

METLA

Juhlalehti

Joensuun tutkimuskeskus 20 vuotta

METLA
JOENSUUN
TUTKIMUSKESKUS

1981
2001



**Tutkimusasemasta
tutkimuskeskukseksi**



Kahden vuosikymmenen kuluessa biologisella metsäntutkimuksella aloittanut Metlan Joensuun tutkimusasema on kasvanut monitieteiseksi tutkimuskeskukseksi. Nykyisen tutkimuskeskuksen toiminta on suunnattu sellaisille soveltaville tutkimusaloille, joilla voidaan edistää alueellista talouselämää ja yritystoimintaa.

Tässä koosteessa esitellään keskeisimpiä nykyisiä tutkimusalueita tulosten soveltamisen näkökulmasta. Kuinka tutkimustulokset edistävät käytännön metsätaloutta ja ympäristön suojelua, mitä voidaan saavuttaa eri toimijoiden yhteistyöllä ja mikä on metsätalouden rooli ja mahdollisuus alueellisessa kehittämisessä ja työllistämisessä? Tavoitteena on antaa läpileikkaus tutkimuskeskuksen työstä 20-vuotispäivänä 1.3.2001. Tulevaisuuden näkymät ovat entistä haasteellisemmat, sillä tutkimuskeskus kasvaa henkilömäärällä mitaten kaksinkertaiseksi samalla kun tutkimuksen toimintaympäristö muuttuu kilpailevammaksi, kansainvälisemmäksi ja verkottuneemmaksi.

Kooste on tehty yhteistyössä Sanomalehti Karjalaisen kanssa. Kymmenen teema-artikkelia julkaistiin noin viikon välein tammi-helmikuun aikana 2001 alakerta-artikkeleina. Niiden ohella tähän koosteeseen on koottu taustatietoja Metlasta, tutkimuskeskuksen vaiheista ja tapahtumista sekä Joensuun tutkimusten tarjoamista palveluista.

Toivon, että tämä kooste pystyy valottamaan metsäntutkimuksen monimuotoista kenttää kaikille metsistä kiinnostuneille.

✱ **Jari Parviainen**
tutkimuskeskuksen johtaja



SISÄLTÖ

- 3 Metla 20-vuotisen Joensuun taipaleen kruunaa kasvu tutkimuskeskukseksi
Jari Parviainen
- 4 Metlan tutkimuskeskuksen työ edistää alueellista talous- ja yritystoimintaa
Jari Parviainen
- 6 Puusta pitemmälle
- laatua, arvoa ja menekkiä puutuotteille tutkimuksen avulla
Erkki Verkasalo
Henrik Heräjärvi
Tapio Wall
Samuli Hujo
- 7 Valtakunnallinen puutuotealan osaamiskeskus jouduttaa tutkimustulosten siirtoa yrityksille
Timo Kärki
Erkki Verkasalo
- 8 Pohjois-Karjalassa on vahvaa metsätalouden ympäristöosaamista
Leena Finér
- 9 Metsien terveyttä seurattava - sienitaudit yleisimpiä metsätuholaisia
Seppo Nevalainen
- 10 Pohjoiskarjalaisen puun jatkojalostuksella lisää työtä ja rahaa
Mikko Toropainen
- 11 Karjalan metsät tärkeitä Itä-Suomen metsäsektorille
Taneli Kolström
- 12 Kolin kansallispuiston palvelut uudistuvat – asiakasvastuuta tutkitaan
Lasse Lovén
- 13 Kolin kansallispuisto on monen nisäkkään koti
Kauko Salo
- 14 Metsien käytön moniarvoistuminen muuttaa myös metsänkäsittelyn perusteita
Eero Mattila
- 15 Muuttuva metsä- ja suokasvillisuus
Juha-Pekka Hotanen

Juhlalehti

Julkaisija Metla, Joensuun tutkimuskeskus
Yliopistokatu 7, PL 68, 80101 Joensuu
Toimittaja Timo Muhonen, MMM
Kannen kuva Erkki Oksanen,
ilmakuvat Ilkka Konttinen
Ulkoasu Heikki Kotilainen
Paino Painotalo PunaMusta, Joensuu 2001

Metlan 20-vuotisen Joensuun taipaleen kruunaa kasvu tutkimuskeskukseksi



Metsäntutkimuslaitoksen Joensuun tutkimusasema muuttui vuoden 2001 alkaessa tutkimuskeskukseksi. Muutos perustuu hallituksen vuosi sitten "aamukoulussaan" tekemään periaatelinjauksen metsäntutkimuksen vahvistamisesta Joensuussa.

Linjaus johti siihen, että maa- ja metsätalousministeriö päätti lakkauttaa Metsäntutkimuslaitoksen Helsingin tutkimuskeskuksen ja koota pääkaupunkiseudun toiminnot Vantaalle. Samalla Joensuun tutkimusasemasta päätettiin kehittää tutkimuskeskus.

Käytännön toimenpiteet mietittiin työryhmässä, jonka ehdotukset sisältyivät sittemmin valtion 2001 talousarvioon. Joensuun tutkimuskeskuksen "profiili", tavoitehenkilömäärä ja uudisrakentaminen aikatauluineen olivat näin määritelty.

Tiedonsiirto korostuu

Muuttuminen tutkimuskeskukseksi ei ole pelkästään nimenmuutos. Se merkitsee myös Joensuun kehittymistä pääkaupunkiseudun ohella toiseksi vahvaksi metsäosaimiskeskittymäksi Suomeen. Siihen on Joensuussa myös edellytykset.

Joensuu on nykyään ainoa paikkakunta Suomessa, jossa metsäntutkimus ja yliopistollinen metsäopetus sijaitsevat samalla kampusalueella ja voivat hyödyntää tiedeyhteisön laaja-alaisuuden. Niin sanotun kriittisen massan lisäksi käytännön yhteistyöetuja ovat esimerkiksi ryhmätyöskentely, yhteislaboratoriot, tutkijakoulu- ja opiskelijatyömahdollisuudet sekä luento-opetus.

Euroopan metsäinstituutin ansiosta osallistuminen eurooppalaiseen metsäntutkimukseen on omien kansainvälisten yhteyksien ohella tavallista monipuolisempaa.

Maantieteellinen yhteys Karjalan Tasavaltaan antaa poikkeuksellisen yhteistyöedun Venäjän metsätalouden kehittämisessä. Se on mahdollisuus EU:lle käyttää Itä-Suomea väylänä laajempaan yhteistyöhön Venäjän kanssa.

Tutkimustieto siirtyy yrityksille

Joensuuta vahvistamalla voidaan hyödyntää paikallisten toimijoiden rinnalla

myös koko Metsäntutkimuslaitoksen valtakunnallisen verkoston tutkimustoimintaa.

Tätä osaamista voidaan käyttää alueiden kehittämiseen sekä välittömään tutkimustiedon siirtoon asiakkaille ja yritysmaailmaan. Esimerkkejä ovat muun muassa metsälaskelmat (MELA), joita laaditaan Joensuusta käsin valtakunnallisille ja alueellisille metsäohjelmille sekä yksityisten, valtion ja metsäyhtiöiden metsävarojen käytön suunnitteluun sekä puutieteen ja yritystalouden tutkimus, jossa puun materiaaliominaisuuksien ja puunkäytön tuotantotalouden sekä asiakas- ja markkinalähtöisen tarkastelun avulla edistetään puu- ja metsäalan t&k -toimintaa ja pk-puutuoteteollisuutta.

Itä-Suomessa tiedonsiirtoa edistää erityisesti yhteistyö puu- ja metsäosaimiskeskuksen ja sen Puugia-verstaan kanssa.

Kokonaisuutta täydentää Kolin kansallispuisto, joka on tutkimuskeskuksen toimintayksikkö. Kolin kansallispuistoa kehitetään tutkimuksen, kulttuurin, kes-

rin virkaa, ja kolmea valmistellaan.

Koko Metlan professorin viroista Joensuussa on noin kolmannes.

Tutkijakunnan tieteellinen pätevyys on Joensuussa muutenkin korkea, sillä tutkimuskeskuksen 20 vakinaisesta tutkijasta puolet on suorittanut tohtorintutkinnon. Kaikkiaan tutkijoita on tällä hetkellä määräraikaiset mukaan lukien yli 30, ja muuta henkilöstöä 35-40.

Uudisrakentamista valmistellaan

Tutkimuskeskuksen pysyvän henkilöstön vahvuudeksi vuonna 2005 on sovittu 100 henkilöä, joista vähintään 55 toimii tutkijoina. Lisäksi tutkimusryhmissä työskentelee 50-100 määräaikaista henkilöä, tutkijakoulutettavia ja opiskelijoita. Kaikkiaan henkilövahvuudeksi arvioidaan siten 10 vuoden tähtäimellä 200.

Pysyvän henkilöstön kehittäminen toteutetaan Metlan yksiköissä avoimiksi tulevien virkojen siirroilla, uusien virkojen ja perustamalla ja vapaaehtoisilla siirtymisillä.

Tutkimuskeskuksen vahvistuminen edellyttää lisärakentamista, koska nykyiset tilat ovat täyskäytössä. Tähdätään siihen, että tutkimuskeskus toimii vuonna 2004 puurakentamisena toteutetussa uudisrakennuksessa, joka sijaitsee yliopiston kampusalueella metsätieteelliselle tiedekunnalle siirtyneiden vanhojen metsärakennusten yhteydessä.

Esisuunnitelmassa Metlan rakennuksen kooksi on määritelty työtilat 250 henkilölle, josta Metla vuokraa 200 ja yliopisto 50 työpistettä. Joensuun kaupunki on päättänyt tukea Metlan laajentamista ja toimii alkuvaiheessa puskurina vuokraamalla luovutus sopimuksella 50-70 työpistettä.

Näkymät metsäntutkimuksen monipuolistumiselle Joensuussa ovat nyt hyvät. Haasteisiin pystytään vastaamaan, sillä yhä enemmän kansainvälistyvät metsäteollisuus- ja pk-yritykset kysyvät tietoa niiltä tutkimusyksiköiltä ja siltä alueelta Euroopassa, missä se on monipuolisinta, ajankohtaisinta ja uskottavinta.

Jari Parviainen

Metlan Joensuun tutkimuskeskuksen johtaja



tävän luontomatkailun ja -kasvatuksen kansallispuistoksi. Tutkimuksia ja tutkimustiedon siirtoa Kolilla monipuolistetaan ja kokous- ja kongressimatkailua edistetään

Korkea tieteellinen taso varmistettu

Tutkimuskeskuksen profiili sisältää seitsemää painoalaa. Toiminta on suunnattu sellaisille soveltaville tutkimusaloille, joilla voidaan parhaiten edistää alueellista talous- ja yritystoimintaa.

Painoaloja ovat metsätalouden suunnittelu, metsänhoito, metsäteknologia ja puutiede, joita vahvistetaan niihin liittyvällä taloustieteen, metsätalouden ympäristövaikutusten ja kansainvälisen metsätalouden tutkimuksilla.

Painoaloja vetävät professorit tai erikoistutkijat, jolloin toiminnalle syntyy tieteellisesti itsenäinen ja uskottava luonne, ja tutkimuskeskuksen arvoon oikeuttavat tunnusmerkit. Vuoden 2001 alkaessa Joensuussa on neljä professo-

Metlan tutkimuskeskuksen työ edistää alueellista talous- ja yritystoimintaa

Biologisesta metsäntutkimuksesta aloittanut Metlan Joensuun tutkimusasema on kasvanut kahden vuosikymmenen kuluessa monitieteiseksi tutkimuskeskukseksi. Tänä aikana Joensuun metsäntutkimus on saanut kolme poliittista sysäystä. Tutkimusaseman perustamista edelsi kiivas poliittinen keskustelu toisen yliopistollisen metsäopetuspuoleen perustamisesta maahamme Helsingin rinnalle. Sen seurauksena valtion budjettiin kirjattiin 1980 suunnittelu- määräraha Metlan tutkimusaseman perustamiseksi. Se oli ehtona metsäopetuksen alkamiselle, joka käynnistyi yliopistossa 1982, vuotta myöhemmin tutkimusaseman perustamisen jälkeen.

Toisen kerran Joensuun metsäntutkimus nousi valtakunnalliseksi uutisaiheeksi, kun eduskunnassa keskusteltiin 1985 keskusyksikön siirrosta. Keskustelu johti Joensuun ja Metsäntutkimuslaitoksen muiden alueyksiköiden vahvistamiseen ja lisärakennuksen rakentamiseen 1995 yhdessä yliopiston kanssa.

Yli 300 henkilön tiedeyhteisö

Vuosi sitten hallituksen tekemä aamukoululinjaus oli kolmas syysä metsäntutkimuksen vahvistamiseksi Joensuussa. Tutkimusasema muutettiin tutkimuskeskukseksi, pysyvän henkilöstön kehittämistavoitteeksi asetettiin 100 henkilöä vuonna 2005 ja uudisrakennus luvattiin. Joensuun edellytykset toiseksi valtakunnalliseksi ja kansainvälisesti näkyväksi metsäntutkimuspaikkakunnaksi on näin luotu.

