

2015

Metsävisio

MMT, HTK TANELI KOLSTRÖM

johtaja, metsävarat ja luonnon-
varasuunnittelu

VTT, FK ERKKI KAUHANEN

johtaja, tiedeviestintä

Toim. Erkki Kauhanen, Taneli Kolström

2015

METSÄVISIO



Erkki Kauhanen & Taneli Kolström (toim.)
Metsävisio 2015. 102 s.

ISBN 978-952-326-126-6 (nid.)

ISBN 978-952-326-127-3 (pdf)

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-127-3>

Kansi: Jouni Hyvärinen

Taitto: Sari Elomaa

Paino: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino
Tampere, 2015

Kirjoittajat

Leena Hamberg, tutkija, Luke

Heikki Henttonen, metsäeläintieteen professori, Luke

Juha Hiedanpää, tutkimusprofessori,
luonnonvarapolitiikka, Luke

Erkki Kauhanen, johtaja, tiedeviestintä, Luke

Henrik Heräjärvi, vanhempi tutkija, Luke

Annika Kangas, tutkimusprofessori,
metsien inventointi ja metsänarviointi, Luke

Taneli Kolström, johtaja, metsävarat ja
luonnonvarasuunnittelu, Luke

Juha Lappi, erikoistutkija, Luke

Riina Muilu-Mäkelä, tutkija

Jani Pellikka, tutkija, Luke

Matti Rousi, erikoistutkija, Luke

Maija Salemaa, varttunut tutkija, Luke

Tytti Sarjala, erikoistutkija, Luke

Raija Tahvonen, genomisen ravitsemuksen professori,
Luke

Anne Tolvanen, metsien monikäytön ekologian
professori, Luke

Liisa Tyrväinen, luontomatkaailun professori, Luke

Jori Uusitalo, ryhmäpäällikkö, Luke

Heli Viiri, varttunut tutkija, Luke

Erkki Verkasalo, puutieteen professori, Luke

Esipuhe

Kaikilla vuosilla ja aikakausilla on iskusanaanansa. Yksi tämän ajan iskusanoista on biotalous. Mitä se tarkkaan ottaen tarkoittaa, on kuitenkin monelle hieman epävarmaa, koska eri puhujilla ja kirjoittajilla on siitä omat käsityksensä. Yleisesti ottaen, ja kenenkään käsitystä pahasti tallomatta, voi varmaan sanoa, että sillä viitataan sellaiseen talouteen ja tuotantotapaan, jossa uusiutumattomat luonnonvarat on mahdollisimman tarkkaan korvattu uusiutuvilla ja kestävästi tuotetuilla, ja jossa resurssien tuhlaamisen sijaan raaka-aineita kierrätetään tehokkaasti. Parhaassa tapauksessa jätteitä ei paljon tulekaan, koska miltei kaikki on käytettävissä uudestaan jollain tavoin.

Tässä pamfletissa me tarkastelemme metsää biotaloudessa erityisesti ihmisen terveyden ja hyvinvoinnin näkökulmasta. Siis miten metsä ja puu vaikuttavat ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin, millaisia käyttämättömiä mahdollisuuksia ne tarjoavat? Kirjoittajat esittävät eri lähtökohdista aivan konkreettisia ehdotuksia, joihin toivomme tämän maan päättäjien tarttuvan.

Kirjoitukset eivät edusta Luken virallista kantaa, vaan ovat kirjoittajiensa yksityisajattelua. Jostain kumman syystä me kuitenkin jaamme sen yhteisen näemyksen, että metsä ja sen eri varat taiten käytettynä, tutkimuksen tuella, osoittautuvat todelliseksi rikkauden sammoksi – niin kuin ne ovat tehneet jo monta kertaa Suomen historiassa. Puu raaka-aineena itsessään taipuu

moneen, ja lisäksi tulevat kaikki muut metsän aineelliset ja aineettomat tuotteet, joiden jalostuksessa kemian ja tietotekniikan huippuosaaminen ja soveltaminen tulevat tekemään ihmeitä.

Mutta mitään ei tule ilman tahtoa ja ponnistusta. Tuottavuushyppy ei tapahdu itsestään, se on tehtävä. Tekeminen alkaa tahtotilasta ja päätöksestä.

Kirjoittajien puolesta 20.10.2015

Erkki Kauhanen

Taneli Kolström

Sisältö

Kirjoittajat.....	3
Esipuhe.....	5
Metsävisioita	9
Riina Muilu-Mäkelä, Jori Uusitalo, Erkki Kauhanen: Puu rakennusmateriaalina voi olla terveyden sampo	11
Raija Tahvonen: Luonnonantimet ovat alikäytetty terveysresurssi	21
Tytti Sarjala: Terveyttä metsästä - miten ja millä hinnalla?.....	34
Liisa Tyrväinen: Lisää vauhtia luontoon perustuvien hyvinvointipalvelujen ja kansanterveyden edistämiseen	45
Rakas hallitus	
- tutkijain kirjeitä päättäjille.....	57
Hakeeko biotalous cleantechiä tanssiin?	59
Vain vankan perustutkimuksen varaan	63
Metsävaratieto on kannattava investointi.....	67
Hyvää mieltä mustikasta!	71
Tuoko viereisen talon betoniseinä lohdutuksen?	74
Miksi pitkäaikaisseurannat ovat välttämättömiä muuttuvassa maailmassa?	77
Kestävän metsätalouden liturgiasta metsätalouden tulevaisuuden aitoon analyysiin	80
Yrittäjyyttä ekosysteemipalveluista	84
Puutuotealalla positiivinen sysäys kansantaloudelle ja hyvinvoinnille	88
Intressiteatteri esittää: metsästäjiltä suojeltu alue	92
Metsien terveyden ylläpito vaatii osaamista ja resursseja.....	95
Uskomattomista strategioista uskottavia käytäntöjä	100



Metsävisioita

Riina Muilu-Mäkelä, Jori Uusitalo,
Erkki Kauhanen:
**Puu rakennusmateriaalina voi olla
terveyden sampo**

Nykyisin yhä useamman työpäivä täyttyy henkisesti kuormittavasta toimistotyöstä ja päivittäinen liikkuminen jää vähäiseksi. Samaan aikaan julkaistaan yhä uusia tutkimuksia, joiden mukaan liika istuminen saattaa olla tupakointiin verrattavissa oleva terveysriski. Työympäristöllä on ihmisten hyvinvointiin ja kansantalouteen paljon suurempi vaikutus kuin moni ymmärtääkään.

Jos siis kansantaloudessa todella etsitään tuottavuushyppyä, työympäristön kehittäminen on varmasti yksi alue, jossa voidaan saada paljon aikaan. Kaikki keinot on otettava käyttöön.

On paljon näyttöä siitä, että jos luonnon elvyttäviä elementtejä voidaan tuoda sisätiloihin, saadaan aikaan hyvinvointia, jolla on merkitystä työssä jaksamisessa. Itse asiassa jo pelkät myönteiset mielikuvat luonnosta riittävät synnyttämään myönteisen elvyttävän ja fyysikaalisestikin mitattavan reaktion ihmisessä.

Joissain tutkimuksissa on havaittu esimerkiksi, että jos potilashuoneesta on näkymä ulos luontoon, potilaat toipuvat leikkauksesta merkittävästi nopeammin kuin huoneessa, josta näkyy vain toinen rakennus. Tähän huonekasvienkin vaikutus varmaan perustuu. Juuri huonekasvien vaikutus ihmiseen nosti alun perin esiin

ajatuksen, että myös puupinnoilla ja rakenteilla voi olla myönteisiä terveysvaikutuksia.

Tekstin tässä kohdassa jokaisen suomalaisen tulisi sanoa ääneen ”ahaa”. Siis ettäkö puumateriaaleilla olisi ihmisen terveyttä edistäviä ominaisuuksia? Olisiko tässä yksi lisäelementti tulevaisuuden kestävään biotalouteen?

Puun psykofysiologiaa

Psykofysiologia tutkii psykologisten tekijöiden vaikutuksia fysiologiaan. Se, mitä koemme, aiheuttaa mitattavia fysiologisia muutoksia kehossamme. Ne välittyvät niin sanotun autonomisen eli tahdosta riippumattoman hermoston kautta. Autonomisen hermoston sympaattinen ja parasympaattinen osa säätelevät kehon toimintaa siten, että aktiivisessa tilassa sympaattinen hermosto toimii vahvemmin ja levossa parasympaattinen puoli on vallalla.

Esimerkiksi jännittävä tilanne vaikuttaa sympaattisen hermoston kautta käden hikirauhasiin ja saa ihon pinnan kostumaan. Kun ihminen taas rentoutuu, sydämen sykevaihtelu alenee. Mittaamalla tällaisia autonomisen hermoston toimintaan liittyviä parametreja on osoitettu, että puumateriaaleilla on ihmisen mieltä ja terveyttä elvyttäviä ominaisuuksia. Useiden tutkimusten mukaan esimerkiksi puun käyttö sisustuksessa alentaa stressiä. Tätä on tutkittu muun muassa kouluympäristössä, jossa sydämen sykevaihtelun perusteella voitiin todeta, että jonkin tilanteen aiheuttama kehon stressipiikki alenee puurakenteisessa luokassa nopeam-

min kuin verrokkiluokassa, jossa stressitaso pysyy korkeampana koko päivän.

Eräässä kanadalaisessa tutkimuksessa selvitettiin puumateriaalien ja huonekasvien vaikutusta sympaattiseen hermojärjestelmään. Hermoston toimintaa mitattiin ihon sähkönjohtavuuden piikkeinä, joita aiheuttavat stressaavat ajatukset. Havaittiin, että stressitasot olivat alhaisimmat puulla kalustetussa huoneessa. Samaan ei muissa huoneissa päästy edes huoneeseen tuoduilla kasveilla. Toisin sanoen puumateriaalit alensivat stressitasoja. Stressistä taas tiedämme, että se on pitkällä aikavälillä erittäin vaarallista. Eräässä toisessa tutkimuksessa todettiin puumateriaalien käyttöönoton vanhainkodissa lisänneen vanhusten sosiaalisuutta ja parantaneen heidän kykyään huomioida ympäristöään.

Sembramännystä (*Pinus cembra*) tehdyllä sängyllä on osoitettu olevan unen laatua ja autonomista palautumista parantavia ominaisuuksia. Näitä ominaisuuksia on mitattu mm. sydänsähkökäyrän (elektrokardiografia, EKG) ja aivosähkökäyrän (elektroenkefalografia, EEG) avulla.

Keski-Euroopassa sembramänty onkin terveyspuun maineessa. Täysin kattavaa ja pitävää tieteellistä näyttöä asiasta ei kuitenkaan vielä ole, mutta saksalaiset ovat tarttuneet mahdollisuuteen ja siellä puusta rakennetaan jo nyt muun muassa lastenhuoneita ja tehdään tyynyntäytteitä, joita markkinoidaan nimenomaan terveysvaikutusten perusteella.

Puun akustiset ominaisuudet tunnetaan hyvin ja niitä on osattu hyödyntää konserttisaleissa ja soittimissa. Puu estää kaikumista ja puumateriaaleilla voidaan las-

kea äänistä aiheutuvia stressitasoja esimerkiksi julkisissa tiloissa, kuten kouluissa ja päiväkodeissa.

Myös puun optisilla ominaisuuksilla on merkitystä. Puu taittaa lämpimiä keltaisen ja punaisen valon aallonpituuksia ja se koetaan siitakin syystä lämpimäksi materiaaliksi. Puun heikko lämmön- ja sähkönjohtavuus ovat muita ominaisuuksia, jotka vaikuttavat siihen, että puu koetaan usein miellyttävän tuntuiseksi materiaaliksi.

Puun tuoksulla on terveysvaikutuksia

Tiedämme kaikki, miten varsinkin uudessa puurakennuksessa vaikkapa männyn tai koivun tuoksu tuo mieleen luonnon ja synnyttää siten myönteisen mielikuvan, joka elvyttää mieltä. Nämä tuoksut johtuvat erilaisista puusta haihtuvista kemiallisista yhdisteistä.

Rakennusmateriaaleja luokitellaan päästö- eli emissioluokkiin sen mukaan, kuinka paljon niistä haihtuu erilaisia yhdisteitä. Periaatteena on, että mitä vähemmän materiaalista haihtuu yhdisteitä, sitä parempaan luokkaan se voidaan lukea. Rakennusmateriaalien päästöluokitus esittää vaatimukset tavanomaisissa työ- ja asuintiloissa käytettäville materiaaleille hyvän sisäilman laadun kannalta. M1-merkki kertoo vähäpäästöisyydestä. Kotimaisista puulajeista tehty käsittelemätön lauta ja hirret rinnastetaan emissioluokaltaan M1-tasoisiksi, vaikka niiden haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus (VOC, volatile organic compounds) tuoreena ylittäisikin kyseiset raja-arvot.

Metsämännystä (*Pinus sylvestris* L.) ilmaan erittyviä orgaanisia yhdisteitä ovat monoterpeenit; α -pineeni, β -pineeni, myrceeni, 3-careeni, limoneeni ja sesquiterpeenit; isolongifoleeni, α -gurjuneeni, α -longipineeni, α -copaeni ja longifoleeni. Lisäksi männystä erittyy happoja kuten etikkahappoa ja heksaanihappoa, aldehydejä kuten; formaldehydia, asetaldehydia, pentanaalia ja heksanaalia sekä syklisiä aldehydejä kuten furfuraalia ja benzaldehydia.

Puulaji, puumateriaalin käsittely ja varastointiaika vaikuttavat puumateriaalista haihtuvien yhdisteiden laatuun ja määrään. Ilmakuivatusta mäntypuusta erittyy eniten α -pineeniä, jonka osuus on 40-47 % haihtuvien yhdisteiden kokonaismäärästä. Lämpökäsittelyn jälkeen puusta haihtuu etikkahappoa, etanolia ja furfuraalia, joita ei haihdu ilmakuivatusta puusta.

Tiedämme, että terpeenit voivat aiheuttaa korkeina pitoisuuksina esiintyessään kurkku-, nenä- ja silmä-ärsytystä esimerkiksi puutuoteteollisuuden valmistusprosesseissa työskenteleville ihmisille. Eräässä saksalaisessa tutkimuksessa puumateriaaleista huoneilmaan haihtuvien VOC-yhdisteiden sytotoksisuutta ja genotoksisuutta tutkittiin laboratoriossa keuhkosolumallissa.

Tutkimuksessa ei havaittu puupaneeleissa ja OSB-paneeleissa esiintyvien terpeeni- ja aldehydipitoisuuksien aiheuttavan mitään muutoksia keuhkosolujen elävyydessä tai DNA:n hajoamisessa. Sitä vastoin terpeeneillä on osoitettu olevan immuunipuolustusta aktivoivia vaikutuksia. Männyn monoterpeenien, α -pineenin ja β -pineenin, on havaittu lisäävän immuunipuolustuk-

sen ns. tappajasolujen (natural killer, NK) aktiivisuutta soluviljelmissä.

