puusta. Aineisto kerättiin tällä kertaa kunnittain, mikä antoi mahdollisuuden yksityiskohtaiseen tulosten tarkasteluun.

Metsäteollisuuden fuusiot yksi syy puun hankinnan keskittymiseen

Metsäteollisuuden yrityskenttä on muuttunut voimakkaasti 1980-luvun lopulta. Metsäteollisuusyritykset ovat karsineet rönsyjään, ja keskittyneet entistä selvemmin metsäteollisuuteen. Yrityskoko on kasvanut useiden fuusioiden takia, ja samalla yritysten lukumäärä on pienentynyt.

Tutkimuksessa tarkasteltiin kehityksen vaikutusta raakapuumarkkinoihin keskittymisindeksien avulla. Jos vain yksi yritys osti puuta kunnan alueelta, keskittyminen oli täydellistä ja keskittymisindeksi sai tällöin arvon 1. Jos alueelta löytyi useampi puunostaja, keskittyminen oli vähäistä ja indeksi sai parhaimmillaan lähellä 0,3 olevia arvoja.

Tutkimus osoitti, että puun osto- toiminta on keskittyntä ja keskittyminen on lisääntynyt kaikissa puutavaralajeissa ja lähes kaikilla alueilla 1980-luvun puolivälistä lähtien.

Kymi imee puuta

Vuonna 1994 raakapuuta hankittiin siihenastinen ennätysmäärä: 49 miljoonaa kuutiometriä. Kokonaishankintamäärä jakautui suurinpiirtein tasan tukki- ja kuitupuun kesken. Tärkeimmät raakapuun hankinta-alueet (yhteensä noin kolmannes markkina- puusta) olivat Etelä-Savon, Pohjois-Savon ja Keski-Suomen metsäkes-

kukset. Miltei neljäsosa kotimaisesta raakapuusta jalostettiin Kymen metsäkeskuksen alueella, jonne on sijoittunut useita suursahoja ja merkittävin osa Suomen puumassateollisuudesta. Muita tärkeitä raakapuun käyttöalueita olivat Pohjanmaan rannikko sekä Keski-Suomen ja Lapin metsäkeskukset.

Kuitupuuta kuljetetaan tukkia kauemmas

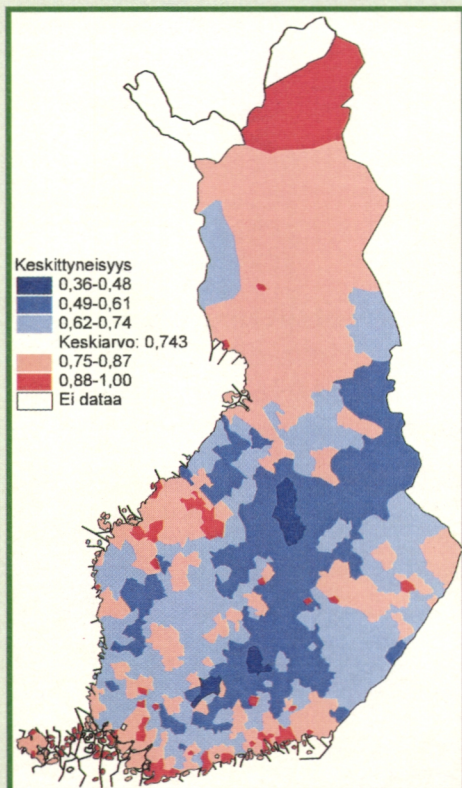
Raakapuun keskimääräinen kuljetusmatka hakkuupaikalta teollisuuslaitokseen oli 118 kilometriä vuonna 1994. Tukkipuuta kuljetetaan keskimäärin 90 kilometriä ja kuitupuuta 146 kilometriä. Alueellinen vaihtelu oli suurta. Lapin, Pohjanmaan rannikon ja Kymen alueella käytetty puu tuotiin pitkien matkojen päästä. Näille alueille on keskittynyt runsaasti puuta käyttävää teollisuutta, eivätkä lähialueen omat puuvarat riitä tyydyttämään teollisuuden tarpeita. Lapissa pitkät kuljetusmatkat puolestaan johtuvat suhteellisen vähäisestä puuston keskitilavuudesta ja alueen harvojen suurien teollisuuslaitosten ryhmittymisestä rannikolle Kemiin.