Joensuun tutkimuskeskuksen toiminta-ajatus on edistää metsiä ja metsien tuotteisiin perustuvaa talous- ja yritystoimintaa tutkimuksen keinoin erityisesti Itä-Suomessa.

Kaikkiaan arvioidaan, että Metlan tutkimuskeskuksessa työskentelee 5-10 vuoden kuluessa 200 ja yliopiston metsätieteellisessä tiedekunnassa ope-

tus- ja tutkimustehtävissä 150 työntekijää. Kaikkiaan joensuulainen metsätiedeyhteisö merkitsee tulevaisuudessa 350-400 henkilön yhteisöä, josta tutkijoita on noin puolet. Määrä ylittää miltei samaan kuin Metlan Vantaan tutkimuskeskuksessa.

Onnistuminen mitataan sovellutusten avulla

Joensuun kehittäminen on mittaava valtiovaltion panostus alueelliseen metsäntutkimukseen. Se on samalla haaste tiedeyhteisölle lunastaa annettu valtakirja. Kahden vuosikymmenen kokemuksella voidaan jo sanoa, että hajajoinnituksen yksi suurin etu, tieteellisen kilpailun syntyminen ja siitä johtuva tieteellisen tason nousu ja uudet tutkijaryhmävaihtoehdot ovat toteutuneita tosiasioita maassamme.

Jos onnistumista mitataan sovellutusten avulla, sellaisia ovat osaltaan joensuulaisen metsäntutkimuksen tuotteina mm. alueelliset ja valtakunnalliset metsävaralaskelmat puunkäyttövaihtoehtoja varten, luonnonläheisten metsänkasvatusmenetelmien kehittyminen, kestävä metsien käytön mittaaminen, koivun lisääntyneen käyttöön pk-teollisuuden raaka-aineena, metsien suojelu- luokitusten kehittäminen, marja- ja sienisatojen ennustaminen ja metsätalouden kansan- ja aluetaloudelliset vaikutuslaskelmat sekä lämpölaitosten energiapuuinvestointien kannattavuuslaskelmat.

Tulevaisuuden tärkeimmät tehtävät ovat metsäkysymysten perusteiden tutkimuksen ohella tiedon siirto asiakkaille ja käyttäjille, alueellisen metsäyrittämisen edistäminen sekä Venäjän raaka-ainevarojen kestävä hyödyntäminen. Haasteita on tarpeeksi, sillä samalla toimintaympäristö muuttuu entistä kilpailevammaksi, kansainvälisemmäksi ja verkottuneemmaksi.

* Jari Parviainen

Metlan Joensuun tutkimuskeskuksen johtaja, MMT



MERKKIPAALUJA METSÄN

1981 Metlan toiminta alkoi 1.3. Neljä tutkijaa sijoitui Joensuun korkeakoulun tiloihin, metsänhoidolliset ja biologiset tutkimusaiheet painoalana. Rakentaminen käyntiin joulukuussa.

1982 Tutkimusaseman kehittämissuunnitelma laadittiin. Asemarakennus valmistui joulukuussa. Ensimmäiset metsäylioppilaat aloittivat yliopistossa.

1983 Presidentti Koivisto vihki tutkimuskeskuksen 30.7. Tutkijamäärä kasvoi seitsemään. Metlan tilaustutkimustoiminta aloitettiin Joensuusta koordinoituna. Näkyvää tiedottamista ja "Metsän Vuosi" -retkeilyjä.

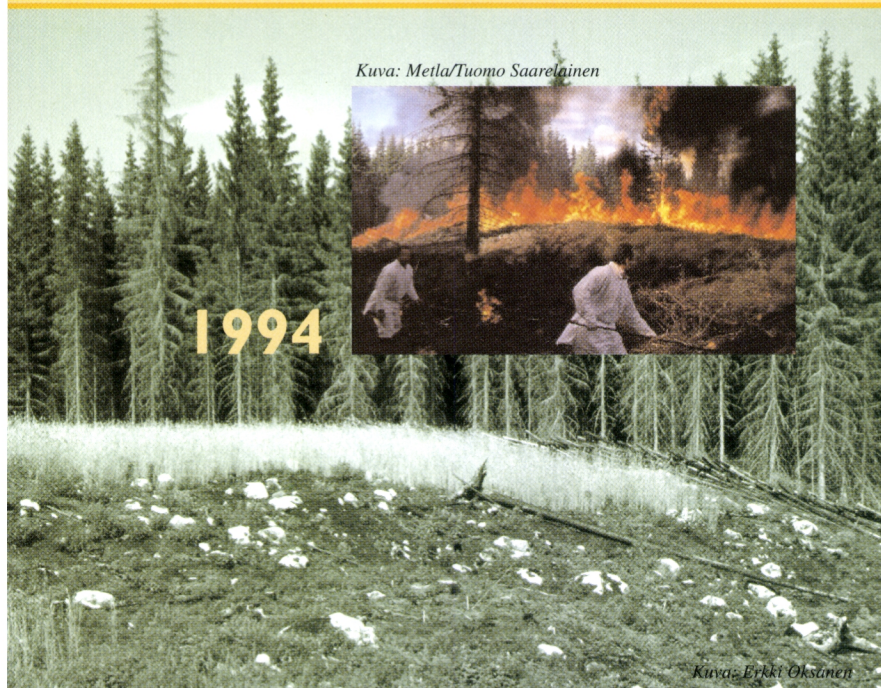
1984 Itä-Suomen tiedepäivät ja tutkimuspäivä yhdessä yliopiston kanssa. Jaamankankaan mänty-

mittaritahoista valtakunnallinen ympäristöuutinen.

1985 Hajasijoituskeskustelu eduskunnassa Metlan keskusyksikön siirrosta Joensuuhun. Metlan alueyksiköiden kehittämistyöryhmä perustettiin. Tutkimusaseman työohjelmassa 22 tutkimusaihetta.

1986 Joensuulle esitettiin 20 tutkijaa ja 60 vakinaista henkilöä viiden vuoden aikana. Tutkimuksen pääpaino metsänkasvatukseen ja ympäristövaikutusten tutkimuksissa. Ensimmäiset metsänhoitajat valmistuivat yliopistosta.

1987 Kansainvälistä toimintaa ja yhteistyötä sidosryhmien ja käytännön metsäorganisaatioiden kanssa vahvistetaan. Kohdemaita ovat Pohjoismaat, SEV-maat, Brasilia ja Sambia.



Kuva: Metla/Tuomo Saarelainen



Kuva: Erkki Oksanen



Kuva: Metla/Lasse Loven



TUTKIMUKSEN 20-VUOTISTAIPALEELTA JOENSUUSSA

1988 Metsien monikäyttötutkimukseen erikoistutkija, kaikkiaan tutkijamäärä kasvaa kahteentoista. Itä-Suomen tutkimusasemien juhlaletki, Metla 75 vuotta Pohjois-Karjalassa.

1989 Metsäsuunnittelun ja puiden kasvumallien tutkimus- ja kehitystyö lisääntyy voimakkaasti. Laboratorioiden analyysitoiminta ylittää 40 000 näytteeseen vuodessa.

1990 Kolme tutkimuksen painoalaa muodostuvat: metsänkasvatusta, monikäyttöä ja metsäsuunnittelua. Kaikilla tutkijoilla oma mikrotietokone. "Kansalaisliike" Kolin kansallispuiston puolesta.

1991 Tutkimusyhteistyö yliopiston kanssa laajenee. Ensimmäinen Joensuun yliopiston metsä-

tieteellinen väitöskirja saa painatuslupan asemien tutkimushankkeissa. Kolin kansallispuisto perustetaan (laki 27.3.1991).

1992 Neljä tutkimuskeskusta tutkijaa väittelee tohtoriksi, kolme Joensuussa, yksi Helsingissä. EFI perustetaan, uusi yhteistyökuvio syntyy.

1993 Tutkijamäärä nousee 15 tutkijaan. Yhteistyö Karjalan Tasavallan tutkijoiden kanssa vilkastuu. Metlan 80-vuotisjuhlaletki Kolilla, jossa valmistuu kansallispuiston hoito- ja käyttösuunnitelma.

1994 Tutkimuskeskusten lisärakennuksen (Borealis) rakentaminen alkaa. Kolilla poltetaan ensimmäinen kaski 60 vuoteen, yli 5000 silminäkijää paikalla.

1995 Ministeri Hemilä vihki Metlan ja yliopiston yhteisen rakennuksen (Borealis) 17.11. Tutkimuskeskukseen laadittiin uusi kehittämissuunnitelma. IUFRO:n maailmankongressin retki Kolille.

1996 Puutieteen valtakunnallinen professorin virka Joensuuhun. Metsätalouden ympäristövaikutusten tutkimusohjelma käynnistetään. Kolin strategiaryhmä perustetaan ja hotelliyrittäjäksi tulee Pohjois-Karjalan Osuuskauppa (PKO).

1997 Ensimmäiset marja- ja sienisatoennusteet laaditaan, ne herättävät runsaasti julkista kiinnostusta. Asiakasrahoitteinen toiminta aloitetaan. "Neidonkenkä" -ehdotus voittaa Kolin luontokeskuksen arkkitehtuurikilpailun.

1998 Tutkimus on mukana Pohjois-Karjalan metsästrategian ja EU:n Agenda 2000 tavoite 1 - ohjelman laadinnassa. Kolin rakennusten suunnittelu käynnistyy.

1999 Tutkimustoiminnan valtakunnallinen ja kansainvälinen ote olennaisesti lisääntyvät. Tutkimuskeskus mukana Puugian käynnistämässä. Rakentaminen Ukko-Kolilla alkaa.

2000 Hallituksen aamukoululinjaus 26.1. metsätutkimuksen vahvistamisesta Joensuussa. Kolme professorin virkaa tutkimuskeskukseen. Pääministeri Lipponen vihki Luontokeskus Ukon ja uudistetun Hotelli Kolin 11.9.

2001 Tutkimuskeskus muuttuu tutkimuskeskukseksi 1.1.

Puusta pitemmälle

- LAATUA, ARVOA JA MENEKKIÄ TUTKIMUKSEN AVULLA

Metsäntutkimuslaitoksessa puuntutkimuksen perinteet ulottuvat aina 1930-luvulle saakka. Joensuun tutkimuskeskuksessa puutieteen tutkimusta on harjoitettu vuodesta 1996, jolloin tieteenalaprofessori siirrettiin Vantaan tutkimuskeskuksesta. Siirto oli Metlan ensimmäinen pääkaupunkiseudun ulkopuolelle sijoitettu professuuri. Samalla tehtiin rohkea ja kaukokatseinen päätös määrätelmällä tehtäväkuva erityisesti puun raaka-aineominaisuuksien ja niiden hyödyntämisen tutkimukseen pienessä ja keskisuudessa teollisuudessa. Professoreksi on laatuun ainoa Suomessa.

Vajaassa viidessä vuodessa puutieteen tutkijaryhmä on kasvanut Joensuun tutkimuskeskuksessa alun kahdesta kymmeneen tutkijaan. Tehtäväalue kattaa puun käyttöalueet puutuoteteollisuudessa mutta myös muussa teollisessa käytössä. Soveltava ote on edistänyt pk-teollisuutta, markkinalähtöistä metsätaloutta ja puu- ja metsäalan tutkimus- ja kehitystoimintaa. Toiminta on luonteeltaan ennen kaikkea valtakunnallista, mutta tähtää myös alueelliseen vaikuttavuuteen elinkeinoelämässä sekä kansainväliseen yhteistyöhön.

Tärkein tavoite on edistää puun menekkiä ja kannattavaa käyttöä sekä puunkäyttäjän että tuottajan näkökulmasta. Tutkimusten keihäänkärjet kohdistuvat puun materiaaliominaisuuksiin, puunkäytön tuotantotalouteen ja asiakas- ja markkinalähtöiseen tarkasteluun, puutavaran mittaukseen ja puuraaka-aineen laadun ja metsänkasvatuksen suhteisiin. Nyt painopiste on lehti- ja erikoispuun sekä pien- ja suopuun käytön monipuolistamisessa, modernin puurakentamisen ja laadukkaan asumisen materiaalien tutkimuksissa, niiden hankintaketjuissa, jatkojalostusverkostossa ja logistiikassa.

Laaja-alaista koivuntutkimusta

Sahattavan koivun määrä on viime vuosina kasvanut voimakkaasti, koska vaaleasävyisten kiintokalusteiden, huonekalujen, parkettien ja tarve-esineiden kysyntä on kasvanut niin Suomessa kuin ulkomaillakin. Lisääntyvä lämpökäsittely mahdollistaa koivun käytön uusissa kohteissa. Verraten runsaista koivuvaroista huolimatta riittävän hyvälaatuisen koivuraaka-aineen saanti tehtaille on ollut

olevista koivututkimuksista tehdään myös opinnäytetöitä Joensuun yliopistoon.