NK-solut tunnistavat tiettyjä solujen pintarakenteen muutoksia ja kaappaavat esim. syöpäsoluja. Stressihormonien tiedetään laskevan kyseisten NK-solujen aktiivisuutta. Eräässä tutkimuksessa havaittiin, että metsässä oleilun jälkeen koehenkilöiden stressihormonitasot olivat laskeneet ja NK-solut muuttuneet entistä aktiivisemmiksi eli tulos oli samansuuntainen kuin aiemmin mainitussa kokeessa, joka tehtiin laboratoriossa solumallilla. Eräässä hiirikokeessa alfa-pineenin hengittäminen hidasti syövän kasvua.

Tosiasia on, että puusta on löydettävissä paljon terveysvaikuttaisia yhdisteitä, joista varmasti emme tiedä vielä kuin hyvin pienen osan. Luken erikoistutkija Tytti Sarjala kertoo tässä pamfletissa yhden kiehtovan tarinan tällaisten yhdisteiden tutkimuksesta.

Puun vaikutus sisäilmaan

Huoneilman laatu on merkittävä tekijä sekä ihmisen viihtyvyyden että terveyden kannalta. Sitä pyritään pitämään miellyttävällä tasolla lämmityksen ja koneellisen ilmanvaihdon avulla, mikä kuluttaa paljon energiaa.

Esimerkiksi suhteellisen ilmankosteuden tiedetään vaikuttavan rakennuksen koettuun lämpötilaan, sisäilman miellyttävyyteen ja sitä kautta myös energiankulutukseen. Puu on vahvasti hygroσκοoppinen materiaali eli puulla on kyky ympäristöilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mukaan sitoa tai vapauttaa kosteut-

ta, jolloin huoneilman laatu paranee. Mitä enemmän talon näkyvissä sisärakenteissa on käytetty puuta, sitä paremmin sisäilman kosteus pysyy terveyden kannalta optimialueella, joka on 30–55 %. Tasainen huoneilman kosteus tasaa myös huoneen lämpötilaa ja tekee huoneessa olosta miellyttävän.

Tiedämme myös, että puulla on antibakteerisia ominaisuuksia. Niitä on tutkittu muun muassa puuaineksessa olevien öljyjen sisältämien yhdisteiden ja puun hygroskooppisten ominaisuuksien näkökulmasta.

Etenkin männyn antibakteeriset ominaisuudet ovat voimakkaita verrattuna moniin muihin puulajeihin. Niinpä, vaikka puu sitoo itseensä kosteutta, kosteuden täytyy nousta varsin korkeaksi ennen kuin puu tarjoaa kasvualustan bakteereille ja homeille. Siksi puun antibakteeriset ominaisuudet vähentävät merkittävästi bakteerien ja homeiden huoneilmaan tuottamia toksisia yhdisteitä.

Puuta käytetäänkin paljon leikkuulaudoissa, saunoissa ja muualla kosteissa tiloissa, missä antibakteerisuudesta on hyötyä.

Usein huonetilojen ja huoneilman laadulla on vaikutusta esimerkiksi astman ja atooppisen ihottuman esiintymiseen. Niiden aiheuttajia ovat monesti huonepunkit. Tiedämme, että puuöljyt ja puiden haihtuvat yhdisteet hidastavat punkkien lisääntymistä. Niinpä puumateriaaleilla, kuten puukuituvillalla ja puisilla pinnoilla voidaan vähentää huonepunkkien ihmisen terveydelle haitallisia vaikutuksia.

Puun kosteusbufferointi ja antibakteerisuus ovatkin ominaisuuksia, joita tutkimalla ja hyödyntämällä

voidaan puutuotteita kehittää ja parantaa niiden soveltuvuutta sisäkäyttökohteisiin.

Mitä tästä kaikesta seuraa

Suomi on yhdessä sotien jälkeisen historiansa käännekohtista, ja sen talouden ja innovaatiojärjestelmän kriisinsietokykyä mitataan ankarammin kuin pitkään aikaan. Puhutaan uudesta biotaloudesta, jonka taustalla on ajatus luonnonvarojen kestävästä käytöstä. Kyse ei ole vain uudesta poliittisesta iskusanasta vaan koko maailman kannalta välttämättömästä muutoksesta. Vain ekologisten, sosiaalisten, taloudellisten ja kulttuuristen näkökulmien saumaton yhdistäminen voi johtaa kaikin puolin kestävään talouteen.

Suomalaisella puutuoteteollisuudella on kyky ja halu kasvattaa puutuotteiden tuotantoa ja vientiä. Mutta se edellyttää myös julkisen hallinnon toimia. Hallitus on varmasti hyvin tietoinen siitä, että jos puurakentaminen saadaan Suomessa kunnon kasvuun, entistä useammat yritykset voivat investoida Suomeen vaikkapa puuelementtien ja muiden puurakentamisen tuotteiden valmistukseen. Samalla lisääntyisi sahatavaran ja jalostettujen saharatuotteiden kysyntä ja käyttö. Puutuotteisiin ja puurakentamiseen liittyy suuri vientipotentiaali.

Kaikki myös näemme pitkän kehityslinjan, jossa rakentaminen keskittyy entistä enemmän suuriin kasvukeskuksiin.

Toisaalta rakennetulla ympäristöllä on perustavanlaatuisia vaikutuksia ihmiseen. Rakennusten suunnittelulla on fyysisiä ja henkisiä vaikutuksia terveyteen

ja hyvinvointiin. Erityisesti asuntorakentamisella on myös merkittävä vaikutus tulevaisuuden energia- ja ilmastovelvoitteiden täyttämässä. Taloista rakennetaan entistä energiatehokkaampia ja tiiviimpiä.

Se on suuri muutos, jolla voi olla myös kansanterveydellisiä vaikutuksia. Kuitenkin talojen sisäilman laatuun ja asumis-, oleskelu- ja työskentely-ympäristön terveellisyyteen vaikuttavat tekijät tunnetaan vielä puutteellisesti. Ne täytyisi tuntea paljon paremmin, jotta energiatehokkaista taloista saadaan varmasti myös terveellisiä pitkäaikaisessa käytössä. Tämän suhteen on esitetty joitain epäilyksiä. Pintamateriaalit vaikuttavat myös energiankulutukseen siirtäen, varastoiden ja vapauttaen kosteutta. Erilaisissa ilmastoissa huokoisella sisäpintamateriaalilla on erilainen merkitys.

Olemme tässä artikkelissa halunneet kertoa, että elävällä metsällä mutta myös puulla rakennus- ja sisustusmateriaalina on suuria vaikutuksia ihmisen terveyteen ja sitä kautta kansanterveyteen ja -talouteen. Pieni otoskoko ja vähäiset toistot kuitenkin vaivaavat useimpia puun terveysvaikutuksiin liittyviä tutkimuksia. Siksi tutkimusta puun elvyttävästä vaikutuksesta tulee tehdä lisää.

Lisäksi puu on ekologinen, uusiutuva materiaali, johon sitoutunut hiili on suljetussa kierrossa. Metsät sitovat hiiltä ja sidottu hiili pysyy talon rakenteissa pitkään: se pitää suuren määrän hiiltä ilmakehän ulkopuolella vuosikymmeniä. Niinpä puun käyttö myös torjuu ilmastomuutosta tai lieventää sen vaikutuksia.

Kun puu on tällainen ihmismateriaali ja meillä sitä on, niin jos jossain tähän kannattaa satsata, niin eikö

juuri Suomessa? Esitämme, että arvoisa hallitus poh-
tii mahdollisuuksia edistää puun terveysvaikutusten
tutkimusta oikein kunnan satsauksella. Eikö tässä ole
aineksia vaikka erityiseen hyvin resursoituun tutki-
musohjelmaan, joka nostaisi Suomen kerralla puun
terveysvaikutusten tutkimuksen kärkimaaksi ja tekisi
suomalaisesta puusta entistäkin halutummalla tuotteen
maailmaan markkinoille?

Jos todella etsitään uuden biotalouden pohjaksi inno-
vatiivisia kärkihankkeita ja tarvitaan tuottavuushyppyjä
niin tässä teillä on sellainen.

Puussa on paljon enemmän potentiaalia, kuin
tämänhetkisen tietämyksemme pohjalla pystymme
hyödyntämään.

Raija Tahvonen:

Luonnonantimet ovat alikäytetty terveysresurssi

Heti alkuun yksi huono ja yksi hyvä uutinen. Huono uutinen on se, että meillä Suomessa elintapasairauksien vuosittaiset kustannukset ovat todella mittavat. Hyvä uutinen on se, että suuri osa näistä kustannuksista olisi ehkäistävissä ennalta.

WHO:n arvion mukaan elintapamuutoksin voitaisiin ehkäistä noin 90 % tyyppin 2 diabeteksesta ja noin 80 % sydän- ja verisuonisairauksista. Lihavuus, korkea verenpaine, aivohalvaukset ja syövät olisivat myös suurelta osin ennalta ehkäistävissä. Uusimpien tutkimusten mukaan jopa mielialahäiriöt ja muistisairaudet ovat pääosin elintapasairauksia. Kaikissa edellä mainituissa vaivoissa tärkeää olisi ruokavalionmuutos ja liikunnan lisääminen.

Perusasiat ravitsemussuosituksissa ovat pysyneet samoina jo pitkään: tiedämme, että meidän tulisi käyttää runsaasti kasviksia ja täysjyväviljaa, lisäksi vähärasvaisia maito- ja lihatuotteita, kalaa 2–3 kertaa viikossa ja rasvoiksi pehmeitä kasvirasvoja. Mutta ravinnon terveysvaikutuksista on viimeisten vuosikymmenien kuluessa tullut runsaasti myös aivan uutta tutkimustietoa.

Uusien tietojen mukaan varsinkin luonnonantimet olisivat erityisen terveellisiä vaihtoehtoja suositusten mukaiseen suomalaiseen ruokavalioon, etenkin jos ne valmistettaisiin ruuaksi viisasti eli käyttäen niukasti rasvaa, sokeria ja suolaa. Suosituksia noudattava tulisi myös hyödyntäneeksi entistä enemmän lähiruokaa ja

vähän ympäristövaikutuksia aiheuttavaa ruokaa, ja mahdollisesti jopa säästäisi ruokakustannuksissa.

Luonnonantimien erityisominaisuuksiin kuuluu, että ne sisältävät erityisen runsaasti bioaktiivisia yhdisteitä. Kun puhutaan kasvien tuottamista kemikaaleista, käytetään usein termiä fytokeemikaali (suomenkielen ”fyto” tulee kreikankielen sanasta ”phuto”, joka tarkoittaa kasvia). Niillä on osoitettu olevan erityisiä terveysvaikutuksia, jotka eroavat välttämättömien ravintoaineiden terveysvaikutuksista.

Toistaiseksi ei tiedetä tarkasti, millaiset fytokeemikaalien määrät tai yhdistelmät olisivat parhaita, mutta näyttää siltä, että kannattaisi syödä vaihtelevasti eri kasvi-, marja- ja sienilajeja, koska eri fytokeemikaaleilla on erilaisia vaikutuksia.

Villivihannekset ja marjat

Niin sanotut villivihannekset ovat ravintoainetiheydeltään hyviä eli ne sisältävät energiapitoisuuteensa nähden todella runsaasti välttämättömiä ravintoaineita ja monenlaisia bioaktiivisia yhdisteitä. Villivihanneksia on aikaisemmin käytetty Suomessa varsinkin keväisin ruuan jatkeena, mutta elintason parantuessa käyttö on hiipunut. Nyt ne ovat onneksi jälleen nousemassa arvoon.

Villivihanneksia voi käyttää tuoreena salaatteihin ja kypsennettyinä monenlaisiin lämpimiin ruokiin. Perinteisesti nokkosia on käytetty pinaatin sijaan keitossa tai ohukaisissa. Nuoria horsman versoja voi käyttää parsan tapaan.

Villivihanneksia voi säilöä pakastamalla tai kuivamalla, ja kuivattuina niitä voi käyttää sekä ruokiin että teeaineiksina. Välimeren maissa villivihannesten keruu on hyvinkin suosittu harrastus. Niitä valmistetaan ruuaksi nopeasti öljyssä kiehauttamalla wokkiruuan tapaan, mutta niistä valmistetaan myös muhennoksia ja piiraita.

Myös metsämarjat ja sienet tunnetaan hyvinä ravintoaineiden lähteinä, ja niissäkin on runsaasti bioaktiiviseksi yhdisteitä. Marjojen ja sienienkin käyttö on välillä vähentynyt, mutta erityisesti ikääntyneet käyttävät niitä edelleen kohtuullisesti. Runsaimmin marjoja käyttävät Itä- ja Pohjois-Suomessa asuvat naiset.

Fytokemikaaleja tunnetaan tuhansia, joten kaikista niistä ei vielä ole läheskään riittävästi yksityiskohtaisia tietoja. Sen kuitenkin tiedämme, että bioaktiiviset yhdisteet/fytokemikaalit, näyttävät säätelevän energia-aineenvaihduntaa ja elimistön puolustusjärjestelmää hyödyllisellä tavalla.

Tieteellisissä tutkimuksissa on osoitettu marjojen estävän tulehdusreaktioita ja tartuntatauteja monilla mekanismeilla. Fytokemikaalit, marjoissa erityisesti fenoliset yhdisteet, ovat näissä mekanismeissa tärkeällä sijalla. Yleensä fytokemikaalit toimivat yhdessä marjojen ravintoaineiden kanssa, jopa niin, että ne tehostavat toistensa vaikutuksia.

Tavallisesta ruuasta saatavat määrät ovat hyväksi terveydelle, mutta eläinkokeissa suuret annokset ovat aiheuttaneet haittojakin. Tosin tavallista ruokaa syömällä yliannoksia ei tule, mutta pillereitä ja puristeita käyttävillä riski on olemassa. Suomalaisten tutkimusten

mukaan muutaman kuukauden mittaisissa kokeissa jo noin 2 dl päivänannos vaikuttaa edullisesti energia-ai-neenvaihduntaan. Tulehdusreaktioiden vähentämiseen lyhyissä kokeissa tarvitaan suurempia marjamääriä, mutta jos marjoja käytetään jatkuvasti lähes päivittäin, parin desilitran annos saattaa olla riittävä.

Pakuri ja mahla

Myös puista saadaan monenlaisia terveyteen vaikut-tavia tuotteita. Perinteisiä ovat koivumahla ja pakuri-kääpä. Lisäksi laboratorioissa etsitään koko ajan uusia yhdisteitä, joilla saattaa olla merkitystä ihmisen lääke-tieteen tai ravitsemuksen kannalta.

Koivumahlaa ja pakurikääpää pidetään yleisinä adaptogeneena eli niiden uskotaan parantavan elimis-tön kykyä sopeutua stressiin. Molemmissa on mielen-kiintoisia bioaktiivisia yhdisteitä, ja soluviljelmissä ja eläinkokeissa niillä on osoitettu olevan vaikutuksia immuunijärjestelmään ja pakurilla erityisesti syöpään.