Lisätietoja:
Aarre Peltola ja Sinikka Västilä
Metla/Metsätalustollinen tietopalvelu
puh. (09) 857051
sähköposti:
aarre.peltola@metla.fi
sinikka.vastila@metla.fi

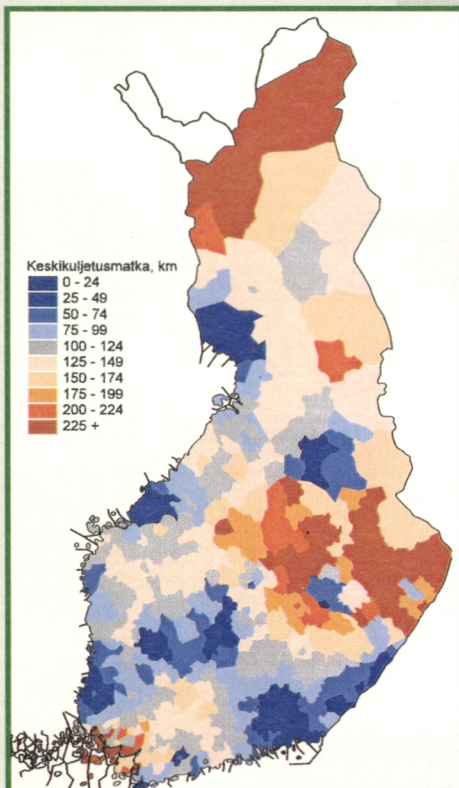
Tutkimus julkaistaan Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja -sarjassa kesäheinäkuussa 1997. MT 638.

Kuusikuitupuun hankinnan keskittyneisyys kunnittain 1994

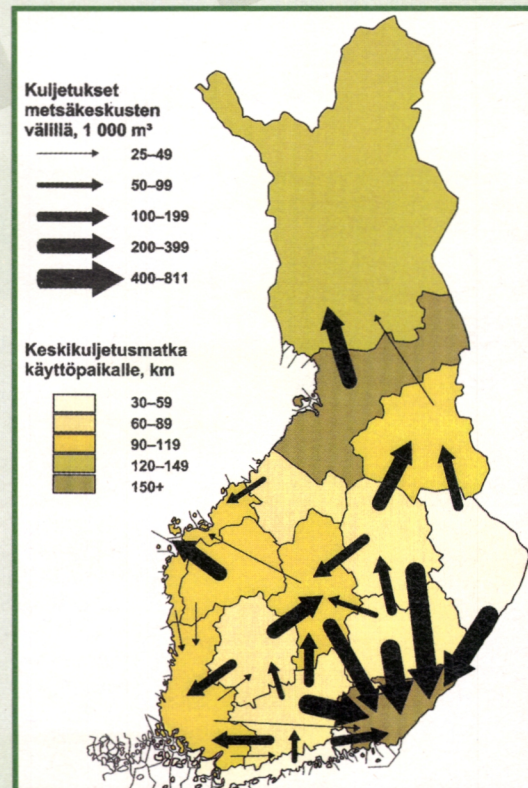
Puun ostotoiminta oli keskittyneintä kartan punaisimmilla alueilla. Siellä suurimmalla puun ostajalla oli yleensä hallitseva markkina-asema.



Kuusikuitupuun kulku hankinta-alueelta käyttöalueelle metsäkeskuksittain 1994



Kuusikuitupuun keskikuljetusmatka hakkuukunnasta 1994



Kaikki mitä olet aina halunnut tietää hieskoivusta!