Harvennuskäytön lisäkäyttöä

Ohuen, varsinkin harvennushakkuista korjattavan puun jalostamisen ongelmat on koettu niin suuriksi, ettei edes alhainen kantohinta ole saanut teollisuutta hyödyntämään pienpuuta läheläkään siinä määrin kuin kotimaiset raaka-ainevarat mahdollistaisivat. Puumassateollisuus ei

soveltuvia tuotekomponentteja, kuten esimerkiksi lämpökäsittelyjä pyöröpuisia grillikatoksien osia. Jatkojalostuksessa mm. sormijatkostekniikan kehittyminen on avannut pienpuulle uusia tuotemahdollisuuksia. Rakennusteollisuuden tuoteosiin (mm. platform ja precut -rakentaminen) pienpuu on meillä vasta tulossa.

Puutavaran mittaustarpeet muutoksessa

Puutavaran mittausmenetelmät ovat perinteisesti keskittyneet mittausmenetelmien perusteisiin ja menetelmien kehittämiseen ensisijaisena tavoitteena puutavaran määrän selvittäminen. Miestyönä hoidetuista mittauksista on jo paljolti siirrytty automatisoituihin hakkuukone- ja tehdasmittausmenetelmiin, mutta sekä tukki- että kuitupuun laatuominaisuuksien korostaminen ovat aiheuttaneet uusia tarpeita puutavaran laadun mittaukselle teollisuuden pyrkiessä asiakas- ja lopputuotelähtöiseen toimintaan. Mittausmenetelmät tapahtuvat kiinteässä yhteistyössä mittauksen kaikkien osapuolien kanssa.

Lähivuosien haaste onkin kehittää menetelmiä tukki- ja kuitupuun laadun määrittämiseen. Puun laadun mittausta tarvitaan, koska hyvälaatuisen puutavaran riittävydestä, ihanteellisesta runkojen katkaisemisesta eri käyttötarkoituksiin ja laadun oikeasta arvioinnista tuotantoprosessia varten on tulossa yhä tärkeämpi tekijä teollisuudelle, jotta se pystyisi tuottamaan entistä laadukkaampia ja asiakkaiden vaatimuksia vastaavia tuotteita. Samalla raaka-aineen hyödyntämistä voidaan tehostaa.



Suomalaisia pyöröpuutuotteita piharakentamiseen.

(Kuva: Oy GREEN-LIFE Finland Ltd).

pullonkaula. Tuotteiden kysynnän kasvaessa niin sellu-, vaneri- kuin sahateollisuuskin ovat lisänneet raaka-aineen tuontia rajan takaa.

Tarve kotimaisen raaka-aineen käytön tehostamiseen, "fileet eroon luusopasta" -periaatteella, on toiminut luontevana pohjana tutkimus- ja kehitystyölle. Metlassa tehdään järeän koivusahatukin ominaisuuksiin, laatuun, saatavuuteen ja jalostusprosessin tehostamiseen liittyviä tutkimuksia, lisäksi tutkitaan harvennusköivöistä saatavan sahauskelpoisen pikkutukin korjuuta, kertymiä, arvoa ja laatua. Laajojen valtakunnallisten aineistojen avulla tuotetaan monipuolista tietoa koivun kasvatustajille ja käyttäjille. Käynnissä

havupienpuun ensisijaisena käyttäjänä pysty hyödyntämään kaikkia raaka-ainemahdollisuuksia; koko maassa harvennuspuidusta on hyödyntämättä yli puolet ja metsiä ränsistävät harvennusrästit kasvavat koko ajan.

Tästä syystä pien- ja harvennuspuiden ominaisuuksien, kertymien sekä jalostusmenetelmien tutkimusta on tehostettu markkina- ja lopputuotelähtöisten käyttömahdollisuuksien kartoittamiseksi. Puumassan valmistuksen rinnalla mäntypienpuuta voidaan kannattavasti sahata mm. huonekaluteollisuudelle (ml. liimalevyt) sekä liimapuun- ja liimahirsiteollisuuteen. Pienpuusta voidaan valmistaa pihajä ja ympäristörakentamiseen

* **Erkki Verkasalo**
professori, MMT

* **Henrik Herjälä**
tutkija, MMM

* **Tapio Wall**
vanhempi tutkija, MMM

* **Samuli Hujo**
vanhempi tutkija, MMM

Valtakunnallinen puutuotealan **osaamiskeskus**

JOUDUTTAA TUTKIMUSTULOSTEN SIIRTOA YRITYKSILLE

Puutuotealan osaamiskeskus on maanlaajuinen yhteistyöverkosto, joka välittää yrityksille yliopistojen ja tutkimuslaitosten puualan osaamista. Verkostossa ovat alueellisella tasolla mukana myös ammattikorkeakoulut. Kaikkiaan verkostossa on 45 toimijaa. Metlan Joensuun tutkimuskeskus on yksi keskeisistä toimijoista tässä kokonaisuudessa. Tätä työtä täydentää tutkimuskeskuksen alueellinen toiminta.

Puutuotealalla on viime vuosina kannettu huolta tutkimus- ja kehittämishankkeiden (T&K) tasosta ja vaikuttavuudesta. Tämä koskettaa varsinkin pk-sektorin yrityksiä. Suurilla metsä- ja puualan kuten muidenkin teollisuuden alojen yrityksillä on omat kehittämisosastot ja mahdollisuus tehdä T&K-työtä omilla resursseillaan. Keskisuurilla yrityksillä on yleensä vain muutamia kehittämisestä vastuussa olevia henkilöitä. Pienissä yrityksissä, joissa olisi kehittämispotentiaalia ja kiinnostusta tuotannon ja tuotantotekniikan tehostamiseen, ei ole käytettävissä resursseja tämän tyyppiseen toimintaan. Tämä asettaa suuria haasteita yliopistoille, tutkimuslaitoksille, osaamiskeskuksille sekä omalta osaltaan myös ammattikorkeakouluille, joiden tulee toimia omien resurssiensa mukaisesti pienten yritysten konsultteina ongelmien ratkaisemiseksi.

T&K-toiminnassa kehittämisen varaa

Lisääntynyt kiinnostus puuta kohtaan on synnyttänyt menneellä rakennerahastokaudella runsaasti resursseiltaan ja kooltaan pieniä selvitystyyppisiä hankkeita, jotka tuottavat raportteja ja erilaisia koulutustilaisuuksia. Nämä eivät välttämättä johda aina yritysten ja kansakunnan kannalta haluttuihin myönteisiin vaikutuksiin, joita synnyttävät kasvavat, kannattavat, jalostusastetta nostavat ja liiketoimintakonseptejaan kehittävät yritykset.

Kasvattamalla hankkeiden kokoa ja sisältöä, yhdistämällä eri alojen asiantuntemusta omaavien T&K-toimijoiden tiedot ja yritysten ja muiden käytännön

puutuotealan organisaatioiden taidot ja järjestämällä tiedotustoiminta tehokkaasti ja kiinnostusta herättäen voidaan hankkeiden vaikuttavuutta kohentaa. Näin voidaan välttää monissa yhteyksissä puutuotealaa uhkaavaksi mainittua hankeinflaatiota ja vahvistaa imagoa, uskottavuutta ja johtopäätöstä, että puutuotealalle kannattaa panostaa. Samalla hyvillä puuhankkeilla on jatkossakin mahdollisuus saada esimerkiksi aluekehitysrahoitusta. Tämä on entistä tärkeämpää, sillä puutuoteala joutuu kilpailemaan rahoituksesta nopeasti kehittyvien toimialojen, kuten tietotekniikan, elektroniikan ja biotekniikan kanssa.

Puutuotealan osaamiskeskus T&K-toiminnan työkaluna

Edellä esitettyjen T&K-toiminnan kehittämistarpeiden tyydyttämiseksi valtioneuvosto on perustanut vuosille 1999-2006 osaamiskeskusohjelman, jossa on 14 alueellisten teknologiapuistojen organisoimaa ja 2 verkostomuotoista valtakunnallista osaamiskeskusta. Ohjelma on yksi aluepolitiikan työkalu. Elintarvikealan osaamiskeskuksen ohella Puutuotealan osaamiskeskus on toinen kahdesta valtakunnallisesta osaamiskeskuksista. Sen toiminnan rahoittavat puoliksi maa- ja metsätalousministeriö ja Metsäteollisuus ry.

Puutuotealan osaamiskeskuksessa ovat Pohjois-Karjalasta mukana Metlan Joensuun tutkimuskeskus, Joensuun yliopisto sekä Joensuun Tiedepuisto Oy:n organisoima Puuteknologiakeskus Puugia, joka on niinikään oh-

jelmaan kuuluvan Pohjois-Karjalan osaamiskeskuksen kärkihanke. Puutuotealan osaamiskeskuksessa on seitsemän teema-alueita, joilla kullakin on oma koordinaattorinsa ja yhteistyöverkostonsa. Teema-alueet liittyvät yhteen asiasisällön mukaisina solmupisteinä toimivien koordinaattoreiden kautta. Yhteiset T&K-hankkeet voivat olla teema-alueen sisäisiä, mutta myös niiden välisiä. Teema-alueita ovat Moderni puukaupunki (koordinaattorina Oulun yliopisto), Puurakennejärjestelmät (Tampereen teknillinen korkeakoulu), Muotoilu ja merkkituotteet (Taide-teollinen korkeakoulu), Puun käytön laaja-alastaminen (METLA, Joensuun tutkimuskeskus), Liiketoimintalähtöinen teknologian kehittäminen (Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu), Uudet liiketoimintakonseptit (Vaasan yliopisto), Kehittäjäkoulu ja osaamisresurssit (Teknillinen korkeakoulu, Otaniemi)

Verkoston vastuuorganisaatio on Puuinfo Oy.

Metlan rooli Puutuotealan osaamiskeskuksessa

Puuntutkimus ja mittaustutkimus ovat Metsäntutkimuslaitoksen perinteistä toimintaa. Uutta on tehostettu tutkimustiedon välitys ja teknologian siirto erityisesti pk-sektorin puunkäyttäjille mutta myös muille metsä- ja puualan sidosryhmille, sekä oman tiedonvälityksen että T&K-verkoston kautta. Näiden verkoston tavoitteena on synnyttää hankekokonaisuuksia, joissa on mukana useita T&K-yksiköitä ja puualan innovatiivisia kärkiyrityksiä.

Metlan Joensuun tutkimuskeskus koordinoi Puutuotealan osaamiskeskuksessa teema-alueita Puun käytön laaja-alastaminen. Toiminta alkoi elokuussa 1999. Tavoitteena on yhtäältä toimiva yhteistyöverkosto puun käytön monipuolistamisesta ja lisäämisestä ja uusien puutuotteiden ja valmistusmenetelmien kehittämistä kiinnostuneiden asiantuntijaorganisaatioiden ja yritysten välillä ja toisaalta suunnitella ja käynnistää useiden organisaatioiden yhteistyönä toteutettavia hankkeita. Verkosto perustuu yliopistojen ja korkeakoulujen (6 kpl) ja sektoritutkimuslaitosten (METLA, VTT) toisiinsa täydentävään asiantuntemukseen ja osaamiseen. Alueellisella tasolla ovat mukana myös ammattikorkeakoulut (8 kpl).

Metlan rooli on tärkeä uusien puunkäyttömuotojen ideoimisessa, monipuolisen puunmenekin ja -saatavuuden edistämässä, puutuotealan yritystoiminnan edellytysten kehittämisessä sekä maakunnissa tapahtuvan tiedon siirron tason nostamisessa. Painopistealueina ovat lehtipuun, erikoispuun ja kotimaisten puiden erikoismuotojen, havupienpuun, mekaanisen puunjalostuksen sivutuotteiden sekä puukemian hyödyntämiseen liittyvät kysymykset. Lisätietoja Puutuotealan osaamiskeskuksista on saatavissa internetistä osoitteessa www.puuoske.org (1.3.2001 lähtien).

✳ **Timo Kärki**
projektipäällikkö, MMT

✳ **Erkki Verkasalo**
professori, MMT



Kuva: Timo Kärki

Puutuotealan osaamiskeskuksen ja Metlan Joensuun tutkimuskeskuksen järjestämän koivun kuivaus-seminaarin osanottajia Kaivospuu Oy:n sahalla Pyhäselässä 5.12.2000.

POHJOIS-KARJALASSA ON VAHVAA

metsätalouden ympäristöosaamista

Pohjois-Karjala on elänyt ja elää metsiensä varassa vahvemmin kuin mikään muu maakunta. Tämä on merkinnyt aherrusta metsissä puun tuottamiseksi ja toimittamiseksi jalostettavaksi tehtaisiin ja sahoille. Hyvinvointi on lisääntynyt, mutta samalla on jäänyt jälkiä metsiin ja vesistöihin, myös sellaisia, joita ei aina olisi haluttu jättää.

Nurmes – suunnitelmasta Nurmes –tutkimukseen

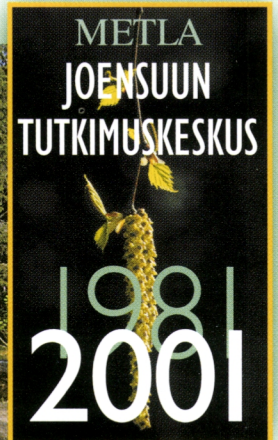
Metlan Joensuun tutkimusaseman aloittaessa toimintansa kaksikymmentä vuotta sitten Suomessa harjoitettiin voimaperäistä tehometsätaloutta. Pohjois-Karjalassa silloisessa metsähallituksen Nurmeksen hoitoalueessa toteutettiin tehometsätalouden mukaista Nurmes-suunnitelmaa. Tavoiteltiin suurempia puumääriä. Välineinä olivat vanhojen metsien nopeutettu uudistaminen, tehokas maanmuokkaus, metsänviljely, metsien toistuva lannoittaminen ja soiden ojittaminen.