Kliinisiä kokeita terveysvaikutuksista ihmisillä ei kuitenkaan toistaiseksi ole tehty. Samoin petun fenolisia yhdisteitä on tutkittu jo paljon solu- ja eläinmalleissa, mutta kliinisiä kokeita on vasta muutamia.

Mahla, pakuri ja pettu eivät kuulu jokamiehenoi-keuksien piiriin, vaan keräämiseen tarvitaan maanomista-jan lupa.

Mikrobeillakin on merkitystä

Ravinnon tiedetään vaikuttavan hyvinvointiin myös toista kautta: se vaikuttaa suolistomikrobien laatuun ja toimintaan ja on myös itse tärkeä mikrobien lähde.

Luonnontuotteiden mikrobisto saattaa olla hyvinkin erilainen kuin viljelykasvien ja tuotantoeläinten, mutta varmoja tietoja ei toistaiseksi ole. Siksikin mikrobiston tutkiminen sekä maataloustuotteissa että luonnonantimissa olisi erittäin tärkeää.

Marjojen ja sienen luontaiset mikrobit saattavat olla meille länsimaisille ihmisille erityisen tärkeitä siksi, että länsimaissa varsinkin kaupungeissa asuvilla väestöryhmillä on huomattavasti suppeampi mikrobisto kuin kehittyvissä maissa perinteistä ruokavaliota syöville väestöillä. Monilajinen suolistomikrobisto näyttää suojaavan elintapasairauksilta.

Luonnontuotteiden mikrobit voivat asettua osaksi suoliston mikrobistoa tai ainakin vaihtaa geenejä olemassa olevien mikrobien kanssa ja siten monipuolistaa kirjoa. Mutta luonnosta saatavan ravinnon vaikutus ihmisen mikrobiflooraan on tätäkin monimutkaisempi: mikrobeja, nimenomaan hyödyllisiä mikrobeja on muuallakin elimistössä kuin suolistossa.

Myös tähän asiaan liittyvät villivihannesten, sienten ja marjojen bioaktiiviset yhdisteet: tiedämme, että ne osaltaan säättävät suolistomikrobien geenejä, edistävät hyödyllisten mikrobien kasvua ja ohjaavat niiden aineenvaihduntaa tuottamaan ihmiselle hyödyllisiä yhdisteitä, esim. hermovälittäjäaineita ja suoliston solujen

ravintoaineita. Lisäksi ne estävät monien tauteja aiheuttavien mikrobien kasvua.

Myös villivihannesten, marjojen ja sienien kuitujen terveellisyys liittyy osittain suoliston mikrobiflooraan, sillä ne lisäävät hyvien mikrobien viihtymistä suolistossa, kuidut kun ovat niille tärkeä ravinnon lähde.

Juuri mikrobien vuoksi kaikkein suurin hyöty marjoista saadaan, jos ne syödään sellaisinaan, ei uutteinä tai puristeina. Niitä ja villivihanneksia kannattaisi nauttia myös kypsentämättöminä. Näin niiden mikrobit tulevat parhaiten hyödyksi.

Kannattaa myös huomata, että henkilö, joka poimii villivihannekset, marjat ja sienet itse, altistuu paljon monipuolisemmalle mikrobistolle kuin henkilö, joka vain syö muiden valmistamia ruokia. Poimija myös tietää, mistä tuotteet on poimittu ja miten niitä on kuljettu ja säilytetty.

Mutta vaikka luonnonantimia ei pääsisi itse poimaan, niitä kannattaa silti syödä, koska paljon edullisia vaikutuksia säilyy valmiiseen ruokaan saakka.

Haitalliset aineet olisi tunnettava

Lukuisten terveyttä edistävien vaikutusten lisäksi luonnon kasveissa on myös terveydelle haitallisia yhdisteitä. Varsinkin asutuilla alueilla lähellä pellonreunoja kasvaneissa tuotteissa voi olla pestisidejä eli tuholaismyrkyjä. Peltojen reuna-alueilla tai vesistöjen tulva-alueilla voi myös olla karjanlannan mukana leviäviä terveydelle haitallisia mikrobeja. Mikrobien antibioottiresistenssi-

geenit taas voivat levitä vesistöjen kautta, jos vesistöissä on antibioottijäämiä.

Ravinnossa tiedetään olevan myös hormoneja ja hermovälittäjäaineiden tapaan toimivia yhdisteitä, joiden merkitystä hyvinvoinnille on alettu tutkia. Tälläkin osa-alueella pitäisi tutkia sekä luonnonantimia että maataloustuotteita.

Tällaiset seikat on syytä ottaa huomioon villivihannesten ja muiden luonnonkasvien keräämisessä. Toisaalta tällaisten haittatekijöiden (pestisidien, haitallisten mikrobien tai antibiooteille vastustuskykyisten bakteereiden) puuttuminen voisi olla hyvä myyntivaltti - mutta vain jos se on tutkimuksella todennettu.

Sekä ravintoaine- että haitta-ainepitoisuuksiin vaikuttavat esim. kasvupaikka ja sääolosuhteet sekä kasvien perimä. Lapissa kasvaneen mustikan tai herkkutatin ravintoainepitoisuudet ja bioaktiivisten yhdisteiden pitoisuudet voivat olla huomattavan erilaisia verrattuna vaikkapa Turun saaristossa kasvaneisiin vastaaviin tuotteisiin.

Pohjoisuus saattaa vaikuttaa myös mikrobistoon. Vertailemalla systemaattisesti olosuhteiden vaikutuksia saattaisi olla mahdollisuus löytää lisäperusteita pohjoisessa kasvaneiden luonnonantimien markkinoinnille erityisen terveellisinä vaihtoehtoina.

Kala osana terveellistä pakettia

Luonnonkasvien tavoin kala kuuluu pohjoisen luonnon antimiin. Se on yleisesti ottaen hyvää ja terveellistä ravintoa.

Merikaloissa täällä pohjoisessa on runsaasti omega-3-rasvahappoja, joita tarvitaan esim. aivojen kasvuun ja toimintaan ja elimistön puolustusjärjestelmän toimintaan. Myös järvikaloissa on omega-3 rasvahappoja, mutta pienempiä määriä. Kalojen proteiini on hyvälaatuista ja näyttää ehkäisevän sydän- ja verisuonitauteja. Kaloissa on myös runsaasti kivennäis- ja hivenaineita.

Kuitenkin kalaa kehoitetaan käyttämään vaihdellen, koska siihen voi kertyä myös haitallisia ympäristömyrkyjä. Järvikaloissa, erityisesti isoissa hauissa, saattaa olla runsaasti elohopeaa. Alueen elintarvikeviranomaiset tiedottavat riskijärvistä. Dioksiinia ja PCB:tä on runsaasti erityisesti isoissa silakoissa, mutta myös muissa Itämeren petokaloissa. Niiden lisäksi pitäisikin käyttää muita kalalajeja ja välillä myös kasvatettuja kaloja.

Kalanviljelyssä joudutaan käyttämään jonkin verran antibiootteja, mutta myös luonnonkalat voivat altistua antibioottijäämille joissakin vesistöissä. Kalojen mikrobiston ja kaloissa mahdollisesti olevien antibioottijäämien vaikutusta ihmisen mikrobistoon ei ole tutkittu.

Kalastaja, joka käsittelee ja syö saaliinsa itse, altistuu paljon enemmän kalojen mikrobistolle kuin kuluttaja, joka poimii valmiit kalapyörykät tai muut kalaa sisältävät elintarvikkeet kaupan kylmäaltaasta.

Kaikesta edellä sanotusta huolimatta kalasta saatavat terveyshyödyt näyttävät olevan selvästi suuremmat kuin haitat, koska suomalaiset kalastajat ja heidän perheensä ovat tutkimusten mukaan keskimäärin terveempiä kuin muu väestö.

Haitta-aineiden pitoisuuksia pitäisi kuitenkin seurata jatkuvasti, jotta uudet päästölähteet havaittaisiin nopeasti – ja jotta pitoisuuksien aleneminen voitaisiin hyödyntää markkinoinnissa.

Lihan laatua on tutkittu vähän

Yleisesti ottaen ravitsemussuosituksissa kehoitetaan vähentämään punaisen lihan käyttöä, koska sen runsaan käytön on todettu lisäävän elintapaisairauksien riskiä. Emme kuitenkaan tiedä, onko kaikki punainen liha epäterveellistä, vai vaikuttaako vaikkapa rehu tai liikunnan määrä terveysvaikutuksiin. Sekä tuotanto-eläinten että riistaeläinten lihan laatua on toistaiseksi tutkittu liian vähän.

Kuitenkin tiedämme esimerkiksi, että hirven- ja jäniksen lihan rasvahappokoostumus on parempi kuin tavanomaisesti tuotetun naudanlihan. Toisaalta riistaeläinten sisäelimissä saattaa myös olla korkeita kadmiumpitoisuuksia. Siksi vanhojen hirvien ja rusakoiden sisäelimiä ei pitäisi käyttää ihmisravinnoksi.

Peuran, villisian tai riistalintujen rasvahappokoostuksesta ei vielä juuri ole tietoja. Yleensä riistalihan rasvapitoisuus on pieni. Kivennäisaine- ja vitamiinipitoisuuksissa taas ei ole suuria eroja riistan ja tuotanto-eläinten välillä.

Ravintoainepitoisuuksiin ja haitta-ainepitoisuuksiin vaikuttaa huomattavasti, millä alueella riista on pyydytetty. Lapin tai Itä-Suomen suurissa metsissä elävien eläinten ravinto on hyvin erilaista kuin Lounais-Suomessa elävien riistaeläinten ravinto. Lounais-Suomessa

ne voivat hakea ravintonsa osittain esimerkiksi viljapelloilta tai pientareilta.

Metsästäjät myös järjestävät ruokintapaikkoja, joissa peuroille voi olla tarjolla omenoita, porkkanoita, rehuviljaa jne, jotka eivät kuulu erämaassa elävien eläinten ruokavalioon. Jatkuva runsas ruokinta saattaa vaikuttaa lihan ravintoainepitoisuuksiin, mutta tutkimuksia asiasta ei ole.

Ihmiselle välttämättömien ravintoaineiden lisäksi lihassa on monia muita aineita kuten esimerkiksi hormoneja, sytokiineja ja hermovälittäjäaineita. Ja ravinnon lisäksi esimerkiksi stressi ja liikunta vaikuttavat yhdisteiden pitoisuuksiin.

Liikunta vaikuttaa huomattavasti ihmisen terveyteen – miten se mahtaa vaikuttaa tuotantoeläinten tai riistan terveyteen? Entä miten eläinten terveys mahtaa vaikuttaa niiden lihaa syövien ihmisten terveyteen? Hormonit ja sytokiinit ovat rakenteeltaan melko samanlaisia. Hajoavatko ne ruuansulatuksessa, vai voivatko ne siirtyä ihmiseen? Miten ne vaikuttavat? Tähän liittyy paljon kysymyksiä, joihin vastauksen voi saada vain tutkimuksen kautta.

Uutena mahdollisesti ihmiseen vaikuttavana yhdisteenä pidetään miRNA:ta eli mikro-RNA:ta. Sillä tarkoitetaan lyhyitä, parinkymmenen nukleotidin pituisia yksijuosteisia RNA-molekyylejä, jotka säätelevät lähetti-RNA:n toimintaa kiinnittymällä siihen.

Nyt tutkijat kysyvät, voiko eläinravinnon miRNA siirtyä ihmiseen ja voiko se myös vaikuttaa ihmisen geeneihin? Tästäkin tarvittaisiin kipeästi lisää tutkimustietoa.

Mahdollisuus kannattaa hyödyntää

Se mitä jo tiedämme luonnonantimien sisältämien aineiden ja mikrobiston terveysvaikutuksista, puoltaa vahvasti niiden käytön lisäämistä. Ruokavalion terveellisyyteen liittyvien etujen lisäksi luonnonantimien kerääminen voisi lisätä liikuntaa huomattavasti. Ja liikunnan terveysvaikutushan tunnetaan hyvin.

Villiyrttejä voi poimia jo keväällä ja alkukesällä ja kausi jatkuu syksyyn saakka. Alkukesällä voisi myös kulkea katsastamassa marjapaikkoja ja keräillä ensimmäisiä sieniä. Varsinainen marja- ja sienikausi jatkuu myöhäissyksyyn saakka. Metsästystä ja kalastustakin voi harrastaa suurimman osan vuotta. Näin luonnonantimien hyödyntäminen tarjoaisi liikuntamahdollisuuksia lähes koko vuodelle.

Kuitenkin esimerkiksi marja- ja sienisadosta vain 5–10 % kerätään vuosittain talteen! Metsästystä ja kalastusta toki rajoittavat maan ja vesistöjen omistusoikeudet, mutta marjoja, sieniä ja luonnonyrtejä voisi jokainen kerätä omaan käyttöön jokamiehenoikeudella.

Mikä siis estää luonnontuotteiden hyväksikäytön?

Yksi syy on varmasti se, että osa väestöstä pelkää biologisia vaaroja. Viime kesänä varsinkin punkit ja niiden levittämät sairaudet olivat yleisenä puheenaiheena. Syksyisin harmin aiheena ovat hirvikärpäset, joiden tosin ei tiedetä aiheuttavan suuria terveyshaittoja. Joskus hir-

vikärpänen toki voi kantaa tulehduksia aiheuttavia mikrobeja, tai puremat voivat aiheuttaa allergiareaktioita.

Nämä huolet ovat ehkä osin liioiteltuja, mutta kuitenkin hyvin ymmärrettäviä. Siksi olisi tärkeä tutkia, miten voitaisiin vähentää punkkien kantamien tautien riskiä tai estää punkkien ja hirvikärpästen kiinnittymisen ihmiseen.

Monet myös pelkäävät myrkyllisiä kasveja, marjoja ja sieniä, ja toki syystä. Jos pyritään lisäämään luonnonantimien käyttöä, pitäisikin varmistaa, että kerääjät ja käyttäjät tunnistavat syötävät tuotteet. Koulutustakin siis tarvittaisiin.

Toinen ja ehkä tärkeämpi syy luonnon terveyshyötyjen alikäyttöön on se, että vanha hyödyntämisen perinne on jossain välissä päässyt katkeamaan. Kun luonnon antimien käyttöä korostettiin voimakkaasti viime sotien aikaan, monelle syntyi niistä sellainen mielikuva, että ne ovat pula-ajan ruokaa. Niinpä rauhan palattua niitä ehkä hieman väheksyttiin.

Myös kaupungistuminen vaikuttaa asiaan. Kaupunkilaisen kulttuurin ja elämäntavan oloissa poiminta-, metsästys- tai kalastustiedot ja -taidot eivät enää nykyään siirry yhtä luontevasti kuin ennen sukupolvelta toiselle.

Voitaisiinko asialle sitten tehdä jotain?

Varmasti.