Luontaisesti syntyneen hieskoivikon laatuun liittyvistä ominaisuuksista

- Ikä-, kehitys- ja läpimittaluokittain
- Vaneripuun käyttöä ajatellen
- Turve- ja kivennäismailla
- Rauduskoivuun verrattuna

Metsätaloudellisista mahdollisuuksista

- Hies- ja rauduskoivuvarat
- Hieskoivun käyttö Suomessa ja ulkomailta
- Vanerikoivun keskeiset laatu-tekijät
- Hieskoivun laadulliset ominaispiirteet vaneriteollisuudessa
- Hieskoivun tarve vaneripuuna

Empiirisesti tutkittua tietoa hieskoivusta runkotasolla

- Järeys ja oksikkoisuus
- Erilaisten vikojen yleisyys ja vakavuus sekä niiden vaikutus saatan vanerikoivun laatuun
- Sorvipölkkyjen laatu
- Runkojen jakaumat eri käyttöarvo- luokissa
- Runkojen hakkuukertymät
- Kantoraha-arvot ja niiden puutavaralajijakaumat

Verkasalo, E. 1997. Hieskoivun laatu vaneripuuna. MT 632. 483 s. + 59 liitesivua. ISBN 951-40-1555-X ISSN 0358-4283. Hinta 100 mk.

Metsäojitukset ja kasvihiomassa

Tässä väitöskirjassa on tutkittu metsäojitusten jälkeen puustossa ja aluskasvillisuudessa tapahtuvia muutoksia. Selvityksen kohteena ovat olleet muutokset muun muassa

- Räreiden kasvihiomassassa ja sen hiili- ja ravinnesisällön kokonaismäärässä
- Hiili- ja ravinnesisällön jakautumisessa kasvillisuuskerroksiin ja puuston eri osiin.

Lisäksi arvioidaan näiden muutosten merkitystä maaperän ravinnevarojen ja kasvupaikan hiilitaseen kannalta.

Laiho, R. 1997. Plant biomass dynamics in drained pine mires in southern Finland. Implications for carbon and nutrient balance. MT 631. 54 + 52 s. ISBN 951-40-1554-1 ISSN 0358-4283 Hinta 50 mk.

Uusi puuntarjontamalli

Puuston optimikiertoajalla on tärkeä merkitys niin käytännön metsänhoidossa, metsäekonomiassa kuin metsätieteissä yleisemminkin. Perinteisen ajattelun mukaan puuston optimikiertoaika voidaan määrittellä metsänomistajakohtaisista tekijöistä kuten varallisuudesta riippumatta.

Tutkimuksesta käy ilmi, että perinteinen kiertoaikamalli perustuu Suomessa pätemättömiin oletuksiin metsämaata ja pääomaa koskevista markkinoista. Oletusten yleistäminen

muuttaa kiertoajan määrittelyongelman ja yleisesti optimikiertoaika tulee riippuvaksi metsänomistajan muusta taloudesta, arvoista ja arvostuksista ja perinnönjättömotiivista. Metsänomistajan mahdollisilla ei-puuntuotannollisilla arvostuksilla on vastaavia vaikutuksia.

Tutkimuksella on merkitystä puuntarjonnan ennustamisessa, metsämaan arvon määrittämisessä ja metsäneuvonnassa. Tulokset ovat avuksi myös silloin, kun keskustellaan siitä, sisältyykö markkinamekanismin riittävästi taloudellisesti tehokasta metsänhoitoa tukevia kannustimia vai tarvitaanko julkisia tukia.

Tahvonen, O. 1997. Forest age classes and rotation periods in a continuous time life cycle model for nonindustrial private forest owners. MT 629. 35 s. ISBN 951-40-1552-5 ISSN 0358-4283 Hinta 50 mk.

Metsäsektori ja työllisyys

Työllisyysongelman ratkaisun yhdeksi periaatteeksi on noussut yrittäjyyden ja etenkin pienyrityksien edistäminen. Näin ollen metsäsektorin pienien ja keskisuurien yritystoiminnan kehittämiselle on asetettu suuria odotuksia.