Erityisesti lannoitusohjelma oli tuonkin ajan mittapuun mukaan poikkeuksellinen. Kangasmaiden lannoitus aloitettiin taimikkovaiheessa ja sitä toistettiin seitsemän vuoden välein. Lannoitus ulotettiin myös kaikille ojitetuille soille.

Nurmes -suunnitelman toteuttaminen päättyi lähinnä kannattavuussyistä, mutta se sai julkisen huomion kiinnittymään voimaperäisten metsätaloustoimenpiteiden ympäristövaikutuksiin.

Maaseudulla asuvat ja liikkuvat ihmiset näkivät suuria avohakkuualueita ja samentuneita metsälampia ja -järviä. Aurat avohakkuualueet olivat vaikeakulkuisia ja marjastaminen oli kiellettyä kemiallisen vesakontorjunnan jälkeen. Paikoin metsäjärvien kalakanta väheni, eikä liettyneessä ja limoittuneessa mökkirannassa uiminen houkutellut.

Haitallisimpina ympäristövaikutuksina nähtiinkin aluksi juuri vesistövaikutukset. Niiden selvittämiseksi käynnistettiin



Tutkimuspato on rakennettu valumaveden laadun ja määrän seurantaan varten. Valuma-alueella tehdyssä avohakkuussa purovarsi on jätetty hakkaamattomaksi suojavyöhykkeeksi. Kuva: Erkki Oksanen.

1970-luvun lopulla, kymmenen vuotta Nurmes -suunnitelman käynnistämisen jälkeen Nurmes -tutkimus, jossa tutkittiin metsätaloustoimenpiteiden aiheuttamaa vesistökuormitusta.

Päävastuussa tutkimuksesta ovat olleet Pohjois-Karjalan ympäristökeskus ja Joensuun yliopisto. Metlan Joensuun silloisen tutkimusaseman metsämaa- ja suontutkijat ovat olleet mukana lähes alusta alkaen. Metsähallitus on toteuttanut käytännön toimenpiteet.

Metsätaloustoimenpiteiden ympäristövaikutukset pitkäaikaisia

Nurmes -tutkimus on nyt jatkunut kaksikymmentä vuotta. Kaikkien toimenpiteiden vesistövaikutukset eivät ole vielä täysin tasaantuneet täysin alkuperäiselle tasolle. Tutkimuksen tuloksilla on ollut merkitystä käytännön toiminnalle. Tuloksia on käytetty kansallisia puuntuotanto-ohjelmia sekä metsän- ja ympäristöhoito-ohjeita laadittaessa, viimeksi tehtäessä vuoteen 2010 ulottuvaa kansallista metsäohjelmaa.

Nurmes -tutkimuksen tulokset ovat herättäneet suurta huomiota ja niitä on myös arvosteltu. Toimenpiteet toteutettiin useilla alueilla hyvin voimape-

räisesti, laajoin avohakkuuin ja voimakkain maanmuokkauksin ja ojituksin, mitkä johtivat hälyttävän suuriin kiintoaine- ja ravinnehuutoumiin. Nurmes -tutkimuksen tulokset edistivät omalta osaltaan siirtymistä kevyempiin menetelmiin ja niitä ei ole enää voitu kaikilta osin yleistää vastaamaan käytännön toimintaa edes laajoissa valtionmetsissä.

Tutkimukset yhteistyössä

Pohjois-Karjalassa onkin käynnistetty yhteistyössä uusia tutkimuksia, joissa käytetyt menetelmät vastaavat nykypäivän toimintaa. Päätehakkuut ovat pienimuotoisia, alueille on jätetty säästöpuita, purojen, lähteiden ja vesistöjen varressa on suojavyöhykkeet, ja maanmuokkauksessa käytetään kevyitä menetelmiä. Enää ei tarkastella pelkäämään metsätalouden vesistökuormitusta, vaan laajemmin metsä- ja vesiekosysteemien toimintaa ja muutoksia monimuotoisuudessa, ilmakehässä ja pohjavesissä.

Tämänhetkisten tutkimustulosten perusteella on pääteltävissä, että nyt sovellettavilla metsänhoitomenetelmillä vesistöjen kiintoaine- ja ravinnekuormitus jää suhteellisen pieneksi. Metsätalouden vaikutusta esimerkiksi metsien biologiseen monimuo-

toisuuteen pidetään vesistökuormitusta suurempana.

Metsätalouden ympäristövaikutusten tutkimus, jossa Metlan Joensuun tutkimusasema on ollut mukana, on ollut kokeellista, pitkäjänteistä tutkimusta. Tarkastelukohteet metsä-, suo- ja vesiekosysteemien ainevirrat ja -varastot vaativat monitieteistä tutkimusotetta. Tähän Metsäntutkimuslaitoksen resurssit eivät ole yksin riittäneet, vaan yhteistyö muiden paikallisten osaajien, Joensuun yliopiston, Pohjois-Karjalan metsäkeskuksen, metsäteollisuuden, metsähallituksen ja yksityismetsätalouden kanssa on ensiarvoisen tärkeää.

Pohjois-Karjalaan on kehittynyt vahva metsäympäristöosaamisen keskittymä. Tämä vahvistuu edelleen sillä Metlan Joensuun tutkimuskeskuksen yhdeksi painoalaksi on nostettu ympäristövaikutusten tutkimus ja alalle tulee uusia tutkijoita. Metsäekosysteemien ainekiertoprosessien syvälinen tuntemus auttaa vastaamaan kulloinkin esille tuleviin uusiin metsäympäristöä koskeviin kysymyksiin. Haasteena on myös entistä tehokkaampien työvälineiden kehittäminen metsä- ja ympäristöalan toimijoille ympäristövaikutusten hallintaan käytännön toiminnassaan.

✳ **Leena Finér**
erikoistutkija, MMT

Metsien terveyttä seurattava

- SIENITAUDIT YLEISIMPIÄ METSÄTUHOLAISIA

Metsien terveys on tärkeä kestävä metsätalouden mittari. Valtakunnallinen metsien terveydentilan seuranta alkoi Suomessa vuonna 1985. Metsien kuntoa seurataan noin 30 Euroopan maassa lähes samojen ohjeiden mukaisesti harsuuntumisen ja värvikojen avulla.

Mittarit ovat silmävaraisia, eivätkä ne suoraan selvitä oireiden aiheuttajaa. Menetelmä on kuitenkin käyttökelpoinen laajojen metsäalueiden tilan kuvaamiseksi, ja aikasarjoista on saatu tärkeää tietoa terveydentilan muutoksista.

EU-maissa vuosittainen seuranta on pakollista, ja Suomessa se kuuluu Metsäntutkimuslaitoksen tehtäviin.

Harsuuntuneisuus ei ole lisääntynyt

Suomen metsien harsuuntuneisuus on tähän saakka ollut lievempää kuin useimmissa muissa Euroopan maissa. 1990-luvulla puiden latvusten kunto on hiukan parantunut ja säilynyt viime vuodet vakaana.

Vuonna 1999 harsuuntuneita (neulas- tai lehtikato yli 25 prosenttia) mäntyjä oli kangasmetissä 3, kuusia 26 ja lehtipuita 9 prosenttia. Vuotuisen elinvoimaisuusseurannan mukaan voimakkaasti harsuuntuneet näytealat (keskiarvo yli 40 prosenttia) sijoittuivat pääosin Kainuuseen ja Pohjois-Suomeen.

Kaikkialla maassa oli kuitenkin yksittäisiä näytealoja, joilla puusto oli harsuuntunutta. Useimmiten tällaisten metsiköiden puusto oli ikääntynyttä.

Pohjois-Karjalassa männyn näytepuiden harsuuntuminen on samanlaista kuin maan eteläosassa keskimäärin (keskiarvo 8,2 prosenttia), mutta kuusen harsuuntuminen tilastollisesti merkittävästi vähäisempää (14,4 prosenttia) kuin maan eteläosassa (18,5 prosenttia).

Harsuuntuneisuus ei ole yhteydessä epäpuhtauslaskeumiin koko maan aineistossa. Kun metsikön ikä otetaan huomioon tai tarkastellaan vain Etelä-Suomea, havaitaan vähäistä yhteis-



Kuva: Seppo Nevalainen

Versosurma on yleisin männyn sienitauti. Se tuhoaa viimeisimpiä vuosikasvaimia, seurauksena laatu- ja kasvutappioita, ankarassa taudissa jopa puun kuoleminen.

vaihtelua rikki- ja typpilaskeumien ja harsuuntuneisuuden välillä.

Sienituhot yleisimpiä

Arvioiden mukaan metsätuhot aiheuttavat maassamme vuosittain 300-800 miljoonan markan suuruiset kasvutappiot. Valtakunnan metsien inventoinneissa havaittiin metsikön laatua alentavia tuhoja Etelä-Suomessa 16 prosentilla ja Pohjois-Suomessa 31 prosentilla metsämaan pinta-alasta vuosina 1987-99.

Pohjois-Karjalassa oli vastaavia tuhoja hiukan vähemmän (14 prosenttia) kuin maan eteläosassa. Erilaiset sienitaudit ja ilmastotekijät ovat merkittävimpiä tuhojen aiheuttajia.

Tuhojen esiintymisessä on kuitenkin suurta ajallista ja pai-

kallista vaihtelua. Niinpä esimerkiksi pilkkumäntypistiäinen aiheutti kuivilla mäntykankailla huomiota herättäviä tuhoja laajalla vyöhykkeellä Pohjanmaalta Pohjois-Karjalaan 1990-luvun lopulla.

Sienitaudeista ovat vakavimpia juurikäpää kuusikoissa ja versosurma männiköissä. Versosurma on merkittävä tuhoheuttaja myös Pohjois-Karjalassa. Sen esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä mallitetaan, ja jatkossa riskimalli on tarkoitus yhdistää käytännön metsäsuunnitteluun.

Tautia löytyy noin 10 prosentista maan eteläosan männiköitä, ja esiintyminen on alueellisesti keskittynyt. Tauti on runsaampi soilla (16,6 prosenttia) kuin kivennäismailla (8,4 prosenttia). Soilla sitä tavataan eniten ojitetuilla, jo turvekankaiksi luokitelluilla kasvupaikoilla ja vähiten luonnontilaisilla soilla. Kasvupaikan viljavuus lisää tautiriskiä erityisesti kangasmailla.

Viljelymänniköissä tautia ei kuitenkaan esiinny runsaammin kuin luontaisesti syntyneissä metsiköissä. Tuhojen vakavuusaste lisääntyy maaston korkeuden lisääntyessä; ja toisaalta korkeilla alueilla tautia on runsaammin syvänteissä.

Erilaiset tuhot vaikuttavat merkittävästi yksittäisten puiden elinvoimaan. Harsuuntumiseen voi syntyä niin suurta vaihtelua, että mahdollinen lisääntyvä tai aleneva trendi harsuuntumiskeskivertossa peittyi niiden vaikutusten alle.

Alueellisia tai ajallisia harsuuntuneisuuden muutoksia ei ole kuitenkaan ollut mahdollista selittää tunnistettujen tuhojen avulla -poikkeuksina männyn pakkasvauriot Lapissa vuonna 1989 ja versosurman äkillinen runsastuminen vuosina 1988-1989 keskisessä Suomessa.

Karjalan metsien terveys

Metsien terveydentilaa on tutkittu myös erillisillä ongelmalueilla. Esimerkiksi Pietarin läheisyydessä ja Kaakkois-Suo-

men eteläosissa todettiin puustossa ja maaperässä merkkejä ilman epäpuhtauksien aiheuttamasta ympäristöstressistä, mutta vaikutukset olivat lieviä.

Kostamuksen kaivoskombinaatin aiheuttama kuormitus oli lähialueen (0-15 kilometriä) ulkopuolella vähäinen. Kombinaatin läheisyydessä vaikutus näkyi lähinnä neulasten kohonneina alkuainepitoisuuksina ja neulasvaurioina.

Männiköiden kasvussa ei Kannaksen tai Kostamuksen tutkimuslinjoilla havaittu laskeumagradientin suuntaista vaihtelua.

Hyönteistuhoja, erityisesti ytimennävertäjien aiheuttamia, tavattiin Karjalan kannaksella huomattavasti enemmän kuin Kaakkois-Suomessa. Venäjän puolella metsät ovat tiheitä ja harventamattomia, ja niissä on runsaasti kuolevia ja lahoavia puita. Erot metsien rakenteessa selittävätkin havaitut tuhoerot.