Olisi esimerkiksi hyödyllistä selvittää, tarvitsisivatko kansalaiset yleisesti opastusta yrtti-, marja- ja sienipaikoille (”marjakummitoimintaa”) tai riittäisivätkö

karttapalvelut, joissa olisi merkitty eri lajeille tyypillisiä kasvualueita, joilta saalista voisi lähteä etsimään?

Entä auttaisivatko alueelliset satoennusteet innokasta marjastajaa tai sienestäjää? Tarvittaisiinko suunnistus- ja muiden erätaitojen opastusta? Kuinka paljon olisi innokkaita kalastajia tai metsästäjiä, joiden harrastusta nykyiset rajoitukset estävät?

Kun ajat nyt ovat taloudellisesti tiukat, on pakko myös kysyä, miten se vaikuttaisi kansallisiin terveydenhoitomenoihin, jos luonnonantimien hyödyntämistä määrätietoisesti tehostettaisiin?

Me emme tiedä vastausta tähän, mutta toisaalta kansanterveyden kannalta merkittävimmät elintasotaudit tulevat yhteiskunnalle niin kalliiksi, että pienilläkin edistysaskeleilla niiden torjunnassa voi olla suuri taloudellinen vaikutus. Ja se tutkimus mitä on olemassa, viittaa suurten terveyshyötyjen mahdollisuuteen. Tässä maan hallituksella on yksi asia lisää pohdittavaksi: Miten metsien ja muun luonnon tarjoamat terveyshyödyt otettaisiin määrätietoisesti käyttöön ja rakennettaisiin luontevaksi osaksi tulevaisuuden biotaloutta?

Tytti Sarjala:

Terveyttä metsästä - miten ja millä hinnalla?

Metsistämme on löytynyt terveyttämme parantavia aineita iät ajat. Tunnettua on myös miten katovuosien sattuessa männyn jälsi- ja nilakerroksesta valmistettu pettu pelasti suomalaisia nälkäkuolemalta, puhumattaakaan tervan tai pihkan perinteisestä käytöstä kansanparannuksessa. Nykyään pettua pidetään funktionaalisenä elintarvikkeena ja pihkasalva on löytänyt tiensä apteekkien hyllyille.

Tätä taustaa vasten voisi kuvitella, että tutkijoiden männyn juurisienestä löytämä bioaktiivinen uute ei ylittäisi uutiskynnystä millään tavalla. Mutta mitä vielä: koska tuotteesta löytyneillä yhdisteillä saattaisi olla silmänpohjan ikärappeumaan vaikuttavaa tehoa, aihetta on käsitelty useaan otteeseen eri tiedotusvälineissä. Näin siitäkkin huolimatta, että tulokset olivat asian julkistamishetkellä vasta alkuvaiheessaan eikä silmiä parantavasta valmiista lääkkeestä ollut tietoakaan.

Mistä kiinnostus asiaan kertoo? Ehkäpä ihmiset haluavat nähdä uusia mahdollisuuksia vanhojen perinteisten metsien hyödyntämistapojen rinnalla ja lisäksi tutkimustulosten toivotaan hyödyttävän heitä konkreettisesti, jos ei nyt heti niin ainakin tulevaisuudessa.

Monet vanhat keksinnöt ovat syntyneet osittain sattumalta kuten esim. penisilliini, jonka tehon havaitsi Alexander Fleming huomattessaan Penicillium-homeen saastuttamalla maljalla kyseisen sienen ehkäisevän stafylokokki-bakteerin kasvua. Tällainen sattumanvarai-

nen havainto voi olla lähtölaukaus järjestelmälliselle ja laajalle tutkimukselle ja osoittaa, että luonto voi yllättää ja silmät on pidettävä auki ja mieli avoinna.

Myös suomännyt voivat yllättää tutkijan. Alun perin kymmeniä vuosia sitten ojitettu, päätehakkuun läpikäynyt ja uudistettu suo ei ole kasvupaikkana männyntaimien kannalta niitä suotuisimpia. Millä keinoilla männyntaimi toisinaan pärjää, toisinaan taas ei? Tätä tutkittiin parkanolaisella turvesuolla.

Sienikumppanit yllättivät

Tutkijoiden huomio kiinnittyi männyn juuristossa eläviin sienikumppaneihin, jotka tunnetusti edistävät puiden ravinteiden saantia ja monenlaisista stressitilanteista selviytymistä. Siksi haluttiin tietää tarkemmin mitä sienikumppaneita männynjuurissa elää näillä ongelmallisilla kasvupaikoilla.

Yleensä metsäpuut muodostavat juuristossaan symbioosissa elävien sienten kanssa ns. pintasienijuuria, hienommalta nimeltään ektomykorritsoja, joissa sieniosapuolena ovat usein tavalliset metsäsienemme kuten rouskut, tatit tai haperot. Tutkijat olettivat löytävänsä näitä tyypillisiä männyn sienijuuria myös turvemaiden uudistusaloilta.

Yllätykseksi noin kahdensadan männynjuurista eristetyn sienikannan joukosta ei löytynyt yhtäkään pintajuurisienä vaan DNA-tutkimukset osoittivat niiden kuuluvan lähinnä endofyyttisiin, jotka elävät kasvien juurten kuorisolukossa. Miksi juuristossa elävät vain tällaiset kumppanit, onko näillä sienillä joitakin

erityisominaisuuksia, jotka hyödyttävät mäntyjä juuri kyseisillä ongelmapaikoilla?

Useiden endofyyttisten sienten tiedetään erittävän antibioottien ja hormonien kaltaisia yhdisteitä. Endofyyttisienten vaikutukset isäntäkasviin ovat osittain vielä hämärän peitossa, mutta useat tutkimukset ovat osoittaneet monien endofyyttien mm. lisäävän kasvien vastustuskykyä patogeeneille ja stressinsietokykyä. Männynuudistamista koskevan tutkimuksen ohessa syntyi mielenkiintoinen endofyyttisienikokoelma, jolle pian löytyikin aivan uudenlaista käyttöä.

Samoihin aikoihin edellämainitun tutkimuksen kanssa Metsäntutkimuslaitoksella (nykyisin Luonnonvarakeskus, Luke) alkoi hanke, jossa rakennettiin uutta yhteistyötä metsäntutkijoiden ja Tampereen yliopiston lääketieteen yksikön välillä. Hankkeen tavoitteena oli löytää metsästä uusia, lääkeaineiksi tai lääkeaihoiksi kelpaavia bioaktiivisia yhdisteitä ja metsäntutkijoiden tehtävänä oli etsiä keinoja, joilla nämä yhdisteet saataisiin luonnosta lääketieteen tutkijoiden laboratorioihin. Haluttiin testata metsästä saatavien bioaktiivisten yhdisteiden tehoa erilaisilla tautimalleilla ja solulinjoissa liittyen silmäsairauksiin ja nivelrikkoon.

Tutkimuksen kohteeksi tehoaineiden metsästyksen valikoitiin ensisijaisesti juuri endofyyttisienet, koska siitä sieniryhmästä tiedettiin löytyneen aiemmin lukuisia mielenkiintoisia uusia molekyylejä, joilla on lääkemolekyyleiksi tai niiden johtoyhdisteiksi sopivia ominaisuuksia.

Kasvit ja sienet ovat luonnon oma lääkevarasto

Harva tietää, että yli puolet merkittävimmistä lääkkeistä on alun perin luonnosta peräisin. Vuosina 1981–2006 uusista lääkeaineista yli 40 prosenttia oli luonnonmolekyylejä, niistä johdettuja tai biologisia peptidejä ja proteiineja. Muun muassa mikrobien vastustuskyvyn lisääntyminen käytetyille antibiooteille luo jatkuvan tarpeen kehittää uusia lääkeyhdisteitä.

Monet käytössä olevat lääkeaineet on löydetty kasveista ja sienistä. Vain muutama prosentti maailmassa olemassa olevista kasvilajeista on tutkittu kemialliselta koostumukseltaan. Puitakin voidaan hyvällä syyllä kutsua lääkekasveiksi. Tervan ja pihkan lisäksi metsäpuistamme löytyy monipuolisesti päivittäisistä elintarvikkeistamme tuttuja terveysvaikutteisia yhdisteitä.

Esimerkiksi ksylitolimakeiset saavat makeutuksensa koivusta ksylitolin muodossa, kolesteroliarvoistaan huolehtivat ihmiset laittavat puusta peräisin olevia sitostanoliestereitä sisältäviä levitteitä leivälleen, samoin HMR lignaani (hydroksimatairesinoli) on löytänyt kaupalliset reittinsä kuusen sisäöksistä pilleripurkkiin terveyttä edistäväksi ravintolisäksi.

Tänä päivänä tutkijat ovat erittäin kiinnostuneita monenlaisista erityisesti metsäbiomassan sivuvirtojen kuten kuorten ja kantojen uuteaineista, koska ne sisältävät kiinnostavia fenolisia yhdisteitä. Niistä muun muassa lignaanit ja stilbeenit ovat bioaktiivisilta ominaisuuksiltaan lupaavia. Ne ovat voimakkaita antioksidantteja ja niistä on löydetty antibakteerisia, tulehduksia ja

sydän- ja verisuonitauteja ehkäiseviä, sekä syöpäsolujen kasvua ehkäiseviä vaikutuksia.

Sienistä löytyneistä lääkeaineista mainittakoon esimerkiksi useat antibiootit, kuten edellä mainittu penisilliini ja kefalosporiinit, kolesterolilääke ovastatiini, elinsiirtojen hylkimisreaktioita estävä syklosporiini sekä sieni-infektioita torjuvat ekinokandiinit. Lähes kaikki kasvit sisältävät endofyyttisiä bakteereja tai sieniä, mutta vain pieni osa niistä toistaiseksi tunnetaan. Endofyyttisienet muodostavat suuren, pääosin tutkittoman varaston uusille bioaktiivisille yhdisteille, joilla voi olla antibioottisia, syöpäsolujen kasvua ehkäiseviä, immuunipuolustukseen vaikuttavia ja antioksidatiivisia ominaisuuksia. Endofyyteistä löytyneiden bioaktiivisten luonnonaineiden määrä on koko ajan kasvanut 2000-luvulla.

Tapaus D-sieni: tie männynjuuresta silmäsoluun on pitkä ja kivinen

Silmän verkkokalvon epiteelisolujen rappeutuminen on vanhemmalla väestöllä yleinen sairaus, jota oksidatiivinen stressi, kuten tupakointi edistää. Eräs Parkanon suomännystä löytyneistä sienistä osoittautui silmän verkkokalvon ikärappeuman solumallissa varsin mielenkiintoiseksi, koska siitä valmistettu uute ehkäisi tehokkaasti oksidatiivista stressiä verkkokalvon epiteelisoluviljelmässä. Muut sienet eivät siihen kyenneet lainkaan. Tutkimus keskitettiin tuohon mielenkiintoiseen D-sieneksi (*Phialophora lignicola*) nimettyyn kantaan. Myös immunofarmakologit tekivät mielenkiintoi-

sia havaintoja sieniuutteista vahvistaen tutkimusryhmän intoa tutkia asiaa syvemmin.

Uute ja etenkin vesiuute mistä tahansa kasvi- tai sienimateriaalista sisältää aina lukuisia erilaisia yhdisteitä mukaan lukien tuiki tavallisia aineenvaihdunnan tuotteita. Mikä uutteessa siis aiheuttaa voimakkaan antioksidatiivisen vaikutuksen? Siitä piti ottaa selvää, koska vain puhtailla yhdisteillä on potentiaalisen lääkkeen kehittämisen kannalta merkitystä. Se puolestaan edellytti menetelmäkehitystä kyseiselle lähtömateriaalille soveltuvaksi, jotta uutteesta saadaan eri osaset eroteltua toisistaan HPLC:llä eli korkeapainenestekromatografilla.

Työhön tarvittiin hyvin varusteltu laboratorio, ahkeria käsiä, huolellista luonnetta ja sitkeyttä. Nimittäin riittävän lähtömateriaalin tuottamiseksi oli tarpeen steriloida, siirrostaa, kerätä, punnita, pakastaa, jauhaa ja uuttaa tuhansia elatusmaljoilla kasvavia D-sienirihmastoeriä.

Aktiivisen komponentin metsästämiseen metsäntutkijat tarvitsivat hyvän ja luotettavan antioksidatiivisuutta mittaavan seulontamenetelmän, jonka perusteella voidaan ennustaa miten hyvin näyte toimisi silmän verkkokalvon ikärappeumamallissa. Toimivaksi seulontamenetelmäksi valikoitui ns. vetyperoksidin kaappaus-testi, jolla selvitetään miten tutkittavat näytteet reagoivat vetyperoksidin, joka on voimakas oksidatiivista stressiä aiheuttava aine.

Mitä vahvemmin näyte pystyi estämään vetyperoksidin aiheuttaman stressin, sitä tehokkaampi antioksidantti se oli. Mielenkiintoisen ominaisuuden haluttiin säilyvän uuttoprosessin eri vaiheissa, joten mittauksia

suoritettiin lukemattomia kertoja eri vaiheissa, jotta varmistettiin tehon säilyminen lääkäreiden solumalleihin saakka.

HPLC-työskentelyn tuloksena päästiin ensin selville mikä uutteen fraktioista eli osista sisälsi bioaktiivisuuden aiheuttavan komponentin. Tämän jälkeen ryhdyttiin uutteen keräämään HPLC:n avulla vain tuota erittäin pientä osaa erikseen, jotta voitiin keskittää kemiallisen koostumuksen selvittäminen tuohon tuntemattomaan antioksidatiivisuuden lähteeseen.

Keräys onnistui, mutta tavoiteltu tulos putken pohjalta oli massaltaan vain pieni murto-osa koko uutteen. Onneksi pienestä määrästä huolimatta kyseinen fraktio oli edelleen erittäin aktiivinen, siis oikeilla jäljillä oltiin edelleen. Kemiallisen koostumuksen selvittämiseen tarvittiin yhteistyökumppaneiksi orgaanisen ja lääkekemian asiantuntijat Helsingin yliopiston kemian laitokselta.

Mutta tehtävä oli helpommin sanottu kuin tehty. Todettiin, että fraktio ei ole riittävän puhdas eli se ei sisältänyt ainoastaan yhtä yhdistettä vaan useita eri yhdisteitä, joiden erottaminen toisistaan oli ja on edelleen vaikeaa monista eri syistä.

Tällä hetkellä Helsingin yliopiston työ on edennyt useiden vaiheiden kautta siihen saakka, että eri komponenttien identifioiminen on pitkällä. On jopa päästy kehittämään tiettyjen yhdisteiden synteesiä, mikä mahdollistaa testauksen puhtaalla yhdisteellä, siis sellaisella, josta lääkekehitys voisi olla kiinnostunut.

Onneksi kaikki yhdisteet ja materiaalit eivät ole lainkaan yhtä hankalia selvittää. Tämä D-sienen tapaus nyt vain sattui olemaan vaikeimmasta päästä. Alku-

peräinen löydös yhdestä endofyyttisienestä oli lisäksi onnekas sattuma, koska mikään muu testatuista sienistä silmän ikärappeumamallissa ei ollut aktiivinen.