Raportissa vertaillaan metsäsektorin ensimmäisen ja toisen jalostusvaiheen työllisyysvaikutuksia Suomessa, Itävallassa ja Iso-Britanniassa. Raportissa selvitetään muun muassa:

- Mikä on jatkojalostuksen osuus työllistämässä?
- Mikä on saha-, levy- tai paperiteollisuuden asema työllistäjänä?
- Kuinka raakapuu ja työpanos jakautuvat metsäsektorilla?

Petäjäistö, L., Elovirta, P. & Selby, A. 1997. Metsäsektorin rakenne ja työllisyys Suomessa, Itävallassa ja Iso-Britanniassa. MT 628. 51 s. ISBN 951-40-1551-7 ISSN 0358-4283 Hinta 70 mk.

Siemenistä parhaat metsiksi – parhaista metsistä siemenet

Siemenkeräysmetsiköiden valinta oli ensimmäinen laajamittainen, koko maan kattava operaatio metsänjalostuksen alalla. Tästä valintaoperaatiosta on kulunut jo neljänneksivuosia aikaa. Nyt tästä merkittävästä työstä on ilmestynyt julkaisu, johon on koottu tiedot tapahtumien kuluista, ohjeista ja ennenkaikkea tuloksista.

Siemenkeräysmetsiköistä kerätyillä siemenillä on uudistettu lukematon määrä metsiä eli valittu perintöaines on kasvamassa korkoa. Julkaisu on vakuuttava esitys siitä, miten kattavasti ja perinpohjaisesti metsänjalostuksen perusaineisto on Suomessa valittu ja dokumentoitu.

Pajamäki, J. & Karvinen, K. 1997. Siemenkeräysmetsiköt metsänjalostuksen vankkana perustana. MT

627. 60 s. ISBN 951-40-1549-5 ISSN 0358-4283 Hinta 50 mk.

Metsänjalostustiedon arvo paranee vanhetessaan

Metsänjalostuksen kenttäkokeet ovat osoittaneet odottamattoman arvokkaiksi empiirisiksi tietolähteiksi. Ne antavat vastauksia sellaisiin tutkimusongelmiin, joista ei ollut aavistustakaan kokeita perustettaessa. Esimerkiksi professori Olli Heikinheimon perustamat provenienssikoesarjat ovat tuottaneet arvokasta tietoa jo lähes seitsemänkymmen vuoden ajan.

Tähän julkaisuun on koottu kaikki se aineisto, mikä maassamme perustetuista metsänjalostuskokeista on tähän mennessä ilmestynyt tieteellisissä julkaisusarjoissa, kokousyhteenvetoissa, opinnäytetöissä, retkeilyoppaissa jne.

ATK-pohjaisesta julkaisurekisteristä on mahdollista tuottaa erilaisia raportteja nopeasti ja vaivattomasti.

Haapanen, M., Karvinen, K., Koski, R., Pajamäki, J. & Siro, M. 1997. Metsänjalostuskokeista vuoteen 1996 mennessä tehdyt julkaisut. MT 626. 41 s. ISBN 951-40-1547-9 ISSN 0358-4283 Hinta 50 mk.

Suojelualueet tutkimuksen ja tutkimusluonnonsuojelun palveluksessa

Tutkimusraportissa on selvitetty luonnonsuojelualueiden tutkimuskäyttötehokkuutta, tutkimusten määrää ja niiden aihepiirejä sekä mitkä organisaatiot ovat olleet tutkimuksellisesti kiinnostuneita maamme suojelualueista.

Julkaisussa tarkastellaan myös nykyisten suojelualueiden tutkimuslista edustavuutta, puutteita ja kehittämistarpeita. Tietoa tarvitaan etenkin nyt, kun metsien monimuotoisuuden säilyttäminen on noussut metsätalouden tärkeäksi kriteeriksi.