Metsien kuntoa seurattava jatkuvasti

Vaikka metsien kunto näyttää olevan Suomessa vähintäänkin tyydyttävä, merkkejä epäpuhtauksien vaikutuksista havaitaan metsäekosysteemin herkimmissä osissa, esimerkiksi jäkälän runsausmuutoksina. Siksi pitkäaikaisista, monipuolista ja riittävän edustavaa seuranta tarvitaan.

Suurimpia tulevaisuuden mahdollisia uhkia metsillemme ovat muun muassa kohonneet otsonipitoisuudet sekä ilmaston lämpeneminen ja sen myötä mahdollisesti ilmaantuvat uudet tuholaiset.

Pohjois-Karjalan metsissä ei näytä olevan muusta maasta poikkeavia terveysriskejä. Metlan Joensuun tutkimuskeskus seuraa metsien terveydentilaa, ja tekee riskimallien lisäksi myös metsien käsittelyyn liittyvää terveystutkimusta.

✳ Seppo Nevalainen
varttunut tutkija, MMM

Puutavarateollisuuden jatkojalostuksen kehittäminen on metsäalan keskeinen tavoite sekä kansallisesti että alueellisesti. Pohjois-Karjalassa on päästy hyvään alkuun. Millainen taloudellinen merkitys on jalostusteella? Siitä kertoo seuraava panos-tuotoslaskelma.

Metsäntutkimuslaitoksen Joensuun tutkimuskeskus on ainoa laitos Suomessa, jossa kaksi tutkijaa tekee säännöllisesti yksi-

välittömästi ja välillisesti 94 miljoonalla markalla.

Arvonlisäys on palkkojen, tuotantoon liittyvien nettoverojen, kiinteän pääoman kulumista vastaavien poistojen sekä yritysten toimintaylijäämien summa, siis kansantalouden tulojen summa.

Pieni osa tästä menee alueen ulkopuolelle, koska jonkin verran tuotantopanoksia hankitaan sieltä. Valtaosa jää kuitenkin

markkinaosuuksia. Arvonlisäys kasvaa nyt yhteensä 295 miljoonalla. Työllisten määrä lisääntyy 830 henkilöllä, lähes viisinkertaisesti pelkkään sahaukseen verrattuna. Metsätaloudessa muutos on edelleen 66 henkilöä. Metsäteollisuudessa kasvua on 530 ja muilla toimialoilla yhteensä 234 työllistä.

Ulkopuolisista toimialoista työllistetään eniten kuljetuksessa, liike-elämän palveluissa,

ovat muodikkaampia kuin toiset. Siitä huolimatta Pohjois-Karjalan puuta ja siihen liittyvää osamista ei kannata väheksyä, kaikesta auringonlaskun ala-puheista huolimatta.

Puulaaksoja Pohjois-Karjalaan

Puulaakso on yritysrypäs, jossa on lähemmäs esimerkiksi saha, kuivaamo, höyläämö sekä erilai-

Pohjoiskarjalaisen puun

JATKOJALOSTUKSELLA LISÄÄ TYÖTÄ JA RAHAA

METLA
JOENSUUN
TUTKIMUSKESKUS

1981
2001

Kuva: Erkki Verkasalo

Pohjois-Karjalan puu on edelleen vihreää kultaa, vaikka metsäteollisuudesta on viime aikoina puhuttu myös auringonlaskun alana.

tyiskohtaisia panos-tuotostalouksia metsätalouden ja metsäteollisuuden muutosten välittömistä ja välillisistä kansan- ja aluetaloudellisista vaikutuksista. Niitä tarvitaan metsäpolitiikan suunnittelun ja päätöksenteon tueksi.

Sahataan lisää

Vuonna 1997 Pohjois-Karjalan sahateollisuuden tuotannon arvo oli 1,3 miljardia markkaa.

Kuvitellaanpa, että vientitavaroiden tuotanto kasvaa vuoteen 2005 mennessä 100 miljoonan markan verran ja lisätuotantoon käytetään vain oman maakunnan puuta. Sitä tarvitaan 52 miljoonan arvosta eli karkeasti arvioiden 190 000 kuutiota.

Hakkuiden kasvu ei vielä uhkaile hakkuumahdollisuuksien rajoja. Viime vuosina tukkia on hakattu suunnitteen mukaisesti, mutta alueellista metsäohjelmaa tarkistettaessa suunnitetta ollaan nostamassa. Lisäksi kuitupuun mittaisen pikkutukin sahausta voidaan lisätä.

Panos-tuotostalouksien analyysi kertoo, että sahausmäärien kasvatus omalla puulla nostaa sahateollisuuden tuotannon arvonlisäystä

maakuntaan. Ulkomailta tuotuja hyödykkeitä tarvitaan kuuden miljoonan arvosta, mutta kun vienti lisääntyy 100 miljoonalla, kohenee alueen ulkomaankaupan tase mukavasti. Työllisyys paranee 180 työllisellä. Tässä on otettu huomioon tuottavuuden arvioitu tuleva kehitys. Metsätaloudessa lisäystä on 66, metsäteollisuudessa 64 ja muilla toimialoilla yhteensä 50 henkilöä. Metsäsektorin ulkopuolisista toimialoista suurimmat hyötyjät ovat kuljetus, kauppa sekä liike-elämän palvelut.

Sahataan ja jatkojalostetaan

Entäpä jos jalostusastetta nostetaan ja sama puumäärä sahaamisen jälkeen jatkojalostetaan Pohjois-Karjalassa esimerkiksi rakennuspuusepäntuotteiksi tai puutaloiksi? Niitä saadaan viettiin 353 miljoonan arvosta.

Tavoite on kova, tuotanto pitäisi nykyisestä liki kolminkertaistaa. Mutta puurakentamisen myötä tuulien voi uskoa kasvattavan kysyntää, kokonaan uusilla tuotteilla voidaan laajentaa markkinoita ja entistä paremmilla vanhoilla tuotteilla vallata

kaupassa sekä metallituote- ja koneiteollisuudessa.

Jalostusasteen nosto siten kannattaa. Luvut olisivat vielä komeammat, jos osasta lankkuja tehtäisiin huonekaluja. Muilla metsäteollisuuden aloilla tuotannon on kuitenkin kasvettava työn tuottavuuden nousua vastaavasti, jotteivät ne vastapainoksi pienentäisi sektorin työllistävää vaikutusta.

Ei mikään auringonlaskun ala

Jotta yhtä suureen työllisyyden välittömään ja välilliseen kasvuun päästäisiin muovi- ja kumi-teollisuuden avulla, pitäisi sen vientitavaroiden tuotantoa lisätä 430 miljoonalla. Sähkö- ja hienomekaanisessa teollisuudessa vastaava luku olisi 770 miljoonaa.

Alueen näkökulmasta kasvulukujen tulisi olla vielä suurempia. Tämä siksi, että näiden toimialojen välillisistä työllisyysvaikutuksista metsäteollisuutta selkeästi suurempi osa kohdistuisi maakunnan ulkopuolelle.

Kaikkien toimialojen työllistämismahdollisuudet on tietenkin käytettävä. Jotkut toimialat

sia puutavaran jatkojalostajia. Myös sahanhakkeelle löytyy kannattava käyttö joko energiantuotannossa tai massatehtaalteille vietynä.

Jalostusaste saadaan hyväksi, kuljetuskustannukset alenevat, samoin yhteisen markkinoinnin kulut. Markkinointi myös tehostuu, kun sen hoitaa asiantuntija eikä jokaisen yrityksen toimitusjohtajan tarvitse olla osa-aikainen, itseoppinut vientimies.

Tukea yrityksille tarjoaa Pohjois-Karjalan metsä- ja puuosaamisen keskittymä, kunhan molemmiin puolin löytyy halua aitoon yhteistyöhön, joka parhaimmillaan synnyttää uusia menestystuotteita.

Oman panoksensa antaa Metsäntutkimuslaitoksen Joensuun tutkimuskeskus, jossa jo on professorin johtama vahva puun tutkimuksen ryhmä ja täytettävänä on metsä- ja puualan yrityksen talouden professuuri. Tavoitteena on saada hänen ympärilleen tutkijajoukko, jonka teemat ulottuvat yrityksen taloudesta paikallis-, alue- ja kansantalouden kautta kansainvälisille markkinoille.

*** Mikko Toropainen**
vanhempi tutkija, YTL

Karjalan metsät

TÄRKEITÄ ITÄ-SUOMEN METSÄSEKTORILLE

“Tervavenettä ei Kemijoella ole nähty koskaan, enemmän kuin lankkuvenettäkään, ja tukit ovat soluneet alas virtaa ainoastaan yhtenä kesänä. Se oli silloin kun Kartakov Venäjältä ja Parviainen Joensuusta noin kymmenkunta vuotta sitten olivat saaneet valmiiksi höyrysaahas vähän alempana Kemian suuta ja pitivät sitä käynnissä; silloin peittäjiä kaadeltiin aina Tshirkake-min varsilta saakka.”

Näin kirjoitti A.W. Ervasti kuvatessaan käyntiään Vienan Kemissä teoksessaan Muistelmia matkalta Venäjän Karjalassa kesällä 1879.

Metsätaloudella ja metsäntutkimuksella on Venäjällä yli kaksisataavuotiset perinteet. Vuotta 1888 pidetään yleisesti Venäjällä järjestelmällisen metsätalouden syntyhetkenä. Nykyinen Venäjän Federaation metsälaki on vuodelta 1997.

Metsät kolmessa käyttöryhmässä

Karjalassa ja koko Venäjällä metsät jaetaan kolmeen käyttöluokkaan niiden taloudellisen ja ekologisen merkityksen, sijainnin ja käyttötarkoituksen mukaan.

Ensimmäisen käyttöryhmän metsillä on ennen kaikkea suojellinen merkitys, ja niissä avohakkuu on pääsääntöisesti kielletty. Ryhmään kuuluvat erilaiset suojelumetsät tiukasti suojelluista alueista aina kaupunkien vihreisiin vyöhykkeisiin. Esimerkiksi kansallispuistot sekä vesistöjen ja teiden lähialueet kuuluvat tähän ryhmään. Karjalan metsistä 21 prosenttia kuuluu tähän ryhmään.

Toisen käyttöryhmän metsät ovat asutuilla alueilla sijaitsevia metsiä, joita voidaan rajoitetusti hyödyntää. Näillä niin sanotuilla monikäyttöisillä metsillä on sekä suojel- että tuotantomerkitys. Hakkuiden määrä ei saa ylittää vuotuista kasvua.

Kolmanteen käyttöryhmään kuuluvat runsasmetsäisten alueiden metsät - varsinaiset talousmetsät. Niitä on 48 prosenttia Karjalan metsistä.

Aiemmin avohakkuun koolla ei ollut rajoituksia, mutta 1990-luvulla maksimiala on määrätty 50 hehtaariin. Metsälain mukaan uudistamisesta on huolehdittava. Käytännössä kuitenkin Karjalassa puolet hakkuualoista jää uudistumaan oman onnensa nojaan, koska niiden katsotaan uudistuvan, jos hakkuun jäljiltä jää jonkin verran aliskasvosta. Noin neljäsosalla alueista uudistumista joudutetaan istuttamalla tai kylvämällä.

Karjalan metsät havupuuvaltaisia

Karjalan tasavallan alueella metsämaata on 9,6 miljoonaa hehtaaria ja puuston kokonaistilavuus on 900 miljoonaa kuutiometriä. Havupuuta on 770 miljoonaa kuutiometriä. Suomen puuston kokonaistilavuus on noin kaksinkertainen. Koko Venäjän metsämaan pinta-ala on yli 882 miljoonaa hehtaaria ja metsien kokonaistilavuus on yli 74 300 miljoonaa kuutiometriä, josta Euroopan puoleisissa osissa yli 17 800 miljoonaa kuutiometriä.

Keskimääräinen vuotuinen puuston kasvu Karjalan metsissä on 1,41 m³/ha. Puuston keskitila-

vuus on 97 m³/ha. Venäläisessä inventointisysteemissä keskimääräinen vuotuinen kasvu lasketaan jakamalla puuston määrä iällä. Siksi menetelmä aliarvioi paljon todellista kasvua.

Vertailukelpoisuus suomalaisiin oloihin saadaan kertomalla luvut kahdella tai kolmella. Metsistä mäntyvaltaisia on 64 ja kuusivaltaisia 25 prosenttia.

Metsätalous romahti 1990-luvulla

Vuotuiset hakkuumäärät Karjalassa lähentelivät 1960-luvulla 20 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Sitten hakkuut ovat pienentyneet romahdusmaisesti. Viimeisten viiden vuoden aikana on vuosittain hakattu Karjalassa 5-8 miljoonaa kuutiometriä, joskin suunta on nyt ylöspäin. Koko Venäjällä vuonna 1996 viralliseksi hakkuupoistumaksi on ilmoitettu 96,9 miljoonaa kuutiometriä, ja toteutuneet hakkuut ovat näin noin viidesosa hakkuusuunnitteesta. Muutos on ollut suuri, sillä vielä vuonna 1990 hakkuupoistuma oli noin 300 miljoonaa kuutiometriä ja 1970-luvun lopulla se oli lähes 400 miljoonaa kuutiometriä.

