

# MAASTOTÖISSÄ

Mirja Vuopio

*kahden  
tutkimuslaitoksen  
voimin*

*Metla ja GTK yhdessä  
globaalimuutoksen  
kimppuun*



Metta/Mirja Vuopio

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

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

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

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

### Liukuhihnatyötä luonnonmetsässä

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

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

Kun Metlan miehet kairaa ja mittaavat puun, Geologian tutki-

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

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

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

### Trendikästä kasvua

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



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

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

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

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

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

koisista tekijöistä, kuten kasvupaikasta ja ilmastosta.

### Päivän saalis

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

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

### Toisiaan täydentäen

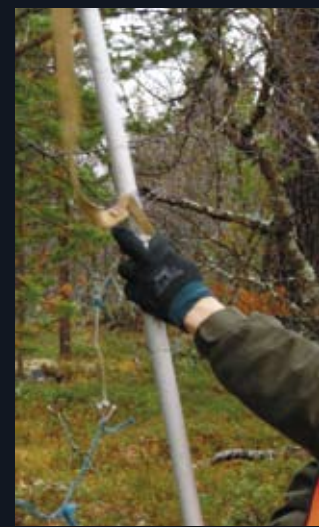
Kentällä tutkimuslaitosten yhteistyö näyttää todellisen voimansa. Tutki-

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

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

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

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



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

# METSÄTIETO + MAAPERÄTIETO + GENETIIKKA

*Mihin tutkimusongelmiin näistä näytteistä haetaan ratkaisuja?*

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

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

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

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

GTK:n tutkimuksissa seurataan maaperän vaihteluita läpi Suomen

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

Tutkimuksia rahoittaa Metsämiesten säätiö.

Lisätietoja:

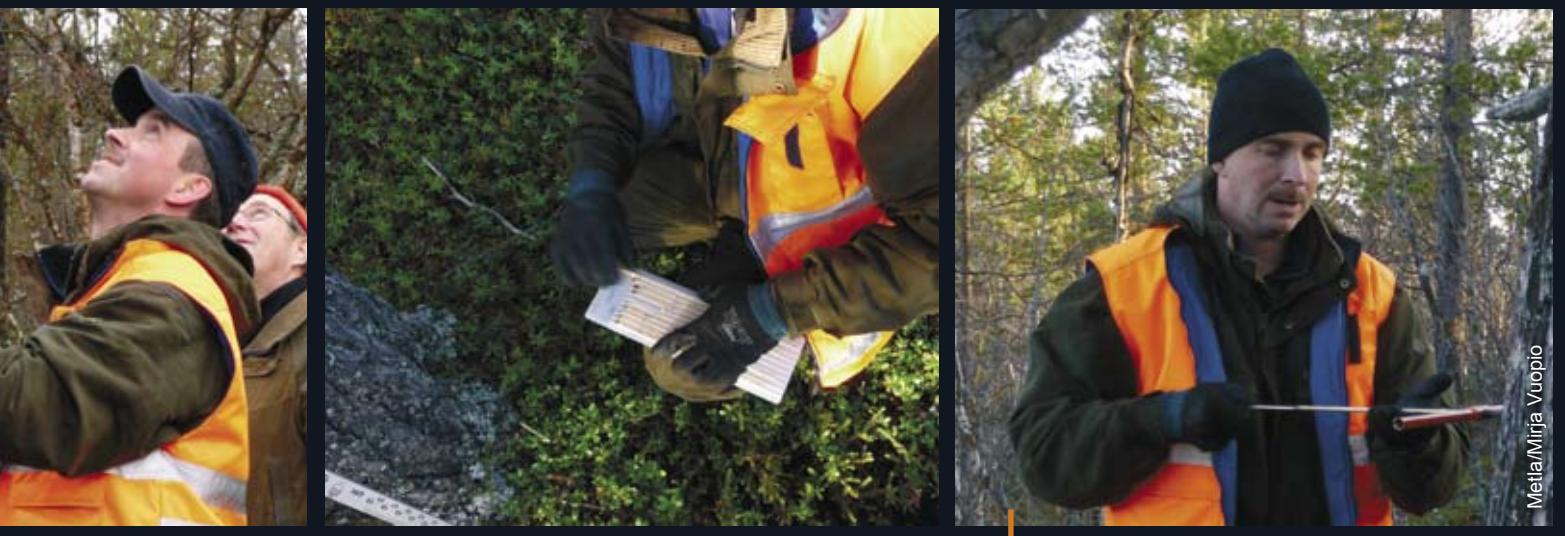
[www.metla.fi/hanke/3436](http://www.metla.fi/hanke/3436)

[www.metla.fi/ohjelma/mil](http://www.metla.fi/ohjelma/mil)

[www.gsf.fi/tutkimus/maankaytto/globaali](http://www.gsf.fi/tutkimus/maankaytto/globaali)

[cc.oulu.fi/~biolwww/perinnollisyystiede/tutkimus.html](http://cc.oulu.fi/~biolwww/perinnollisyystiede/tutkimus.html)

[www.helsinki.fi/geologia](http://www.helsinki.fi/geologia)



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