Sen sijaan muista testatuista sienistä on kylläkin löytynyt muilla testeillä mm. Tampereen teknillisessä yliopistossa antioksidatiivisia ja mikrobien DNA:ta vaurioittavia ominaisuuksia sekä lisäksi espanjalaisen yhteistyökumppanimme tekemissä solumallitesteissä Parkinsonin tautia ehkäisevää vaikutusta. Kaikkien näiden vaikutusten perinpohjaiseen tarkasteluun ja vaikuttavien yhdisteiden metsästämiseen ei ole mahdollisuutta olemassa olevilla resursseilla.

Mitä tästä opimme: miten saadaan hyvistä ideoista lopputuotteita?

Jos onnistumme, mitä tapahtuu sen jälkeen? Itse lääkekehitys ei kuulu Lukelle niin kuin ei millekään muullekaan tutkimusorganisaatiolle suoranaisesti, vaan lääkeyrityksille. Lääkeyritysten lääkekehitys on hidasta, kallista ja voi kestää lupaavan bioaktiivisen yhdisteen löytymisen ja vaikutusmekanismin selvittämisen jälkeen vielä 10–15 vuotta.

Tutkijat voivat vain edesauttaa vastaavien edellä esitetyn kaltaisten löydösten tekemistä ja tuoda esiin uusia mahdollisia bioaktiivisia yhdisteitä erilaisia tarpeita varten. Niitä voi lääkekehityksen lisäksi olla paljon muitakin. Bioaktiivisia komponentteja tarvittaisiin kosolti esim. kosmetiikkatuotteissa, säilöntäaineissa, funktionaalisissa elintarvikkeissa tai funktionaalisissa pinnoitteissa.

Edellä esitetty tapaus suomalaisen suomännyn D-sienestä on vain esimerkki, eräänlainen demonstraatio siitä miten Suomen metsistä voi löytyä todella arvokkaita yhdisteitä, joista me tunnemme vain murto-osan. Niiden käyttömahdollisuudet voivat olla laajat ja paljon muutakin kuin lääkeaineaihiot. Työ on kallista ja aikaa vievää, mutta kalliita ovat myös mahdollisesti niistä kehitettävät lopputuotteet. Jalostus maksaa. On luonnollisesti muistettava se tavoite, että jos todellakin kehitettäisiin uusi lääke silmänpohjan ikärappeumaan tai nivelrikkoon, olisi kansanterveydelle tuleva hyöty valtava ja vaikuttavuus mitattavissa maailmanlaajuisesti.

Tapaus D-sieni osoittaa miten lyhyiden projektien ja kilpailun pätkärahoituksen ainaisessa jatkumossa osaaamista on toistuvasti jouduttu siirtämään määräaikaisilta tutkijoilta ja opiskelijoilta toiselle kuin viestikapulaa ikään edellisen tutkijan hakeutuessa muualle ja uuden tullessa mukaan projektiin. On vain pitänyt toivoa, että viestikapula ei putoa välillä.

Nykyään työttömyys koskee valitettavasti myös osaavia akateemisia nuoria tutkijoita. Tähän ei suomalaisella yhteiskunnalla olisi varaa, koska työtön tutkija on hukkaan heitetty resurssi ja käyttämätön osaamis-pääoma, jota on yhteiskunnan varoilla koulutettu. Se herättää kysymään, entä jos nämä huippuosaajat saisivat mahdollisuuden laittaa osaamisensa peliin täysimääräisesti, ideoida, kehittää, tutkia ja innovoida, mitä kaikkea Suomen metsistä löytyisikään.

Poikkitieteellinen tutkimus metsäntutkijoiden, biologisten, farmakologisten, kemistien, ekonomien ja lääkäreiden kesken on välttämätöntä, jotta bioaktiivisia

yhdisteitä pystytään hyödyntämään tehokkaasti erilaisiin tarkoituksiin. Suomesta löytyy huippuosaamista ja yhteistyökumppaneita tähän työhön.

Yritysten soisi tulevan mukaan kehittämiseen myös rahallisesti. Viime vuosina on lähdetty kehittämään erilaisia tutkimuksen ja yritysten yhteisiä foorumeita ja kehittämishankkeita, joissa yritysten tuotekehitystavoitteita huomioidaan ja yhteistyön lisäämisen tutkijoiden ja yritysten kesken toivotaan parantavan ja tehostavan tulevien innovaatioiden syntyä.

Ulkopuolisesta rahoituksesta kilpaileminen ohjaa tutkimusorganisaatioita sellaisiin rahoitusinstrumentteihin, joissa liikkuisi mahdollisimman suuret rahasummat, jotta hakemiseen kulutetulla ajalla saavutettaisiin kerralla resurssit isoon hankkeeseen. Pienten summien kalastelu säätiöistä ym. vie tutkijoiden ajan ja pirstaloi tutkimuksen pieniin kokonaisuuksiin.

Yritysrahaa edellyttävät rahoitusinstrumentit puolestaan ohjaavat tutkimuslaitoksia hakemaan kumppaneiksi mahdollisimman isoja yrityksiä, joilla olisi varaa osallistua isoihin konsortioihin ja panostaa rahallisesti kunnan hankkeisiin.

Entä PK-yritykset sitten, niillähän on nimenomaan iso työllistävä vaikutus, eihän niiden soisi jäävän paitsioon? PK-yritysten budjetti ei useinkaan salli isoa yhteishanketta tutkimusorganisaatioiden kanssa, vaikka uusien työpaikkojen ja uusien biotalouden innovaatioiden toivotaan syntyvän myös PK-sektorille.

Kosmetiikka- ja lääkeyritysten alihankkijoina toimii paljon suomalaisia PK-yrityksiä, joiden intressissä olisi uusien suomalaisesta luonnosta lähtöisin olevien

raaka-aineiden jatkojalostus ja uusien vientituotteiden kehittäminen. Suomalaisesta raaka-aineesta tehdystä tuotteesta voi pyytää maailmalla korkeampaa hintaa, näin on ainakin väitetty joiden yritysedustajien suulla.

PK-yrityksillä on usein tietty erikoisosaamisen ala, joihin yhdistettynä bioaktiivisten yhdisteiden hyödyntäminen voisi tuottaa uusia tuotteita ja ne ehkä hyötyisivät eniten tutkimuksesta, jossa seulotaan metsäbiomassasta erilaisiin tarkoituksiin uusia komponentteja ja kehitetään tutkimuksen avulla kilpailukykyä suomalaisille tuotteille.

Tämä silmälläpitäen panostaminen metsäbiomassan ja erilaisten raaka-ainelähteiden sisältämien bioaktiivisten yhdisteiden hyödyntämiseen, siihen tähtäävän matalan kynnyksen tuotekehitysalustaan ja poikkiteolliseen yhteistyöhön olisi suomalaisille huippujuttu. Panostusten pitäisi vain olla moninkertaisia siihen verrattuna mitä tähän mennessä, jotta vaikuttavuutta ja halutut tavoitteet korkean jalostusarvon tuotteista pitkällä tähtäimellä saavutettaisiin.

Liisa Tyrväinen:

Lisää vauhtia luontoon perustuvien hyvinvointipalvelujen ja kansanterveyden edistämiseen

Kansalaisten terveys ja hyvinvointi keskusteluttaa. Samalla kun etsitään keinoja tuottavuushypyn tekemiseen, voivat kansalaiset monilla terveystilanteilla arvioiduna entistä huonommin. Terveysongelmien taustalla ovat useimmiten riittämätön palautuminen stressistä, henkinen uupuminen, liian vähäinen liikunta ja ylipaino. Työikäisten yleisimpinä ennen aikaiselle eläkkeelle jäännin syinä ovat mielenterveyshäiriöt. Myös nuorten mielenterveysongelmat ja väestön terveyserot ovat kasvaneet. Näillä asioilla on vahva yhteys ihmisten kokemaan elämän laatuun ja julkisen terveydenhuollon kasvaviin kustannuksiin.

Suomi elää edelleen metsästä, mutta muuttuvalla tavalla. Metsien ja muun luonnon merkitys ihmisten henkiselle ja fyysiselle terveydelle sekä sosiaaliselle hyvinvoinnille tunnustetaan yhä vahvemmin. Luonnossa oleskelun myönteisistä vaikutuksista kansalaisten terveyteen ja hyvinvointiin on yhä vahvempaa tutkimusnäyttöä.

Ulkomaisissa laajoissa väestötason epidemiologisissa tutkimuksissa on esimerkiksi havaittu, että vihreillä asuntoalueilla suurempi osa asukkaista arvioi terveydentilansa hyväksi muihin alueisiin verrattuna. Siellä sairastetaan vähemmän ja kuolleisuus on pienempi. Luonnon läheisyys myös edistää väestön tasa-arvoa:

vähiten terveyseroja eri tuloluokkien välillä on havaittu alueilla, joissa on eniten viherympäristöä.

Myös Luonnonvarakeskuksen tuoreessa valtakunnallisessa tutkimuksessa havaittiin lähellä sijaitsevan luonnon lisäävän ulkoilun määrää ja edistävän väestön terveyttä suomalaisissa kaupungeissa.

Itäsuomalaisten koululaisten allergiaherkkyyttä koskevassa tutkimuksessa taas havaittiin vähemmän allergioita niillä nuorilla, joilla luontoa oli asuinympäristössä keskimääräistä enemmän. Luontokontaktin hyödyt liittyvät ihon ja suoliston bakteerikannan monipuolistumiseen ja sitä kautta vastustuskyvyn paranemiseen.

Onkin mahdollista, että juuri luontokontaktien ja luonnon monimuotoisuuden väheneminen ovat voineet osaltaan johtaa monien sairauksien, kuten allergioiden ja astman yleistymiseen länsimaissa.

Luonto osaksi terveyspalveluja

Luonnon tarjoamat mahdollisuudet kansanterveyden edistämistyössä on jo asiantuntijatasolla tunnistettu Suomessa ja monessa muussa maailman maassa. Mahdollisuuksien hyödyntäminen on kuitenkin vaikeutunut kaupungistumisen, elämäntapojen muuttumisen sekä luontoalueiden vähenemisen myötä erityisesti kasvukeskuksissa. Myöskään politiikkatoimenpiteet eivät ole riittävästi tukeneet näiden hyötyjen käyttöönottoa.

Luonnon hyvinvointihyötyjä ei kuitenkaan ole varaa jättää käyttämättä, jos todella etsimme tuottavuushyppyä kansantaloudessa. Luonnon terveyshyödyt tulisi kytkeä nykyistä vahvemmin osaksi terveydenhuoltoa ja

suomalaisten terveyden edistämistä. Odotettavissa olevat hyödyt liittyvät varsinkin ennaltaehkäisevään terveydenhoitoon sekä työkykyä palauttavaan ja kuntouttavaan vaikutukseen. Luonnon terveyshyödyt syntyvät säännöllisen ja toistuvan käytön kautta. Siksi luonnon tulee olla lähellä kansalaisten arkea. Siihen voidaan vaikuttaa politiikkatoimin.

Esimerkiksi terveyspalveluissa luonto on toistaiseksi vain vähän käytetty voimavara. Luonto voi olla osana itsehoitoa etenkin hyvälaatuisen unen ja normaalin mielialan ylläpitämiseksi. Oleskelu tai liikkuminen luonnossa voi helpottaa stressin, ahdistuneisuuden ja masennuksen oireita sekä auttaa painonhallinnassa. Myös unettomat ja kaamosmasentuneet voivat hyötyä luontokäynneistä tai -lomista.

Viherympäristön hoitavat ominaisuudet perustuvat luonnon elvyttäviin ominaisuuksiin, altistumiseen luonnon vaihteleville, aistittaville ominaisuuksille sekä ympäristön tarjoamille toimintamahdollisuuksille. Mielensterveystyössä puistoja ja muita luontoalueita onkin käytetty osana hoitoa jo pitkään. Viherympäristö voi lievittää paitsi fyysisiä oireita myös poistaa tietoisuuden niistä. Kipu voi unohtua tai lievenee, kun huomio kiinnittyy oman itsen ulkopuolelle. Luonto lisää toiminnan ja kokemisen mahdollisuuksia ympäristössä, mikä lisää aktiivisuutta ja sosiaalista vuorovaikutusta. Hoitava viherympäristö antaa myönteisiä aistihavaintoja ja tuntuu myös turvalliselta. Esimerkiksi yhdysvaltalaisissa sairaalaympäristöissä tätä vaikutusta on hyödynnetty tuomalla luontoa paitsi potilaiden ja omaisten odotusti-

loihin sekä lisäämällä sairaaloiden ulkotiloihin luontoelementtejä ja vihreyttä.

Mielenterveyskuntoutuksessa luontoympäristöä voidaan käyttää ahdistuksen, levottomuuden ja masennuksen lievittämiseen sekä apuna tunteiden tunnistamisessa. Vanhuksilla viherympäristö vahvistaa kokemuksellista olemassaoloa aistittavien ja esimerkiksi kasvukauden tai vuodenaikojen myötä muuttuvien piirteidensä kautta. Ympäristön tuottamat virikkeet herättävät myös usein muistoja ja mielikuvia vahvistaen jatkuvuutta ja elämän mielekkyyttä. Hyviä kokemuksia luonnon hyödyntämisestä on saatu esimerkiksi muistisairaiden hoidossa.

Myös 2-tyyppin diabeteksen hoidossa luontokäyntejä voi käyttää osana muuta hoitoa. Liikunta on hyödyllistä diabetespotilaille, mutta riittävän liikunnan saaminen arjessa on haastavaa. Luontoympäristössä liikunta tuntuu kevyemmältä ja suorittamisen elementti puuttuu. Kaunis ympäristö vie huomion puoleensa ja liikunta tulee usein kuin huomaamatta. Liikunnan hyötyjen lisäksi mieliala kohenee luonnossa ulkoillessa. Sipoon terveyskeskuksessa alkoi syksyllä 2015 kokeilu, jossa mielenterveyskuntoutujia ja 2-tyyppin diabetespotilaita viedään säännöllisille luontokäynneille osana hoitoa. Hanke toteutetaan osana Maa- ja metsätalousministeriön rahoittamaa Kolme terveysmetsän mallia -hanketta. Muita teemoja tässä hankkeessa ovat luonnon käyttö työtoiminnassa ja terveyshyötyjen liittäminen luontomatkailun tuotteisiin.

Japanissa metsässä ulkoilusta käytetään ilmausta shinrin -yoku, jonka voi suomentaa metsäkylvyk-

si. Metsäkylvyllä tarkoitetaan terapeutista kävelyä metsässä, jossa ihminen intuitiivisesti tuntee olonsa hyväksi ja voi käyttää siellä kaikkia aistejaan. Eri puolilla Japania on 2000-luvulla tutkittu metsän vaikutusta ihmisen fysiologiaan, esimerkiksi keskushermoston toimintaan ja stressiin liittyviin merkkiaineisiin veressä ja syljessä. Tutkimuksissa käytettyjä metsiä on sertifioitu terveystieteiksi, ja niiden käytön edistämiseksi on koulutettu metsäterapeutteja ja luotu erityisiä metsäkylpyohjelmia, joissa kansalaisia ohjataan metsäkäynneille. Luonnonvarakeskuksen hyvinvointivaikutuksia tutkiva ryhmä on tehnyt yhteistyötä japanilaisten tutkijoiden kanssa vuodesta 2011 lähtien.