Metsäteollisuudella on erittäin tärkeä rooli Karjalan tasavallan taloudessa. Vielä tänäänkin yli puolet työssä käyvistä työskentelee metsäteollisuudessa ja sen liitännäisaloilla. Karjalassa toimii tällä hetkellä puunkorjuussa 30 isoa yritystä sekä noin 400 pienyritystä. Viisi sellu- ja paperitehdasta muodostavat keskeisen puunjalostuskapasiteetin.

Suurin osa Karjalassa hakatusta puusta tuodaan pyöreänä Suomeen. Aika ajoin on käyty

keskustelua pyöreän puun viennin kieltämisestä, koska puu haluttaisiin viedä jalostettuna ulos. Oman jalostuskapasiteetin vähenemisen vuoksi tämä ei kuitenkaan liene kovin realistinen ajatus johtuen pyöreän puun viennin suuresta vaikutuksesta tasavallan talouteen.

Tuontipuuta Suomeen

A.W. Ervastian ajoista taloudellinen yhteistyö on tiivistynyt ja puun kulkusuunta on kääntynyt Suomeen päin. Nykyään puuta tuodaan Suomeen vuosi vuodelta yhä enemmän, viime vuonna jo yli 13 miljoonaa kuutiometriä.

Puun tuonti Venäjältä ja Karjalasta on keskittynyt koivu- ja havutukkiin sekä koivukuitupuuhun. Suomessa toimivan metsäteollisuuden käyttämästä koivuraakapuusta tuontipuuta on noin puolet. Suuri osa nykyisistä investoinneista Suomessa itärajan tuntumassa nojaa vahvasti tuontipuuhun.

Tulevaisuudessa tilanne muuttunee. Maailman havupuuvaroista noin 55 prosenttia sijaitsee Venäjällä, joten mahdollisuudet ovat suuret. A.W. Ervastian kuvaaman joensuulaisen Parviainen kauppiassuvun jalanjälkiä tullaan seuraamaan ja tulevaisuudessa metsäteollisuusinvestoinnit rajan taakse tulevat olemaan merkittävät. Nykyiset Segesan, Kontupohjan ja Pitkärännan jalostuslaitokset tulevat saamaan rinnalleen uusia jalostusyksiköitä. Edellytyksenä on kuitenkin itänaapurimme yhteiskunnallisten olojen vakiintuminen.

Joensuulainen metsäntutkimus on tunnistanut tässä muutosprosessissa mukana olevien yritysten ja muiden tahojen tietotarpeet. Tuontipuuhun ja Venäjän metsätalouteen liittyvät kysymykset ovat keskeisellä sijalla tutkimustoiminnan kehittämisessä.

✿ Taneli Kolström

erikoistutkija, MMT

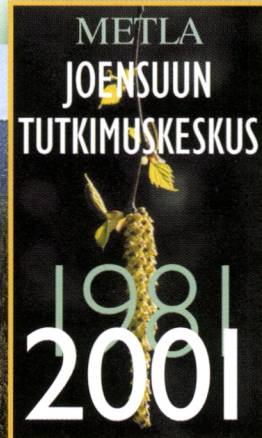


Venäläinen puunkorjuu- ja kuljetuskalusto on rakennettu kokorunkokorjuuta varten. Katkonta suoritetaan yleensä ylavarastolla. Meillä tutun tavaralajimenetelmän, jossa puun runko katkotaan tukeiksi ja kuitupuupölkyiksi maastossa, käyttöönotto puunkorjuussa edellyttäisi mittavia investointeja korjuukalustoon. Kuvat: Mikko Mutka

Kolin kansallispuiston

PALVELUT UUDISTUVAT – ASIAKASVASTUUTA TUTKITAAN

Kuva: Erkki Oksanen



Kolin kansallispuisto on yksi maamme nuorimmista kansallispuistoista; puiston 10-vuotisjuhlaa vietetään vuonna 2001. Tutkimuksen ja luontomatkailun kohteena Koli on ollut paljon kauemmin. Metsäntutkimuslaitos on toiminut Kolilla vuodesta 1923 alkaen, jolloin Kolin valtionpuisto siirtyi sen hallintaan. Kolin vaaroilla ja kansallismaisemalla on jo satavuotinen matkailuhistoria.

Aiemmin Kolin matkailun palvelujen vastuu oli hajautettu usealle toimijalle. Koordinoinnin puute ja resurssien niukkuus johtivat palvelujen rappeutumiseen, joka kärjistyivät 1990 luvun alkuvuosina. Joensuun tutkimuskeskuksesta Kolin kehittämiseen koottiin 1996 laaja yhteistyöryhmä, johon kuuluivat Metlan edustajien lisäksi maakuntaliiton, ympäristöhallinnon, työhallinnon, yrittäjien ja Kolin paikallisyhteisön edustajat. Tämän Kolin strategiatyöryhmän avulla palvelujen kehittämissuunnitelmat saavuttivat yleisen hyväksymisen ja voimavaroja saatiin mm. maakunnan kehittämisrahoista, EU-rahastoista, Suomen työhallinnolta ja ympäristöhallinnolta.

Kolin kansallispuistoa kehitetään nyt tutkimuksen, kulttuurin, kestävän luontomatkailun ja ympäristökasvatuksen kansallispuistoksi, jonka asiakasmäärä on vuosittain yli 100 000. Koli on maapallon geologisen historian monipuolinen esimerkkikohta. Kolin elävä luonto on erityisen monimuotoista. Näihin Kolin vahvuuksiin suuntautuvaa tutkimusta pyritään edistämään. Tut-

kimukseen perustuvaa tietoa tuodaan esille kansallispuiston opastuspisteissä, erityisesti uudessa Luontokeskus Ukossa. Kansallispuiston uudistettu palveluvarustus mahdollistaa suurtenkin tiede- ja kulttuuritapahtumien järjestämisen vetovoimaisessa kansallismaisemassa.

Seuraavat kehittämishankkeet käynnistettiin:

- ▲ Ukko-Kolin palvelukeskuksen uudistaminen, johon sisältyi uusi Luontokeskus ja Hotelli Kolin täydellinen saneeraus sekä ympäristöä säästävä vesihuoltojärjestelmä ja pysäköinti- ja lähikuljetusjärjestelmä; kiskoköysirata, jolla asiakkaat nousevat pysäköintipihalta Ukko-Kolin yläpihalle.
- ▲ Perinnemaisemien saneeraus, perinnerakennusten ja pihojen

kunnostus sekä kaskikulttuurin elvytys ja vanhojen kaskiahojen kunnostus.

▲ Informaatiojärjestelmän uudistaminen, joka toi Kolin valokaapeliverkon päähän ja verkotti useat oppilaitokset kansallispuiston opastusaiheisten tietopankkien tekijöiksi.

- ▲ Sataman kehittämishanke.
- ▲ Opastusjärjestelmä, joka sisältää tienvarsien ja reittien opasteiden uudistamisen ja verkostomuotoisen vapaaehtois- ja tukiyhdistystoimintaan perustuvan opastuspalvelun aloituksen.
- ▲ Tutkimuksen yhteistoiminnan vahvistaminen yhteistyössä mm. Geologian tutkimuskeskuksen, Joensuun yliopiston, Euroopan Metsäinstituutin, Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun ja useiden kulttuurilaitosten kanssa.
- ▲ Kolin paikallisyhteisön kehittämishankkeet; mm. kotiseutu-

työhön, virkistyspalveluihin ja ympäristökasvatukseen suuntautuvien Leader- ja Tavoite 1-ohjelman projektien valmistelu.

Kaikkiaan hankkeet ovat merkinneet noin 100 milj. markan investointeja. Luontokeskus Ukon palvelut käynnistettiin 21.6.2000 ja Ukon vihkiäisjuhlat pidettiin 11.9.2000. Juhlpuheen piti pääministeri Paavo Lipponen. Vuoden 2000 loppuun mennessä Ukon palveluja ehti käyttämään noin 35 000 asiakasta, jolla määrällä Ukko nousi heti maan suosituimpien luontokeskusten joukkoon.

Ympäristöministeriön toimeksiannosta Ukossa käynnistettiin kestävään luontomatkailuun liittyvä asiakkaan ympäristövastuun kokeilu. Näyttely- ja ohjelmapalvelua tarjottiin niille asiakkaille, jotka olivat halukkaita osallistumaan omalla erillispanoksellaan opastustoiminnan ja puhtaanapidon kustannuksiin. Kansallispuiston tukiyhdistys myi Luontokeskuksessa asiakkailleen ns. Ukon Passia ja Luontokauppa Vakan luomu-, perinne- ja tutkimusjulkaisutuotteita ja suuntasi myyntitulon palkkaamiensa oppaiden kustannuksiin.

Asiakasvastuun kokeilusta palautetta antoi vuoden 2000 aikana noin 500 asiakasta. Selvä enemmistö oli valmis hyväksymään henkilökohtaisen vastuunsa Ukon palvelujen resursseista.



Kuva: Metla/Lasse Lovén

Luontokeskus Ukko avattiin yleisölle kesäkuussa vuonna 2000.

✻ **Lasse Lovén**

puistonjohtaja, tutkija, MMM

KOLIN KANSALLISPUISTO ON MONEN nisäkkään koti

Kolin kansallispuiston ensimmäisessä riistainventoinnissa vuonna 1996 käytettiin valtakunnallisesta menetelmästä sovellettua versiota, jossa riistakolmion yhden sivun pituudeksi määritettiin yksi kilometri. Pysyviä riistakolmioita on merkitty maastoon kuusi kappaletta. Tarvittaessa esimerkiksi kymmenen vuoden välein riistainventointi voidaan uusia.

Vuoteen 1991 asti Metsäntutkimuslaitos vuokrasi kansallispuiston aluetta hirvenmetsästystä varten ja samoin laajennusalueen maita vuoteen 1995 asti. Kansallispuiston laajennuksen jälkeen vuonna 1996 siellä ei ole saanut metsästää. Kaikkiaan kansallispuiston maa-alue on 2500 hehtaaria.

Metsäjänis ja orava ilveksen ja näädan saaliseläiminä

Metsäjänis on kansallispuiston yleisin nisäkäs. Se esiintyi useimmin tuoreen kankaan vartuneissa taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä, joissa sille on tarjolla riittävästi ravintoa ja suojapaikkoja sekä kesällä että talvella. Ilvekselle mieluisia asuinalueita ovat tiheät kuusikot, joissa on runsaasti louhikoita myös pesäpaikoiksi. Ilveksiä liikkui puiston alueella ainakin kolme yksilöä.

Ilveksien saalistusalue on varsin pieni kansallispuistossa. Jäniskanta on taannut ravinnon riittävyyden, eikä ilvesten tarvitse vaeltaa saaliin perässä pitkiä matkoja. Ilvesten elinalue on yleensä muutamasta sadasta neliökilometrillä yli kahteentuhanteen neliökilometriin, joten puiston ilvekset tulevat hyvin toimeen toistensa kanssa pienellä elinalueella.

Kettuja on kansallispuistossa vähän, vaikka saaliseläimiä, jäniksiä on runsaasti. Kettu ei ole kovin yleinen koko maakunnan alueella ja ilvesten aktiivinen liikkuminen talvella voi aiheuttaa sen, että ketut ovat siirtyneet puistosta lähialueen metsiin.

Pohjois-Karjalassa oli vuonna 1996 huono oravavuosi, mutta kansallispuiston rehevissä kuusikoissa orava oli erittäin yleinen. Niitä oli talvella neljä kertaa enemmän kansallispuistossa kuin muualla maakunnassa.

Näädan tärkein saaliseläin on orava, ja näädille kansallispuisto on ollut varsinainen ruokapankki. Kansallispuistossa liikkuva vierailija harvoin näkee arkaa näättä, sillä se ei usein tupsahda



Kolin kansallispuistossa on runsas mäyräkanta ja yöllä tai aamun hämärässä vaeltelevat mäyrät voivat jäädä auton alle. Kuva: Kauko Salo.

polun varrelle ihmettelemään patikoijaa. Kuusi on vallannut elin-tilaa kansallispuistossa koivulta ja muilta lehtipuilta. Kuusivaltainen metsien osuus on kasvanut ja kuusen runsaat siemensadot takaavat oraville riittävästi ravintoa.

Karhu asustelee, susi on ohikulkija

Molempia suurpetoja on tavattu lähes vuosittain kansallispuiston alueella. Karhun jälkiä on löydetty huuhtakaskialueelta kansallispuiston pohjoispäästä ja Valkeavaaralta puiston eteläpuolelta. Laajennusalueen pohjoispäästä löydettiin vuonna 1996 karhun tuore ulostekasa. Karhu saattaa talvehtia puiston alueella tai lähimetsissä. Susi on harvinaisempi vieras kansallispuistossa, sillä se ei mielellään liiku paksulumisilla ja vaikeakulkuisilla vaaroilla. Vuonna 1997 neljän suden lauma liikkui Jauholanvaaralla ja

jatkoivat matkaansa Nuutilanvaaralle ja kohti pohjoista.