Piri, E. & Kakkuri, E. 1997. Suojelualueet tutkimuksen ja tutkimusluonnonsuojelun palveluksessa. MT 624. 96 s. ISBN 951-40-1546-0 ISSN 0358-4283 Hinta 50 mk.

Hakkuuajankomukset eivät ole este metsäteollisuuden investoinneille

- Potentiaaliset hakkuumahdollisuudet – mitä ne ovat?
- Miksi strateginen metsäsuunnittelu?
- Kaikki pois -hakkuuohjelma – mikä se on?
- Entä säästöhakkuuohjelma?
- Millainen puuntuotantostrategia?

Muun muassa näihin kysymyksiin saadaan vastaukset tästä väitöskirjasta. Siinä esitetään myös se hakkuulaskelmamenetelmä, joka kannattaa ottaa yksityismetsätaloudessa käyttöön nyt, kun metsäpolitiikan työkalupakissa ei juuri ole puuntuotantoon ja hakkuisiin kannustavia välineitä.

Pesonen, M. 1997. Estimation of Potential Allowable Cut using Modelling of Landowners Strategic Decision Making. MT 625. 186 s. ISBN 951-40-1548-7 ISSN 0358-4283 Hinta 100 mk.

Kansallispuiston rooli ympäristömuutoksessa

Pallas-Ounastunturin kansallispuistossa lokakuussa 1996 pidetyn kansainvälisen kokouksen esitelmät on koottu tähän kansallispuistojen roolia maailmanlaajuisissa ympäristömuutoksissa pohtivan symposiumin raporttiin.

Julkaisu esittelee kansallispuistojen roolia ja siihen vaikuttavia globaalisia tekijöitä Lapissa, Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa.

Lovén, L. & Salmela, S. (edit.) 1997. Pallas-Symposium 1996. MT 623. 105 s. ISBN 951-40-1545-2 ISSN 0358-4283 Hinta 50 mk.

MELA - ohjelmisto

MELA on Suomen oloihin kehitetty metsätalousmalli ja suunnitteluväline, jonka avulla voidaan tehostaa metsäsuunnittelua ja metsävarojen käyttöä.

MELA-ohjelmistoa voidaan käyttää itsenäisenä tai se voidaan liittää osaksi organisaation tai yrityksen metsätietojärjestelmää.

MELA-ryhmä tarjoaa metsätalouden suunnittelijoille ja päättäjille hakkuumahdollisuusarvioita ja vaihtoehtolaskelmia, jotka on tehty MELA-ohjelmistolla valtakunnan metsien inventoinnin aineistosta.

MELA-tukipalvelut sisältää kirjallisen neuvonnan (viiden päivän kuluessa) ja dokumentoitujen virheiden korjauksen. MELAn kehittämisen mahdollistavat ylläpito- ja kehittämistuki.

Siitonen, M., Härkönen, K., Hirvelä, H., Jämsä, J., Kilpeläinen, H., Salmi, O. & Teuri, M. 1996. MELA-Handbook 1996 Edition. MT 622. 452 s. ISBN 951-40-1543-6 ISSN 0358-4283 Hinta 250 mk.

Tilaukset:

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



Metla, Erkki Oksanen

ONKO MIEHELLÄ JA METSÄLLÄ YHTEISTÄ TULEVAISUUTTA?

Metlan Kannuksen tutkimusasema järjestää

► MIES ja METSÄ -seminaarin

metsän keskellä, Keski-Pohjanmaan Partiolaiset ry:n kurssi- ja leirikeskuksessa maanantaina 8.9.1997 klo 9.00.