Luonnosta virtaa työurien pidentämiseen

Valtiovalta haluaa työuria pidennettävän. Samalla tuotavuutta pitäisi tehostaa sekä oppia uusia työskentelytapoja ja -malleja. Ikääntyvän väestön työssä jaksamiselle se on melkoinen haaste. Tässä luonnon tarjoamat mahdollisuudet on syytä tunnistaa.

Tietotyöläisille riittävä aivojen palautuminen on tärkeää. Ihminen on tiedonkäsittelijä, mutta kyky on melko rajallinen. Päivän mittaan tarvitaan taukoja ja palautumista. Luontoympäristö palauttaa tutkimusten mukaan tarkkaavaisuutta ja keskittymiskykyä muita ympäristöjä tehokkaammin. Luonto on myös yhteydessä luovuuteen ja uusien ideoiden saamiseen.

Luontoa voidaan tuoda sisätiloihin viherseinien, viherkasvien, luontokuvien tai vaikka virtuaalisten luontoympäristöjen avulla. Työ- ja opiskeluympäristö-

jen luonto- ja viheralueita voi hyödyntää kävelykokouksissa, lounas- ja kahvitauoilla tai pienellä happitauolla työpäivän lomassa. Tauon jälkeen päätöksenteko, ideointi ja monimutkaisten asioiden ratkominen sujuu taas paremmin. Kun erityisesti tarvitaan luovuutta, voidaan tehdä etätöitä luonnonläheisessä ympäristössä. Ruumiillista työtä tai tehdastyötä tekeville käynti ulkona antaa mahdollisuuden palautua rasituksesta ja hengittää raikasta ilmaa ja rauhoittua.

Matkailuun uutta sisältöä luonnon terveyshyödyistä

Myös vapaa-ajan ja lomien luontoretket ja luonnon kokeminen vapaa-ajan asumisessa vaikuttavat ihmisen terveyteen ja hyvinvointiin sekä suoriutumiseen työelämässä. Terveys- ja hyvinvointi onkin jo matkailun megatrendi, ja matkailu on yksi harvoja kasvualoja. Se on hieno mahdollisuus Suomelle. Tähän mahdollisuuteen tarttuu Visit Finlandin valmisteleva tänä syksynä käynnistyvä teemapohjainen matkailun FinRelax -kasvuohjelma. Työ- ja elinkeinoministeriön kokoamassa matkailun kasvun tiekartassa 2025 FinRelax -ohjelman tavoitteena on nostaa Suomi hyvinvointimatkailun kärkimaaksi. Pääkohdemarkkinat ovat Venäjä, Saksa ja Japani, mutta myös muut Euroopan maat.

Ohjelmassa hyödynnetään laajasti suomalaista luontoa, kulttuuria ja perinteitä. Siihen kuuluvat keskeisesti sauna perinteineen, erilaiset luontaishoidot (esimerkiksi turvehoidot) ja parantamiseen liittyvä perinnetietous, metsän terveys- ja hyvinvointivaikutukset, luonnossa

liikkumisen aktiviteetit eri vuodenaikoina, kesämökki-kulttuuri, puhdas vesi ja vesistöt sekä puhdas ja terveellinen suomalainen ruoka. Tuotekehitystä edistetään työpajoilla, koulutuksilla, välittämällä parhaita käytänteitä sekä esimerkiksi kohdemarkkinoille suunnatuilla toimenpiteillä.

Hyvinvointimatkailun kehittämisen haasteita ovat hyvinvointipalvelujen tarjonnan hajanaisuus, vielä heikko kansainvälinen tunnettuus sekä riittämätön tieto kysynnästä ja asiakasprofiileista. Lisäksi liiketoiminnan onnistumista varten tarvitaan sopivia jakelukanavia ja yrittäjien parempaa verkostoitumista. Hyvinvointimatkailun kasvuun liittyy monta asiaa, joita maan hallitus voi ministeriöiden yhteistyöllä edistää ja kehittämisspanssilla vaikuttaa.

Luonto kuuluu kaikille

Luonnon terveyshyödyt koskevat toki nytkin jollain tavalla lähes kaikkia suomalaisia, mutta hyötyjen käyttöönottoa voidaan vielä paljon edistää kehittämällä uusia luonnon aineettomia arvoja hyödyntäviä toimintaja palvelumalleja. Niistä olisi selvää hyötyä esimerkiksi vanhuspalveluissa, työterveyspalveluissa, sosiaalipalveluissa ja liikuntapalveluissa. Tässä myös suomalaisella modernin teknologian osaamisella on paljon sovellusmahdollisuuksia.

Kaupungistuminen näkyy hitaasti mutta varmasti suomalaisten luontosuhteessa. Yhä harvemmalla on arkin mahdollisuus luontokokemuksiin etenkin yhä tiiviimmin rakennetuissa kasvukeskuksissa. Luonto-

suhteen ylläpitäminen on kuitenkin arvo sinänsä, kun etsitään kestäviä luonnonvarojen käytön toimintamalleja. Tutkimusten mukaan omakohtaiset luontokokemukset ja ympäristömuutosten näkeminen auttavat ymmärtämään oman toiminnan ja laajemmin luonnonvarojen käytön syy-seuraussuhteita. Vahva luontosuhde myötävaikuttaa osaltaan kestäviin kulutusvalintoihin ja auttaa hahmottamaan valintojen vaikutuksia.

Luonto lähelle ja terveydeksi -teema tulisikin nostaa ministeriöitä yhdistäväksi kehittämisalueeksi kuluvalle hallituskaudella. Tärkeitä toimijoita ovat ainakin sosiaali- ja terveysministeriö, ympäristöministeriö, työvoima- ja elinkeinoministeriö sekä maa- ja metsätalousministeriö. Nykyisin luontoperusteinen terveys- ja hyvinvointitoiminta on liian pirstoutunut eri toimijoiden ja hallinnonalojen kesken eikä kokonaiskuvaa tai koordinoituvastuuta alan kehittämisestä ole kellään.

Ehdotus pohjautuu hiljattain päättyneen *Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys – Argumenta* -hankkeen (2013–2015) antiin. Luonnonvarakeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhteishanke kartoitti luonnon ja sen tuottamien ekosysteemipalvelujen vaikutuksia ihmisen terveyteen ja hyvinvointiin. Se kokosi laajasti eri alojen tutkijoita, asiantuntijoita ja päättäjiä tutkijatyöpäijöihin ja seminaareihin.

Hankkeeseen osallistui yli 200 alan asiantuntijaa ja päättäjää, ja se veti yhteen uusinta tietoa ekosysteemitutkimuksen, politiikantutkimuksen, lääke- ja terveys-tieteiden, ekologian, psykologian ja taloustieteen aloilta. Lisäksi kerättiin luonnontuotteiden ja luontoon perustuvien hyvinvointipalvelujen parhaita käytäntöjä sekä

ideoitiin uusien tuotteiden ja palvelujen kehittämistä yhteiskunnan eri sektoreilla. Hanketta rahoitti Suomen Kulttuurirahasto, jonka Argumenta -rahoitus on suunnattu tieteellisesti kiinnostavien ja yhteiskunnallisesti laajakantoisten aiheiden käsittelemiseen.

Hankkeen pääjohtopäätöksenä esitettiin, että valtioneuvosto tekisi periaatepäätöksen kansallisesta Luonto ja hyvinvointi -ohjelmasta, jolla edistettäisiin luonnon tuottamien ekosysteemipalvelujen hyödyntämistä ja kansalaisten terveyden edistämistä yhteiskunnan eri sektoreilla. Hankkeessa hahmoteltiin monitieteisen tutkimusohjelman teemoja ja kansallisen toimenpideohjelman sisältöjä.

Luonnon ekosysteemipalvelujen tunnistamisessa ja arvottamisessa on vielä tehtävää. Keskeiset tutkimustarpeet liittyvät luontoon perustuvien terveyttä ja hyvinvointia edistävien palvelujen kehittämiseen sekä luonnon terveys- ja hyvinvointihyötyjen (sekä haittojen) arvottamiseen ja taloudellinen merkityksen hahmottamiseen. Myös kuntoutukseen liittyvä kotimainen lainsäädäntö korostaa kuntoutuksen vaikuttavuudesta saatua tutkimusnäyttöä. Suomessa luontoperusteisen kuntoutuksen vaikuttavuustutkimusta on kuitenkin tehty yllättävän vähän. Niinpä tutkimukselle on selvä tarve.

Ruotsin maatalousyliopiston Alnarpin yksikössä on tutkittu yli 10 vuotta puutarhaterapian kuntouttavia vaikutuksia. Pääkohderyhminä ovat olleet työuupuneet, mutta myös sydänsairauksista toipuvat asiakkaat. Puutarhaterapian vaikuttavuus on todettu tieteellisesti, ja se on hyväksytty Kela-korvattavaksi Skånessa työuupu-

muspotilaiden hoidossa. Tämä on synnyttänyt yritys-toimintaa, ja luontoon perustuvaa kuntoutusta antavia yrityksiä toimii maakunnan alueella jo yli kymmenen. Parhaillaan puutarhaterapian vaikutuksia tutkitaan maahanmuuttajien kuntoutuksessa kohderyhmänä Syyrian sotatraumoista toipuvat pakolaiset. Myös Suomessa luontoa voitaisiin käyttää tehokkaammin pakolaisten kotouttamisessa ja kuntouttamisessa.

Luonto lähelle ja terveydeksi – toimintaohjelman ydintavoitteita ovat ehkäistä kansansairauksia ja pysäyttää niiden aiheuttamien kustannusten kasvu, lisätä luonnon käyttöä sosiaali- ja kasvatustyön tukena sekä rakentaa luonnon terveyshyödyistä kannattavaa elinkeinotoimintaa.

Samalla tulisi lisätä kansalaisten yleistä tietämystä tästä tärkeästä teemasta, sillä luontoliikkumiseen ja -harrastuksiin tarvittavien taitojen opettaminen ja ylläpitäminen on yksi keino lisätä luonnosta saatavia terveys- ja hyvinvointihyötyjä. Jopa sairauksien ennalta ehkäisyyn voidaan terveydenhuollossa tarjota liikunta- ja luontoreseptejä. Tarvitaan myös kansalaisten tietoisuuden lisäämistä monimuotoisten elinympäristöjen terveysvaikutuksista, kuten esimerkiksi niiden merkityksestä immunitaettisairauksien ehkäisyssä.

Tietojen ja taitojen jakamisen keinoja on monia: lapsille ja nuorille kohdistettu luontokasvatus ja opetus, suunnistus- ja luonnossa liikkumisen taidot (koulu, päiväkotit, luontokerhot), sekä erilaiset tietopalvelut kuten marja- ja sienikartat, terveysluontopolut, oppaat ja niiden mobiilisovellukset.

Juuri nyt on hyvä hetki pohtia kuinka maamme luonnonvaroja ja elinympäristöjä voidaan jatkossa hoitaa, käyttää ja suunnitella yhä paremmin kansalaisten terveyden edistämiseksi ja tukemiseksi. Suomessa on mahdollista saavuttaa merkittäviä taloudellisia säästöjä terveydenhuollon kustannuksissa ja parantaa laajasti kansalaisten elämänlaatua ja hyvinvointia, jos monimuotoiseen luontoon perustuvat terveystyöt otetaan nykyistä paremmin huomioon kansanterveyden edistämistyössä sekä fyysisten että psyykkisten sairauksien ennaltaehkäisyssä.

Olemassa olevia tutkimustuloksia tulee sisällyttää kansanterveyttä edistävään päätöksentekoon, kuten sairauksia ennalta ehkäisevään terveydenhuoltoon, kaupunkisuunnitteluun, luontoon perustuvien palvelujen ja elinkeinojen kehittämiseen sekä luonnon monimuotoisuuden suojeluun. Tutkimustiedolla ja siihen perustuvalla osaamisella voidaan edistää kaikkien kansalaisten terveyttä, ehkäistä kansansairauksia ja syrjäytymistä sekä tukea myös erityisryhmien (esim. seniorit, työttömät, mielenterveyskuntoutujat, liikunta- ja aistirajoitteiset) kuntoutumista ja hyvinvointia. Ehdotusten toteuttaminen edistäisi luontoon perustuviin uusien palvelujen ja liiketoiminnan kehittämistä ja lisäisi yritystoiminnan sekä työllisyyden mahdollisuuksia.



**Rakas hallitus
- tutkijain kirjeitä
päättäjille**

Hakeeko biotalous cleantechiä tanssiin?

Hyvä hallitus,

puun käyttöä rakentamisessa on edistetty paperilla hallitusohjelmasta toiseen 1990-luvulta lähtien. Vaikka viime hallitusta ei toimeliaisuudesta usein kiiteltu, ansaitsee se ainakin yhdestä asiasta kiitoksen. Työ- ja elinkeinoministeriö lopetti vatuloinnin puurakentamisen kanssa ja käynnisti osana Metsäalan strategista ohjelmaa Puurakentamisen edistämishjelman. Kun rakentamissäädöksiä vielä päivitetään tälle vuosituhan- nelle, muuttuu puukerrostalojen rakentaminen tasaver- taiseksi liiketoiminnaksi biotalouden suurmaa Suomes- sakin. Hyvä näin. Puuhan on ainoa uusiutuva, teollisesti hyödynnettävissä oleva rakennusmateriaali. Lisäksi puutalojen valmistus mobilisoi kansantalouteen verrat- toman pitkän työpaikkaketjun.

Ihan valmista ei silti vielä ole. Esitän tässä kirjeessä kolme huolta puurakentamisen ja biotalouden kehitty- misen tilasta ja tulevaisuudesta.

Samaan aikaan kun puukerrostalojen kilpailukykyis- tä rakentamista tukahduttanutta säädösviidakkoa on alettu raivata, kärsii pientalorakentaminen pitkäaikai- simmasta taantumasta miesmuistiin. Pientaloissa puu on selvä valtamateriaali niin rungoissa kuin verhouk- sissakin eli taantuma koettelee erityisen kovalla kädellä puutalotehtaita. Köyhä kansa rakentaa omakotitaloja vain puolet siitä määrästä mitä haluttaisiin; sama tahti on jatkunut yli puoli vuosikymmentä. Onko hallituksel-

la syytä olla tästä huolissaan, etenkin kun biotalouden kasvun yhdeksi kärjeksi tunnistettu puukerrostalorakentaminen yleistyy vähintäänkin suunnitellusti?