Hirvikanta runsas, taimikoissa vaurioita

Hirvi on hyötynyt rauhoituksesta. Hirvien suosimia elinympäristöjä ovat laajennusalueen rehevät, nuoret metsiköt, joissa on runsaasti ravinnoksi kelpaavaa vesa-syntyistä lehtipuustoa. Taimikoissa hirvet syövät myös män-



kynsillään helposti kaivaa pesäkäytäviään. Mäyrän asuttamia pesäluolastoja löytyi kansallispuiston alueelta neljä. Puistossa ei ole mäyrän vihollisia ja siksi niiden lukumäärä on pysynyt suurena viime vuosien aikana. Ihminen autoineen on mäyrälle ylivoimainen vastustaja. Ylä-Kolille johtavalla tiellä eräs naarasmäyrä tapasi kohtalonsa auton tönäisemänä kansallispuiston sisäpuolella.

Kärppä ja puiston muita asukkaita

Kärppä on paljon yleisempi kansallispuistossa kuin muualla Pohjois-Karjalassa. Syynä tähän on se, että kärppä sopeutuu monenlaisiin ympäristöihin, kunhan mieluista ravintoa, myyriä ja hiiriä on riittävästi tarjolla. Kansallispuistossa ahojen ja niittyjen reunamilla ja vanhoissa kaskikotivikoissa on runsaasti kaskitalouden jättämiä kiviröykkiöitä. Tällaisissa kivikasoissa kärppä mielellään pesii.

Supikoira on yleistynyt kansallispuistossa. Tämä idästä levinnyt peto aiheuttaa kansallispuistossa ongelmia erityisesti maassa pesiville kanalinnuille. Saukosta on tehty säännöllisesti jälkihavaintoja Herajoen ja Karttusenlammen läheisyydestä. Näillä alueilla ja Pitkälammella asustelee useita majavia. Piisami esiintyy Hera- ja Jerojärven rannoilla ja minkki on yleinen kansallispuistossa vesistöjen laitamilla. Liito-orava on puiston harvinainen asukas. Villisika on vierailut puistossa muutama vuosi sitten. Rusakko elää harvalukuisena Kolin kylän liepeillä ja kansallispuistossa Myllypuron reunamilla.

Kolin kansallispuistossa on reheviä ja karuja metsätyyppisiä, suoalueita, ahoja ja niittyjä sekä lampia ja järviä, joissa elää monimuotoinen eläin-, sien- ja kasvilajisto. Puisto on monen nisäkkäslajin koti ja reservaatti. Siellä on laadukkaita pesimispaikkoja ja tilaa poikasten temmeltää.

Kauko Salo
vanhempi tutkija, FL



Kuva: Erkki Oksanen

Metsien käytön moniarvoistuminen

MUUTTAA MYÖS METSIEN KÄSITTELYN PERUSTEITA

Metsikön käsittelystä päättävien metsämestajien ja metsänomistajien toimintaympäristö on muuttanut olennaisesti 1990-luvulla uusien metsälakien ja luonnonsuojelulain seurauksena. Talousmetsien käsittelyssä edellytetään luonnonsuojelunäkökohtien huomioimista enemmän kuin ennen. Tämä nostaa osaltaan kustannuksia ja puuntuotannon kannattavuus pyrkii heikentymään.

Kustannuksia pyritään alentamaan metsänhoidosta tinkimällä. Taimikoiden ja nuorten kasvatusmetsien hoitorästit lisääntyvät ja uudistamistoimenpiteet viivästyvät. Kehitys johtaa ennen pitkää sekä puuntuotannon määrän että laadun alentumiseen ja sitä kautta kannattavuuden laskuun. Metsätalouden kestävyys vaarantuu.

Metsänkäytön tavoitteet on moniarvoistuneet

Metsänkasvatusta syytettiin kaavamaisuudesta niin sanotun tehometsätalouden aikana 1970- ja 1980-luvuilla. Suomen puuvarojen hyvän kehityksen valossa ratkaisut olivat kuitenkin perusteltuja. Nyt muuttuneissa oloissa kaitaan metsikön käsittelyyn uusia vaihtoehtoja.

Syynä ovat toisaalta luonnon monimuotoisuuden varjeluvaatimukset ja toisaalta metsänomistajien omat asenteet. Yhä enemmän on metsänomistajia, joille puuntuotanto on vain yksi metsänkäyttömuoto. Monikäyttöön liittyvät näkökohdat vaikuttavat yhä selvemmin metsänomistajien käsittelypäätöksiin.

Metsien rakenne muuttuu

Tulevaisuuden metsät sisältävät nykyistä enemmän puulajeja. Ne ovat sekametsiköitä ja puiden koko- ja ikävaihtelun suhteen vaihtelevampia. Yleisesti ottaen metsiköiden erirakenteisuus lisääntyy. Jopa metsikön käsite

voidaan joutua määrittelemään uudestaan.

Suomen runsaslukuisten kasvu- ja tuotostutkimusten tulokset eivät muuttuneissa olosuhteissa ole kaikilta osin enää käyttökelpoisia. Ongelma on lähinnä siinä, että vanhemman tutkimuksen aineistot ja tutkimusongelmat eivät sovi tulevaisuuden tietotarpeisiin.

Uusien käsittelymenetelmien pitkän ajan seurausvaikutuksista tulisi saada enemmän tietoa ennen niiden laajamittaisempaa käyttöönottoa. Asialla on suuri periaatteellinen merkitys metsätalouden kestävyuden kannalta.

Vanhat tutkimukset uusiin kansiin

Paluuta vanhaan ei ole, mutta osa vanhalla otteella tehdystä tutkimuksesta on soveltaen käytökelpoista edelleenkin.

Voidakseen vastata uusiin metsänkäsitteilyn vaatimuksiin Metsäntutkimuslaitos aloitti tutkimushankkeen Metsikön käsittelyn perusteita koskeva kokoomateos tutkimustuloksista. Hankkeessa on koottu 4000-5000 suomalaista metsänkasvatukseen liittyvää tutkimusartikkelia tietokannaksi.

Sen lisäksi on koottu lähes 1000 artikkelia sienitaudeista erillistietokantaan, johon sisältyy myös lyhyet kuvaukset tutkimusten tuloksista.

Tällä hetkellä laaditaan loppuraporttia, missä esitellään ja perustellaan kirjallisesti eri käsittelyvaihtoehtoja ja niistä koostuvia ketjuja eri päätöstilanteisiin.

Uudet ohjeet digitaalisina tietoisuuksina

Viimeisimmät Suomessa laaditut metsänkasvatuksen oppikirjat ovat vuosilta 1980 ja 1997. Ne ovat ainakin perusteiden osalta ajan tasalla niin sanotusta normaalista metsänkäsittelestä. Uudempi kirja tehtiin kymmenien tutkijoiden yhteistyönä, mikä on osoittautunut hankalaksi toteuttaa.



Nyt tavoitteena olevan metsänkasvatusoppaan laadinnassa kokeillaan ratkaisua, jossa kirjoitetaan lyhyitä, tiivistelmäomaisia "tietoisuuksia" metsänkasvatuksen eri osa-alueilta ja ne kerätään digitaalisessa muodossa yhdeksi kokonaisuudeksi.

Uuden tiedon karttuessa koelmasta on pienellä lisätyöllä tuotettavissa käsittelysuosituksia, oppaita tai vaikkapa oppikirja. Kysymys on tutkimustiedon viennistä käytäntöön, jota nykyisin edellytetään tutkimusta tekevien tahojen erityisesti tekevän.

Digitaalisen tuotteen suurin etu on sen helppo päivitettävyyden aina tarvittaessa. Perinteinen kirjallinen tuote on eräin osin vanhentunut jo julkaisuhetkellä ja yleensä sisältää virheitä.

Digitaalisen tuotteet numerotiedot, kuten kuutiometrit ja markat, voidaan muuttaa ajantasaiksi antamalla vain uudet lähtöarvot. Mukaan tulee laskentaohjelmisto, jolla käyttäjä voi vertailla metsikön eri käsittelyvaihtoehtoja keskenään juuri hänen päätöstilannetta kuvaavilla alkuarvoilla.

Digitaalisen tuotteen osaksi on tarkoitus liittää myös metsänkasvatuskirjallisuuden tietokannat. Niiden suuri esityspotentiaali mahdollistaa myös historiallisen näkökulman mukana olon edes kirjallisuuden muodossa.

Tavoitteena on, että digitaalista tuotetta voidaan käyttää verkon välityksellä.

Tänä vuonna kokoomateoksen materiaalia kerätään ja sen rakennesuunnitelma viimeistellään. Sen jälkeen työ liitetään osaksi laajempaa kokonaisuutta. Toiminta jatkuu erään tutkimusohjelman osana joko uutena tutkimushankkeena tai hankkeen Päätöksenteon tukijärjestelmä metsikön kasvatusvaihtoehtojen arviointiin osahankkeena.

Tällä turvataan jatkuvuus, jotta digitaalisen tuotteen hyödyt - joustavuus, ajantasaisuus ja yksilöllinen soveltaminen tapauskohtaisesti - edelleen monipuolistuisivat tulevaisuudessa.

Eero Mattila
erikoistutkija, MMT

Muuttuva metsä- ja suokasvillisuus

Suomen metsävaroja on inventoitu järjestelmällisesti 1920-luvulta lähtien. Metsätutkimuslaitoksen toteuttamien valtakunnan metsien inventointien (VMI) yhteydessä on kartoitettu myös aluskasvillisuutta kolme eri kertaa: 1951-53, 1985-86 ja 1995.

Noin sadan yleisimmän kasvilajin levinneisyys- ja runsaus-tiedot muutostulkintoineen on koottu ekologiseksi kasviatlakseksi: Antti Reinikainen, Raisa Mäkipää, Ilkka Vanha-Majamaa, Juha-Pekka Hotanen (toim.), Kasvit muuttuvassa metsäluonossa. Tammi 2000. 384 s.

Tätä suurisuuntaista ja työlästä aineistoa kerättiin 1950-luvun alussa noin 11 000 näytealalta. Veikko Huovinen kuvaa Havukka-ahon ajattelijassa kyseisen inventoinnin esiasetta Ojaston, Kronbergin ja Pylkkäs-Konstan vetäessä linjaa Lentualta Kontiomäkeen 'kiinnittäen ensiksikin huomioita soihin merkiten niistä muistiin haluamiaan erikoistietoja'. Myöhemmät vertailuaineistot on koottu noin 3000 koealalta ja yli 10 000 näyteruudulta.

Perusteet seurannalle

Kasvivyhteisöjen hallinta on ollut tärkeää monissa metsämaan käytön ja metsänhoidon operaatioissa sekä yleisimminkin metsätalouden ja ympäristönhoidon tutkimus-, suunnittelu- ja järjestelytehtävissä.

1950-luvun alussa inventoinnin pontimena oli kasvillisuuden alueellisen vaihtelun tutkiminen kysyen tarvitaanko eri ilmasto-työhykkeille omat metsä- ja suotyypit. Myös kasvien leviämishistoria ja erilaiset ilmastollisesti määräytyvät lajistoelementit askarruttivat. Myöhemmin on ympäristönäkökulma painottunut enemmän. Kasvillisuus reagoi nopeasti kasvupaikan tilan muutoksiin, ja sitä voidaan käyttää apuna ympäristön seurannassa.

VMI:n etuna on systemaattisen otantamenetelmän objektiivisuus. Saadaan aitoa tilastoa lajien esiintymisestä. Myös lajirunsauden tasoituksellinen karttaesitys mahdollistuu. Muita etuja ovat samanpaikkaiset ja -aikaiset kasvupaikkaa, metsikköä ja ympä-

ristöä koskevat tiedot. Heikkoudet taas liittyvät harvinaisten, usein pienialaisten kasvupaikkojen ja niiden lajiston tavoitettavuuteen.

Päätulokset

Kasvillisuudessa näkyy vanhojen maankäyttömuotojen kuten kasvitilouden ja metsälaidunnuksen hiipuminen ja toisaalta uusien metsätaloustoimien vaikutukset. Puolivuosisatainen toimelias meno on lisännyt suuresti puuston kasvua ja määrää, mutta vähentänyt aluskasvillisuuden kokonaispeittävyttä.

Metsämaisema on muuttunut eri-ikäisten metsiköiden mosaikiksi. Reunavyöhykkeiden määrä on lisääntynyt. Kehittynyt metsätieverkosto, ajourat, maanmuokkaus ja ojitus ovat osaltaan luoneet reunoja ja piennarkasvupaikkoja.

Mäntyvaltaisten metsien ala on lisääntynyt. Kuusi-, koivu- ja leppävaltaiset metsät ovat vähentyneet, mutta lehtipuusekametsät yleistyneet. Haapavaltaisten metsien (n. 60 000 hehtaaria) osuus on kasvanut.

Metsäojitusalueiden kehitys kohti turvekankaita näkyy suolajiston väistymisenä ja korvautumisena metsälajistolla. Vanhoja metsiä suosivien kasvien menestymismahdollisuudet ovat jonkin verran kaventuneet. Metsäkasvupaikat kokonaisuudessaan ovat rehevöityneet.

Monet tavallisista kasvilajeista ovat menettäneet peittävyttään, mutta säilyttäneet hyvin yleisyytensä. Yleisin lajisto on pysynyt pääosin entisenä. Kolmen kärki (seinäsammal, puolukka, mustikka) on pysynyt samana. Sadan yleisimmän joukossa on eri ajankohtina ollut yhteensä 120 lajia.