Teemaa käsitellään monipuolisesti niin metsätalouden, monikäytön kuin luonnonsuojelunkin näkökulmasta naisnäkökulmaa unohtamatta. Seminaarissa esitelmöivät muun muassa kansanedustaja Esko Aho, Suomen luonnonsuojeluliiton puheenjohtaja Timo Helle, kirjailija/YTM Leevi Karsikas, viestintäjohtaja Kerttu Härkönen ja toimittaja Hannu Taanila. Seminaarin puheenjohtajana toimii Metlan ylijohtaja Eljas Pohtila.

Osallistumismaksu on 850 markkaa + alv. Helsingin seudulta lentokoneella tuleville järjestetään maksuton kuljetus Kruunupyyntä lentokentältä seminaari paikalle ja takaisin. Tilaisuuteen voidaan ottaa noin 50 osallistujaa. Ilmoittautumiset 27.8.1997 mennessä Esa Heinolle, puh. (06) 874 3204 tai fax (06) 874 3201. Lisätietoja Esa Heinolta tai tutkimusaseman johtaja Jyrki Kankaalta.

Tervetuloa Keski-Pohjanmaalle viettämään alkusyksyn päivää mielenkiintoisen teeman parissa!



Tiesitkö, että...

Suomalaisten puunkulutus vähentynyt

Suomalaisten vuonna 1995 kulluttamiin metsäteollisuuden tuotteisiin oli käytetty raakapuuta noin 9,1 miljoonaa kuutiometriä eli 1,8 kuutiota asukasta kohti. Siitä oli tuontipuuta 15 prosenttia. Pientalojen lämmitykseen meni noin 4,6 miljoonaa kuutiometriä eli 0,9

kuutiota asukasta kohti. Yhteensä puunkulutus oli siis 13,7 miljoonaa kuutiometriä, mikä on asukasta kohti 2,7 kuutiota. Kun raakapuun kokonaiskulutus, pl. pyöreän puun vienti, oli Suomessa 62,9 miljoonaa kuutiota, suomalaisten oman kulutuksen osuus oli siitä siis 22 prosenttia. Polttopuun käytön väheneminen on laskenut suomalaisten puunkulutusta 40 prosenttia vuodesta 1960, asukasta kohti laskevien 50 prosenttia.

Puupula uhkaa maailmaa ensi vuosituhanella?

Maailman väestön nopea kasvu lisää paineita myös puun kysynnälle. FAO:n vuosille 1994-2010 tehdyn uusimman ennusteen mukaan maailman puun kulutus kasvaa vuosittain noin 40 miljoonaa kuutiometriä. Huolimatta puuta korvaavien tuotteiden, teräksen, muovin ja alumiinin käytön kasvusta, puun erityisominaisuudet

kuten ekologisuus, lisäävät sen suosiota maailmalla. Lyhyellä tähtäyksellä puusta ei tule pulaa. Sitä saadaan istutusmetsistä, Uudesta Seelannista, Australiasta, Etelä-Afrikasta ja Etelä-Amerikasta. Myös Venäjällä on varaa lisätä huomattavasti puun tuotantoa. Sen sijaan pitimmällä tähtäyksellä puun niukkuus kulutukseen nähden on yhä vakavampi ongelma monissa osissa maailmaa, mikä on omiaan nostamaan raakapuun hintaa.

Esimiehen toiminta avainasemassa vertailtaessa metsälautakuntien (nyk. metsäkeskus) tehokkuutta

Metlassa tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että metsälautakuntien esimiesten toiminnassa oli selkeä ero tehokkaiden ja tehottomien metsälautakuntien välillä. Tehok-

kaissa metsälautakunnissa esimiehet olivat sitouttaneet ja motivoineet alaisensa keskustelemalla heidän kanssaan säännöllisesti työn sisällöstä ja tavoitteista. Näin työntekijät kokivat, että esimiehet tukivat heitä tarpeeksi. Parhaille yksiköille oli ominaista myös se, että työntekijät luottivat metsälautakuntien johtoon sekä pitivät vallitsevia johtamistapoja nykyaikaisina, joustavina ja aloitteellisuuden rohkaisevina. (MT 637)



Metla, Erkki Oksanen