Huolenaihe kristallisoituu, kun tarkistetaan asioiden mittakaavat. Puukerrostalojen tai niihin tulevien puuelementtien tekemiseen keskittyy Suomessa nyt kymmenkunta yritystä. Puisia pientaloja tai huviloita valmistetaan vähintään yhtä monessa yrityksessä per maakunta. Uusiin pientaloihin vuosittain käytetty puumäärä on 200 000–300 000 kuutiometriä, kerrostaloihin kuluu puuta 10 000–20 000 kuutiometriä. Työpaikkojen osalta suhteellinen ero on vielä suurempi. Ensimmäinen huoleni on työvoimapolitiittinen: *puurakentamisen edistämistoimissa ei pidä unohtaa pientalovalmistajia.*

Pientalorakentamisen volyymin yhden prosentin kasvua vastaavan aluetalous- ja työpaikkavaikutuksen aikaansaaminen edellyttää puukerrostalorakentamisen volyymin kasvua vähintään kolmanneksella. Kansantaloudelle olisi tietysti makeinta jos molemmat toteutuisivat, aluksi.

Kun homekorvausriitoihin erikoistunut lakimiestuttavani ajaa perheensä kanssa matalaenergia- tai passiivirakentamista mainostavan asuntorakentamisalueen ohi, sanoo hän lapsilleen ”noiden talojen avulla isi ostaa teille vielä joskus uudet autot”. Toivon, että hän on väärässä.

On kuitenkin tosiasia, että joitain vuosia sitten rajusti kiristyneet uudisrakennusten energiatehokkuussäädökset pakottivat talotehtaat radikaaleihin muutoksiin rakenteiden eristämisessä. Ratkaisuja tutkittiin ja kehi-

tettiin kuumeisesti, mutta käyttöönottovaihe koitti silti kovin nopeasti. Hi-tech-rakenteiden pitkän aikavälin toimivuudesta ei ole kokemusta sen paremmin kivi- kuin puutaloistakaan, ehkä ei edes riittävää ymmärrystä. Rajut energiatehokkuusvaatimusten kiristykset koskivat myös ekologisten rakennusmateriaalien *primus inter pares* -tuotetta eli hirttä.

Hirsitalojen valmistuksessa Suomi on johtava maa kaikilla mittareilla, mutta kotimaan vaatimusten kiristyminen söi eväitä myös merkittävältä vientiliiketoiminnalta. Toinen huoleni on osoitettu ympäristöministeriöön: *älkää ajako lisää kiristyksiä rakennusten energiatehokkuuteen ennen kuin toimivat tekniset ratkaisut on kehitetty*. Uskokaa pois, arvoisa ministeri, niissä hengittävässä hirsitaloissakin elää tyytyväisiä ihmisiä – vieläpä nauttien terveellisestä sisäilmasta – vaikka uuniin pitää työntää talven aikana muutama klapi enemmän kuin passiivitalossa.

Kansallinen biotalousstrategia tavoittelee 100 miljardin euron vuosituotantoa ja 100 000 uutta työpaikkaa vuoteen 2025 mennessä. Suomen cleantech-sektori puolestaan tavoittelee 50 miljardin euron liikevaihtoa ja 40 000 uutta puhtaan teknologian työpaikkaa takarajanaan vuosi 2020. Työ- ja elinkeinoministeriössä toimineiden strategisten ohjelmien tarkoituksena oli edistää toimialarajat ylittävää toimintaa. Poikkisektoraalisuutta perusteltiin sillä, että perinteisen toimialajaon on havaittu rajoittavan uusiutumista ja innovaatioiden syntyä. Puun rooli biotalouden kehityksessä tiedetään keskeiseksi, mutta cleantech-liiketoiminnoissa puu ei juuri ole näkynyt.

Suomalainen metsäteollisuus on puolestaan brändäytynyt biotaloustoimijaksi, eikä cleantech-sanaa näy metsäalan strategiateksteissä tai markkinointimateriaaleissa. Silti Metsäalan strateginen ohjelma peräänkuulutti metsäsektorille yritysten kasvua edistävää toimintamallia eli samaa mallia, jota Cleantech Finland toteuttaa cleantech-yritysten kanssa. Elinkeinopoliittinen huoleni on *Suomessa vallitseva biotalous- ja cleantech-brändien eriytyminen*.

Esimerkiksi puusta rakentaminen pullistelee cleantech-yhteistyömahdollisuuksia, mutta metsäpähän nyt kovin tiukasti ruuvattu biotalouspiipo pitää ne kestäväen kehityksen markkinat, jotka cleantech-yhteistyöllä olisivat valloitettavissa, saavuttamattomina. Strategiateksteihin kirjattujen kunnianhimoisten kasvutavoitteiden saavuttaminen edellyttää biotalouden ottavan tiukan syliotteen cleantechistä, ja päinvastoin. Suomen kasvuun tämä karhunpaini tuottaisi osiensa summaa suuremman siivun. Mutta tempunhan Suomi tekee vasta kun siihen reilusti kannustetaan tai pikkuisen pakotetaan.

Henrik Heräjärvi
vanhempi tutkija, Luke

Vain vankan perustutkimuksen varaan

Hyvä hallitus,

kestävätkö suomalaiset metsäpuut tulevat ilmaston muutokset? Onneksi kysymykseeni voidaan vastata aika luotettavasti: kyllä ne kestävät. Metsäpuumme ovat plastisia, eli ne voivat sopeutua fysiologisesti hyvinkin vaihteleviin ympäristöoloihin. Plastisuus mahdollistaa hitaasti tapahtuvan geneettisen muutoksen, evoluution. Kehityshistoriallisesti metsäpuumme ovat vanhoja, koivukasvit 60 miljoonaa vuotta ja männyt paljon vanhempia. Se tarkoittaa, että puulajimme ovat aiemminkin pärjänneet maapallon suuresti vaihtelevissa ilmasto-oloissa, mukaan lukien lämpökauden, jolloin etelämantereen alueen vesien lämpötilat ovat lähennelleet Suomenlahden nykyisiä kesälämpötiloja.

Tiedän hyvin, että suurin osa tutkijoista on paljon minua varauksellisempia ja että viimeaikaisissa kansainvälisissä tutkimuksissa viitataan usein lyhytaikaisiin kasvihuonekokeisiin, joissa puiden on todettu sopeutuneen tarkasti vain alkuperäisen kasvupaikkansa olosuhteisiin. Tällöin puut joutuisivat vaikeuksiin ilmaston lämmitessä radikaalisti.

Oman päätelmäni puiden kestävyydestä perustan pitkäaikaisiin kenttäkokeisiin, joissa puita on siirretty kasvamaan joko kylmempiin tai lämpimämpiin olosuhteisiin kuin niiden kotopaikalla. Miksi kokeet ovat olleet pitkäaikaisia - lyhyitä kokeitahan saisi tehtyä halvemmalla? Ne ovat olleet pitkäaikaisia siksi, että

vuodet eivät ole veljeksiä: vuosien välinen vaihtelu paitsi lämpimyydessä myös muissa ilmasto-oloissa vaikuttaa monimutkaisesti puiden kuntoon, kasvuun ja tuholaiskestävyyteen.

Pitkäaikaisia kokeita tarvitaan myös siksi, että puiden kyky reagoida ympäristöön muuttuu niiden ikäännytyessä eikä pienistä taimista voi suoraan päätellä puiden myöhempiä ympäristöreaktioita.

Koivun plastisuus on osoittautunut suorastaan hämmästyttävän suureksi. Esimerkiksi kymmenvuotiaassa kokeessa Kanadassa lämpöoloissa, joita ennustetaan tulevaisuuden Suomeen, etelä-suomalaiset raudukset ovat kasvaneet selvästi kookkaammiksi kuin paikalliset kanadalaiset koivut. Nuo samat eteläiset koivualkuperät ovat kasvaneet paikallisia koivurotuja paremmin myös pohjoisessa, Kolarin pitkäaikaisissa kenttäkasvatuksissa. Plastisuudesta kertoo myös se, ettei Kanadan eikä Kolarin kokeissamme esiintynyt lainkaan puiden kuolleisuutta.

Männyn osalta 30 vuoden ikäinen kenttäkoesarjamme Lapissa on tuonut mainiosti esiin ympäristön vaihtelun valtavan suuren merkityksen. Pallasjärvestä pohjoiseen sijaitsevilla kokeilla männyn kuolleisuus on yleensä suuri, mutta yllättäen puut ovat selvinneet parhaiten hengissä Käsivarren Muotkatakan kokeessa, hyvin läheltä Suomen maanteiden korkeinta kohtaa, alueella, josta luontaisia mäntyjä ei enää löydy. Muotkatakassa kokeen toinen 15-vuotisjakso oli keskimäärin neljänneksen lämpimämpi kuin ensimmäinen jakso ja tämä johti mäntyjen kasvun nelinkertaistumiseen.

Yleisesti ottaen tulokset vaihtelevat koepaikkakoh-
taisesti tavattoman paljon. Lisäksi pohjoisten kokeiden
ensimmäisen 20-vuotiskakson aikana tulosten tulkinta
voi muuttua jyrkästi kokeen ikääntyessä. Mutta minä
uskallan haastaa aiemmat lyhytaikaiset kokeelliset tu-
lokset juuri siksi, että meidän kokeemme ovat kestäneet
niin pitkään ja siksi että tutkimusaineisto käsittää kym-
meniätuhansia puita.

Viimeaikaiset kirjoitukset maailman johtavilta pui-
den sopeutumisen tutkijoilta ovat painottaneet kent-
täkokeiden tärkeyttä, sillä vain niiden avulla voidaan
vahvistaa se, miten kokeellisen tutkimuksen tulokset
pitävät paikkansa vaihtelevissa luonnonoloissa.

Suomessa kenttäkokeet ovat tosin olleet arkipäivää
jo pitkään, ja useissa meneillään olevissa tutkimus-
hankkeissa ymmärrystä puiden ympäristöreaktioista on
lisännyt sekin, että yhteisprojekteissa myös yliopistojen
muuten yleensä lyhytkestoiset väitöskirjaprojektit on
ohjattu pitkäjänteisiin maastokokeisiin.

Huolenani onkin se, että nykyiset säästöehdotukset
painottavat pitkäaikaisista kokeista luopumista ”tehok-
kuuden” nimissä. Säästöjä tulee tehdä ja tehostamisen
varaa on, mutta tehokkuuden metsä- ja maatalouden
tutkimuksessa täytyy pitää sisällään myös riittävä luot-
tettavuus, jotta tulosten perusteella uskalletaan tehdä
mallinnuksia ja ennen kaikkea etsiä yhteiskunnallisesti
vaikuttavia sovellutuksia. Kenttäkokeita ei voi korva-
ta mitenkään, joten tämän hetkisten säästöpainneiden
vuoksi tapahtuva alasajo on lyhytnäköistä, ja nykyisen
vaivalla rakennetun infran ja osaamisen uudelleenra-

kentaminen tulee olemaan kallista, jos ja kun sen välttämättömyys lopulta uudestaan oivalletaan.

Entä voimmeko oppia jotain menneisyyden tuottavuusloikista?

Hyödyn aikakaudella 1700-luvulla päätettiin keskittyä erityisesti maa- ja metsätalouden kehittämiseen ajatuksella, että sovellutuksia voidaan rakentaa vain vankan perustutkimuksen varaan. Kuinka ollakaan, yhteiskunnan panostus palkittiin käsittämättömän korkeatasoisella tutkimuksella, ja pian useat ruotsalaiset tiedemiehet kuuluivat koko maailman ehdottomaan eliittiin.

Aikakauden hengen mukaisesti myös tieteen kirkkain tähti, Carl von Linné, käytti suuren osan ajastaan pohtimalla yksittäistä elinkeinonharjoittajaa ja kansantaloutta hyödyntäviä sovelluksia. On mielenkiintoista pohtia miksi tutkijat tuolloin olivat niin eteviä ja motivoituneita, vieläpä ilman jättiläismäistä panostusta valvovaan byrokratiaan, alati jatkuviin kehitysprojekteihin tahi konsulttien nöyrään apuun.

Matti Rousi
erikoistutkija, Luke

Metsävaratieto on kannattava investointi

Kiitokset hallitukselle siitä, että metsävaratiedon tärkeys on muistettu hallitusohjelmassa ja hallituksen kärkihankkeissakin. Perinteisesti kaikki tieto on käyttäjien mielestä liian kallista, ellei se ole ”ilmaista” eli veronmaksajien maksamaa. Päätöksenteon tukemiseen käytetty tieto ei kuitenkaan ole pelkkä kustannuserä, vaan rahallisesti kannattava investointi. Jos metsävaratiedon avulla metsänomistaja osaa ajoittaa vaikkapa päätehakkuun oikeaan ajankohtaan, on metsän tuotto merkittävästi parempi kuin jos hakkaisi hyvässä kasvussa olevan metsikön liian aikaisin tai jättäisi huonokasvuisen metsikön hakkaamatta.

Vastaavasti, jos puunostaja löytää metsävaratiedon perusteella sopivaa raaka-ainetta helpommin tai lähempää kuin ilman metsävaratietoa, voidaan saada kustannussäästöjä puun hankinnassa. Vielä merkittävästi isommat kustannussäästöt metsävaratiedosta voi saada, jos sen avulla voi sijoittaa energiapuuta käyttävän laitoksen paikkaan, jossa puuta on riittävän läheltä saatavissa riittävästi.

Käyttämättä jäävän tiedon keräämiseen ei kannata investoida. Metsävaratiedolle on paljon käyttöä eri päätöksenteon tasoilla, jos tieto on saatavilla. Jos veronmaksajien maksama metsävaratieto on vain metsänomistajan käytettävissä, eikä omistaja tietoa käytä, investointi on ollut hukkainvestointi. Tieto on sitä arvokkaampaa, mitä useampia käyttötarkoituksia tai käyttäjiä sillä on.

Kaikki metsäalan toimijat haluavat käyttöönsä niin tarkat tiedot kuin mahdollista. Vaikka tiedonkeruu onkin erittäin kannattava investointi, on järkevää mitoittaa kerättävän tiedon tarkkuus tehtävien päätösten mukaiseksi. Päätöksenteon tarpeisiin nähden sekä liian epätarkan että liian tarkan tiedon kerääminen on rahan haaskaamista. Jos halvemman inventointimenetelmän tiedoilla metsänomistajat voivat tehdä yhtä hyvät päätökset kuin kalliimmallakin menetelmällä, kalliimpaan menetelmään investoiminen ei ole järkevää. Jos päätösten laatu kalliimmalla menetelmällä olennaisesti paranee, on investointi järkevää.

Pitääkin kysyä, mitä käyttötarkoitusta kalliimpi tieto palvelee, ja onko lisäinvestointi halvempaan menetelmään verrattuna edelleen kannattava investointi. Ja vaikka olisikin, onko se tarpeen maksaa julkisin varoin.

Perinteisesti metsävaratiedon mittaamisessa kiinnitetään huomiota lähinnä puuston tilavuuteen. Tarkasta tilavuustiedosta on metsänomistajalle hyötyä lähinnä tilakaupoissa: puukaupoissa leimikon hinta määräytyy hakkuukoneen tarkasti mitaaman tilavuuden, ei metsävaratiedon perusteella. Esimerkiksi päätehakkuun ajankohtaa arvioidessa metsikön tuottoprosentti olisi paljon arvokkaampi tieto. Sen saaminen kuitenkin edellyttää metsävaratiedon jatkojalostamista eli metsäsuunnitelmaa. Sahoille tarpeellisin tieto voisi olla puuston laatu, mutta sen saamiseen tarvittaisiin nykyistä tarkempaa metsävaratietoa.