Muutokset kivennäismailla

Metsäympäristöön ovat kangasmailla vaikuttaneet erityisesti metsien uudistaminen maanmuokkauksineen sekä metsien tiheyttä säätelevät hakkuut. Nuorten kehitysvaiheiden osuuden kasvaminen on ollut monille kasveille edullista: vadelma, maito-

horsma, metsälauha ja nopeasti uutta kasvutilaa kolonisoivat nk. pioneirisammalet ovat runsastuneet.

Metsät ovat muuttuneet entistä tiheämmiksi. Runsaasuus-toisissa tiheissä kangasmetsissä ja vanhoilla ravinteikkailla ojitusalueilla, joissa karikesadanta on suuri, ovat karikkeella viihtyvät suikerosammalet runsastuneet. Valtaosa lajistosta onkin siten niukentunut.

Yleisistä lajeista esim. mustikka ja metsäkerrossammal, jotka esiintyvät runsaimpina yli 80-vuotiaissa metsissä, ovat taantuneet. Metsäkerrossammalen vähentymiseen Etelä-Suomessa lie-nee syynä myös ilman epäpuhtaudet ravinnelaskeumineen. Kestävämät kynsisammalet ovat sitä vastoin hieman runsastuneet.

Myös puolukkavarvuston peittävyys on alentunut ikäluokajakajakauman muutoksen seurauksena. Maanmuokkaus on haitallista niin puolukalle kuin mustikallekin, koska maavarsiyhteyksien katkeileminen pienentää ilmaversojen kasvua. Tällöin juuret voivat altistua myös kuivuu-delle ja taudeille. Muutamilla alueilla Länsi- ja Itä-Suomessa puolukkavarvustot näyttäisivät viime aikoina jälleen runsastuneen. Metsäojitetuilla turvemail-la mustikan ja puolukan peittävyudet ovat nousussa.

Pohjois-Suomessa porotalouden vaikutus näkyy jäkäläpeitteen voimakkaana vähenemisenä. Tulesta ja metsälaidunnuksesta aikoinaan hyötynneet lajit kuten ahomansikka, sananjalka, kangasmaitikka, rohtotädyke, valkoapila ja monet heinät ovat menettäneet kasvupaikkojaan.

Metsäojitus

Soiden metsäojitukset, joihin usein on liittynyt lannoitus ja puuston käsittely, ovat merkittävin kasvilajien runsaudenmuutoksia aiheuttanut tekijä. Yli puolet koko maan noin 10 miljoonan hehtaarin suolasta on ojitettu. Ojitussukcession loppuvaiheita, turvekankaita, on jo reilu 1 miljoonaa hehtaaria.

Yleisistä suokasveista ovat selvimmän vähentyneet märkien

soiden lajit, esimerkiksi raate, isokarpalo ja niin sanotut suursarat (pullo-, jouhi- ja juurtosara). Myös monet metsäisten soiden kasvit kuten suopursu ja yleisin saralaji, pallosara, ovat niukentuneet. Sen sijaan valoisilla ojanpalteilla viihtyvät torvijäkälät ovat metsälajiston ohella hyötynneet ojituksesta.

Maamme runsain ruoho, suomurain, on säilynyt melko hyvin. Syväjuurisena, kasvullisesti nopeasti leviävänä mätäspintalajina murain kestää pohjavesipinnan alenemista useimpia muita suokasvilajeja paremmin. Se sietää myös varjoisuutta. Ojitussukcession edetessä ja puuston sulkeutuessa murainkin taantuu kilpailevan kasvillisuuden tieltä.

Ojituksen seurauksena ovat murainsadot Etelä-Suomessa vähentyneet, mutta suotuisina vuosina murain voi marjota jopa vanhoilla ojitusalueilla, varsinkin jos ojat ovat tukkeutumassa.

Odotetusti myös rahkasammalet ovat vähentyneet. Taantuminen näkyy erityisesti peittävyysluvuissa, ei niinkään yleisyydessä. Yleisyyttä ja kokonaispeittävyttä pitävät yllä karuhkojen soiden laaja-alaiset lajit.

Tulevaisuus

Suomen Ympäristökeskuksen rekisterien mukaan erilaiset metsänhoitotoimet ja niiden seurauksena metsien muutokset ovat uhkatekijä noin 16 prosentille maamme 322 uhanalaisesta kasvilajista. Metsien suojeleverkosto lieene täydentymässä ainakin Etelä-Suomessa. Myös metsänkäsittelymenetelmiin on tullut kevyempiä piirteitä mm. monimuotoisuuskyseymysten vuoksi.

Metsäojitus ja turpeenotto ovat uhkatekijä vain noin 11 prosentille uhanalaisista kasvilajeista. Tähän on syynä melko kattava soidensuojelu, mutta myös tiukhat ojituskohdeiden valintakriteerit. Nyt uudisojituksesta ollaan käytännössä luovuttu.

Osa kasvillisuusmuutoksista jatkuu edelleen, kuten tasoittuvan ikäluokajakajakauman ja ojitussukcession aiheuttamat vaikutukset. Menneitten maankäyttömuotojen kasvistollisten jälkien palauttaminen laajoilla alueilla ei ole mahdollista eikä tarpeellistakaan. Tulen käyttöä metsien uudistamisessa ja luonnontilaisten metsien rakennepiirteiden palauttamisessa ollaan lisäämässä.

✿ **Juha-Pekka Hotanen**
varttunut tutkija,FL

METLA

M E T S Ä N T U T K I M U S L A I T O S

- Suomen metsäntutkimuksen johtava organisaatio

Metla on maa- ja metsätalousministeriön alainen puolueeton tutkimuslaitos. Metla tuottaa tieteellistä tietoa metsäluonnosta, metsien eri käyttömuodoista, metsävaroista ja niiden hyödyntämisestä, toimii asiantuntijana metsäalaa liittyvissä kysymyksissä sekä hoitaa hallinnassaan olevia tutkimusmetsiä ja luonnonsuojelualueita. Metlan toiminta on asiakaslähtöistä ja ongelmakeskeistä ja perustuu henkilöstön korkeaan osaamiseen sekä kotimaiseen ja kansainväliseen yhteistyöhön.

Numerotietoja Metlasta:

- ▲ perustettu 1917
- ▲ 2 tutkimuskeskusta Vantaa ja Joensuu ja 7 tutkimusasemaa
- ▲ tutkimusmetsiä ja luonnonsuojelualueita ympäri maata
- ▲ henkilöstöä runsaat 800, joista tutkijoita yli 200
- ▲ toimintarahoitusta valtion budjetista noin 190 milj. markkaa vuodessa, ulkopuolista rahoitusta lisäksi noin 80 milj. markkaa



JOENSUUN TUTKIMUSKESKUS

Tutkimuskeskus on monitieteinen asiantuntijaorganisaatio, joka edistää metsiin ja metsien tuotteisiin perustuvaa talous- ja yritystoimintaa tutkimuksen keinoin erityisesti Itä-Suomessa.

Joensuun tutkimuskeskuksen tutkijat osallistuvat yli 40 eri tutkimushankkeeseen. Tutkimuskeskuksen tutkimukset on ryhmitelty seuraaviin teemoihin: metsätalouden suunnittelu, metsänhoito, metsäteknologia, puutiede sekä niitä vahvistavat taloustiede, metsätalouden ympäristövaikutusten tutkimus ja kansainvälisen metsätalouden tutkimus.

Joensuun tutkimuskeskuksella on hoidossaan 3000 hehtaarin laajuisen Kolin kansallispuisto ja muita tutkimus- ja opetusmetsiä kaikkiaan 800 hehtaaria Pohjois-Karjalassa

Numerotietoja tutkimuskeskuksesta:

- ▲ Vuoden 2001 alussa vakituisia työntekijöitä tutkimuskeskuksessa on noin 50 ja määräaikaisissa tehtävissä lisäksi vuosittain 30-40 henkilöä
- ▲ Tutkijoita yli 30, joista puolet on suorittanut tohtorin tai lisensiaatin tutkinnon. Lisäksi tutkimuskeskuksessa on vuoden 2001 alussa neljä professorin virkaa: puutiede, metsäteknologia, metsätalouden suunnittelu ja yrityksen taloustiede
- ▲ Tutkimuskeskuksen toimintamenot ovat vuosittain noin 20 milj. mk, josta ulkopuolisen rahoituksen ja työllistämisvarojen osuus on noin 30 %.

TUTKIMUKSEN TUOTTEITA JA ASIANTUNTIJAPALVELUJA JOENSUUSTA

MELA on Suomen oloihin kehitetty suunnitteluohjelmisto, jonka avulla tehdä vaihtoehtolaskelmia metsäalueen tai metsätilan tuotanto- ja käyttömahdollisuuksista.

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

MELA-käyttäjät ovat mm. metsäyhtiöt, Metsähallitus, metsäkeskukset ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, metsäoppilaitokset sekä Metlan tutkimusmetsät.

Metla tekee MELA-ohjelmistolla laskelmia valtakunnan metsien inventoinnin aineistoista.

Asiakkaan toimeksiannosta tehtäviä laskelmia ovat esimerkiksi puuvarojen riittävyden analysointi investointien suunnittelun yhteydessä tai alueellisten ja kansallisten metsäohjelmien (Metsä 2000, KMO) yhteydessä tarkastelut toimintaympäristön muutosten vaikutuksista metsien käyttämällisyyksiin. **Lisätietoja:** <http://www.metla.fi/mela/>

LINTA

- LINTAN avulla voidaan verrata eri polttoaineita käyttäviä lämpölaitosvaihtoehtoja, erityisesti kotimaista ja tuontipolttainetta käyttävää laitosta
- arvioida lämpölaitosvaihtoehtojen edullisuutta eri näkökulmista, joita ovat lämpölaitoksen, kunnan ja seudun näkökulma
- arvioida lämpölaitosvaihtoehtojen vertailussa huomioon päätöksentekijää kiinnostavat aluetaloudelliset tekijät kuten työllisyys- ja tuloaikutukset, ympäristövaikutukset sekä energiapuun korjuun metsänhoidolliset hyödyt

Valtakunnallisia marjasatouunusteita seuraamalla poimija tietää, milloin mustikat, suomuuraimet ja puolukat ovat kypsä poimittaviksi.

Marjasatotiedotteet ja teemakartat välitetään medialle Joensuun tutkimuskeskuksesta. Kasvukauden aikana ilmestyvät satotiedotteet ja teemakartat ovat luettavissa myös internetissä osoitteessa: <http://www.metla.fi/tiedotus/tiedotteet.html>.

Teemakartoista marjanpoimija näkee, milloin mustikka tai puolukka on kypsä hänen kotiseudullaan ja metsään kannattaa lähteä marjasangon kanssa.

Marjasatouunusteitten esittäminen lisää suomalaisten innokkuutta poimia marjoja entistä enemmän. Tieto marjasatojen määristä ja laadusta lisää myös marjojen monipuolista käyttöä kotitalouksissa. Luonnonmarjoja poimiessaan marjastaja saa aimon annoksen hyötyliikuntaa.



Suomen kestävä metsätalouden mittarit. Euroopan metsäministerien konferensseissa Helsingissä 1993 ja Lissabonissa 1998 sovittiin kriteereistä ja indikaattoreista, joilla kestävä metsätalouden toteutumista ja muutosta voidaan mitata. Niihin perustuen on kehitetty kansalliset mittarit, joilla on kaksi kertaa selvitetty - vuosina 1997 ja 2000 Suomen metsätalouden tila. Nämä mittarit ovat olleet osaltaan pohjana myös metsäsertifiointin kehittymiselle Suomessa ja Euroopassa. Tutkimuskeskuksen asiantuntemusta on käytetty runsaasti tässä kehityksessä koko 1990-luvun ajan.

Metsien suojele Euroopassa. Euroopan Unionin COST yhteistyön rahoittamana toteutettiin vuosina 1996 - 1999 Euroopan tiukasti suojeltujen metsien suojelutasoa ja tutkimusta koskeva selvitys. Hankkeeseen osallistui yli 100 asiantuntijaa 25 Euroopan maasta ja Venäjältä. Kyseessä oli ensimmäinen, yhtenäisin, tieteellisin perustein tehty vertaileva selvitys metsien suojelusta Euroopassa. Tulokset ovat olleet erityisen kysytyjä maailmanlaajuisessa metsien suojelukeskustelussa ja työ on johtanut mm. metsien suojelua koskevan luokituksen tarkistamiseen Euroopassa. Sitä koskeva uusi COST -hanke hyväksyttiin toteutettavaksi vuosina 2001 - 2004. Hankkeen koordinaatio ja johtaminen tapahtui Joensuun tutkimuskeskuksesta. **Lisätietoja:** <http://www.metla.fi/jo/coste4.pdf>

METLA
Joensuun
tutkimuskeskus

PL 68
(Yliopistokatu 7)
80101 Joensuu
puh. (013) 251 4000
fax (013) 251 4111
<http://www.metla.fi/jo/>