Valtiovalta ei tee suoranaisia metsien käyttöä koskevia päätöksiä, mutta sillä on metsien käyttöä koskevia tavoitteita joiden toteutumista metsävaratiedolla voi-

daan edistää. Jos metsävaratiedolla halutaan aktivoida metsänomistajia metsänhoitoon ja hakkuisiin, ei tarkka inventointi kerran kymmenessä vuodessa ole optimaalinen tapa kerätä metsävaratietoa. Usein toistuva muistutus käyttämättömistä hakkuumahdollisuuksista tai tekemättä jääneistä metsänhoitotöistä voisi tuottaa paremman tuloksen.

Se voitaisiin saavuttaa kevyemmällä inventoinnilla joka tehtäisiin vaikka kolmen vuoden välein. Jos halutaan edistää biotalouden kilpailukykyä, olennaisinta olisi parantaa metsävaratiedon saatavuutta myös teollisuuden puunkorjuun ja kuljetuksen suunnittelussa. Se voitaisiin toteuttaa joko parantamalla kaikille saatavissa olevan Valtakunnan Metsien Inventointiin (VMI) perustuvan metsävarakarttatiedon tarkkuutta, tai vain omistajan luvalla jaettavan tarkan metsäsuunnittelutiedon saatavuutta.

Suomessa tuotetaan siis tällä hetkellä metsävaratietoa kahdella eri järjestelmällä: VMI tuottaa tilastotietoa koko maasta joka vuosi, ja ajantasaisen mutta epätarkan satelliittikuviin perustuvan metsävarakartan joka toinen vuosi. Metsäkeskuksen metsäsuunnitteluinventointi puolestaan tuottaa tarkkaa laserkeilaukseen pohjautuvaa metsikkökohtaista tietoa alueittain reilun kymmenen vuoden välein.

Nykyisessä muodossaan järjestelmien tavoitteet ja mittausten organisointi ovat niin erilaiset, että järjestelmien yhdistämisestä saatavat kustannussäästöt ovat marginaalisia. Jotta järjestelmien yhdistämisestä olisi todellista hyötyä, metsävaratiedon keruun tavoitteita ja mittausten organisointia pitäisi olennaisesti muuttaa.

Jos julkisin varoin tuotetuille metsäsuunnittelun metsävarakartoille asetettaisiin hieman nykyistä vaatimattomammat tarkkuustavoitteet, ja ajantasaiset kartat tuotettaisiin nykyistä useammin ja laajemmille alueille kerrallaan, ja vastaavasti VMI:n metsävarakartoille asetettaisiin hieman nykyistä korkeammat tarkkuusvaatimukset ja ne tehtäisiin pienemmille alueille ja harvemmin, järjestelmien yhteistyö näyttäisi jo paljon houkuttelevammalta. Tämä voisi toteutua vaikkapa niin, että molemmat järjestelmät siirtyisivät moderniin ilmakuvatekniikkaan sen sijaan että ne käyttävät eri kaukokartoitusaineistoja.

Uuden sukupolven metsävaratietojärjestelmän kehittäminen tulisikin aloittaa analyysillä siitä, miten tarkkaa ja minkä sisältöistä tietoa tarvitaan tiedonkeruun tavoitteisiin pääsemiseksi. Tulisi myös analysoida mikä osuus kustannuksista on kannattavaa maksaa julkisin varoin: koska metsävaratieto todella on kannattava investointi, siitä kannattaa vaikka hieman maksaa. Uuden järjestelmän tulee myös varmistaa biotalouden kilpailukyvyn kannalta riittävän tarkan metsävaratiedon saataavuus kaikille alan toimijoille.

Kunnioitavasti

Annika Kangas

tutkimusprofessori, metsien inventointi ja

metsänarviointi, Luke

Hyvää mieltä mustikasta!

Hyvät kansanedustajat,

mustikkapiirakka tuo mieleen mukavia ja herkullisia muistoja lapsuuden mummolasta. On kesä, maalla pääsi eväsretkelle metsään ja mustikoita sai syödä vapaasti niin paljon kuin halusi. Mummo kertoi juttuja, siivosi sormet sinisinä marjoja ja lykkäsi piirakan uuniin. Vaikka mustikan poimintaan saattaa liittyä myös muisto inisevistä itikoista ja kuolettavan hitaasti täyttyvästä sangosta, marjaretkelle pääsyä tulisi pitää suorastaan pohjoismaisena etuoikeutena.

Suomessa jokamiehenoikeus antaa kaikille kansalaisille ja vieraileville ulkomaalaisille luvan poimia luonnonmarjoja pihapiirin ulkopuolisista metsistä. Meillä metsämarjat ovat niin puhtaita ja taudittomia, että niitä voi huoletta napsia suuhunsa suoraan mättäiltä. Keski-Euroopassa tämä ei ole mahdollista, sillä metsämarjat pitää ensin keittää hilloksi. Tämä siksi, että marjoissa saattaa piileksiä ikävä maksaloinen (*Echinococcus multilocularis*), joka leviää kettujen ja muiden koiraeläinten ulosteiden mukana. Pohjoisten metsämarjojen antioksidanttien terveysvaikutuksista saadaan lähes päivittäin uutta tietoa. Pohjoisuus ja puhtaus ovat myyntivaltti.

Suomen metsien tuottamien marjojen ja sienien kansantaloudellisen arvon pitäisi olla paljon nykyistä suurempi. Tänä vuonna mustikat suorastaan putosivat itsestään poimijan sankoon. Vaikka metsissämme liikkui lähes 4 000 ulkomaalaista marjanpoimijaa, luonnon

tuottokyky kestäisi vielä paljon tehokkaamman keräilyn. Alle 10 % mustikkasadosta päätyy keräysastioihin. Luonnonmarjat mahdollistavat nykyistä paljon monipuolisempaa tuotekehitystä ja liiketoimintaa.

Mitä uudet tuotteet voisivat olla? Miten rakennamme mustikalle vielä tunnetumman brändin? Voisimmeko ottaa mallia Italian Umbriasta, missä joka pikku kylässä järjestetään festivaaleja milloin punaisen perunan, milloin keltaisen linssin kypsymisen kunniaksi! Mekin voisimme rakentaa mustikan ympärille taidetapahtumia ja seminaareja. Vauvoille mustikkaa ja musiikkia! Tehdään mustikan keräämisestä trendikästä slow life -meditaatiota.

Mustikka on muutakin kuin marjakasvi, se on avainlaji metsien biodiversiteetille. Mustikka ruokkii lukuisia eläinlajeja pikkuperhosista karhuun, varvikot suojelevat metsäkanalintuja. Metsien hoito ja käsittely vaikuttavat mustikkasatoihin, mutta myös varvikkojen runsauteen. Luonnonvarakeskuksen pitkäaikaiset havaintosarjat kertovat, että mustikka oli 50 vuotta sitten paljon peittävämpi. Metsien rakenne on muuttunut, avohakkuut runtelevat varvikkojen maavarret, mustikka toipuu hitaasti. Osaisimmeko hoitaa metsiä siten, että ne tuottaisivat sekä puukuitua että kuningatarhilloa? Vain tutkittu tieto mahdollistaa luonnonvarojen järkevän ja kestäväen käytön. Tarvitsemme pitkäaikaisia havaintosarjoja, jotta ymmärrämme luonnon hidasta muutosta.

Nykymaailma on sekava, pirstaloitunut, pinnallinen. Tehdään niin kuin mummot. Mennään metsään, hiljaiseen huminaan, keräämään mustikoita ja ajatuksia.

Mummot ovat pelastaneet maailman monta kertaa. He ovat keränneet luonnon antimia, säilöneet talven yli, leiponeet, lohduttaneet ja luoneet turvallisen ilmapiirin. Mustikasta tulee hyvä mieli!

Terveisin Maija Salemaa
varttunut tutkija, Luke

Tuoko viereisen talon betoniseinä lohduksen?

Arvoisa Hallitus,

Tässä taloudellisessa tilanteessa monet joutuvat lähemään kotiseuduiltaan asutuskeskuksiin paremman elämän toivossa. Tällöin yhä suurempi osa Suomen väestöstä pakkautuu entistä pienemmälle maa-alalle. Asukasmäärän lisääntyessä kunnat joutuvat miettimään keinoja asuntopulan ratkaisemiseksi. Uusia maa-alueita otetaan rakennuskäyttöön, kunnan viheralueita nakeretaan pala palata yhä pienemmiksi tai sitten rakennuksista tehdään entistä korkeampia.

Lähimetsän muuttaminen rakennuskäyttöön on usein nopea, muttei välttämättä paras ratkaisu pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna. Metsäpinta-alaa vähentämällä saadaan kyllä tilaa asunnoille, toimistorakennuksille sekä uusille teille ja rautateille – ja asukkaita entistä tiiviimmin – mutta kolikolla on myös toinen puoli. Ei tarvitse kuin avata päivän sanomalehti ja havaita ihmisten huonovointisuus. Ongelmat kasaantuvat usein sinne, missä on paljon väkeä.

Onko tämä oikea kehityssuunta? Tutkimukset ovat osoittaneet, että mitä vähemmän on viheralueita, sitä huonommin ihmiset voivat. Jo se, että omasta ikkunasta avautuu näkymä viheralueelle vähentää automaattisesti ihmisten stressitasoa. Jos taas ikkunasta näkyy vain urbaanin elämän ilmentymiä, kuten viereisen talon betoniseinä, pysyy stressitaso koholla, eikä aivojen automatiikka tällöin suo rentoutusta. Nykyisessä kiireisessä

elämänrytmissä toivoisi saavansa lievennystä – ainakin hetkittäin.

Laajoissa tutkimuksissa on havaittu, että viheralueet lisäävät ihmisten terveyttä ja hyvinvointia, ja vähentävät jopa kuolleisuutta. Sairauksien ja viheralueiden määrän välinen yhteys on erityisen selvä lapsilla ja yhteiskuntamme heikompiosaisilla. Metsäympäristöt virkistävät tehokkaammin kuin rakennetut puistot tai rakennettu ympäristö. Erityisesti kodin lähellä, noin kilometrin säteellä sijaitsevilla metsillä on merkitystä ihmisten hyvinvointiin ja fyysiseen terveyteen.

Miten tämä on selitettävissä?

Me suomalaiset olemme metsissä viihtyvää kansaa. Olemme tottuneet liikkumaan metsissä, ja lähimetsä on monen tärkein ulkoilukohde. Ulkoillessa saa raitista ilmaa, voi nauttia metsän tarjoamasta lähiluonnosta, maisemasta ja puista. Oleskelu luonnossa laskee sydämen sykettä, verenpainetta ja lihasjännitystä. Luonnossa liikkuessa mieli pysyy virkeämpänä ja päättelykyky paranee. Siten asukkaiden työkyky ja arkielämän laatu paranevat.

Kun lähiluonto saa liikkeelle, pysytään terveimpinä, parempikuntoisina, ja diabeteksen, hengityselinsairauksien, tuki- ja liikuntaelinsairauksien sekä sydän- ja verisuonitautien osuus vähenee. Lähimetsän olemassaololla on erityismerkitys stressaantuneisuuden ja mielenterveysongelmien lieventäjänä. Lähimetsä auttaa myös sairauksista toipumisessa, kuten uupumuksen, masennuksen ja ylivilkkaushäiriöiden hoidossa.

Ilmansaasteet ovat kaupunkialueilla jatkuvan seurannan kohde. Erityisesti ikäihmisille, hengityselinsairauksia sairastaville ja lapsille ilmansaasteet ovat toisinaan

terveyttä haittaava ongelma. Jo pitkään on tiedetty, että puusto suodattaa ilman epäpuhtauksia, viilentää kesäkuumalla, mutta toisaalta suojaa talven kylmältä. Tätä kautta lähimetsä ja puusto parantavat kaupunkien ilman laatua ja vähentävät hengityselinsairauksia.

Jatkuva ohikiitävien autojen humina ja urbaanin ympäristön näkeminen on kuluttavaa. Jo kapea metsäsuikale voi katkaista näköyhteyden kadulle, ja tällöin meluhaittakin tuntuu vähäisemmältä, kun ohikulkevia autoja ei näe. Vihreän näkeminen virkistää. Kunnollista ulkoiluelämystä ei tällaisesta kapeasta metsästä kuitenkaan saa, vaan kaupunkialueilla tarvitaan myös laaja-alaisempia metsäalueita asukkaiden ulkoilualueiksi.

Tuoko viereisen talon betoniseinä lohdutuksen? Tuskinpa. Kaupunkialueilla metsät toimivat yhä enenevässä määrin kustannustehokkaana terveydenhuollon voimavarana, jonka toivoisi säilyvän tulevaisuudessakin. Siispä: voisimmeko kannustaa kuntia yhteistyöhön kehittämään asukasystävällisempiä asuinalueita ja toimivaa joukkoliikennettä tiiviin asuinrakentamisen sijaan?

Ehdotan, että kuntia palkittaisiin kaupunkialueella sijaitsevien metsien säästämisestä ja vihreiden luontonäkymien hyödyntämisestä kaupunkilaisten hyväksi. Tämä tuottaisi konkreettisia terveyshyötyjä asukkaille ja säästäisi paitsi terveydenhuollon myös viheralueiden hoidon kustannuksia, sillä metsäalueiden hoitaminen on huomattavasti halvempaa kuin rakennettujen viheralueiden hoito.

Leena Hamberg
tutkija, Luke

Miksi pitkäaikaisseurannat ovat välttämättömiä muuttuvassa maailmassa?

Olen koko tutkijaurani tehnyt paljon pitkäaikaisseurantoja ja -tutkimuksia. Olen oppinut tajuamaan, että silloin kun luulee tietävänsä jotain, ei todellisuudessa vielä ymmärrä paljoakaan. Joskus, 20 vuoden tutkimuksen jälkeen, luulin todella tietäväni, ja jopa ymmärtäväni jotain kannanvaihteluista. Nyt kun jotkut näistä tutkimuksista ovat kestäneet 46 vuotta, niin tiedän varmasti paljon enemmän, mutta ymmärtämisestä en aina ole niin varma.

Tämä ei välttämättä johdu siitä, että olisin jo pahasti dementoitumassa tai olisin huono tutkija. Luonto vain on siitä ihmeellinen, että mitä pitempään asiaa tutkitaan, sen todennäköisemmin siihen sisältyy normaali-vaihtelun lisäksi yllättävää tai poikkeavaa vaihtelua - varianssi kasvaa ajan myötä. Ja mistä me tiedämme, mikä itse asiassa on normaalia vaihtelua, jos emme pitkäaikaistutkimuksien avulla sitä selvitä.

Poikkeavat mutta luonnolle tärkeät tapahtumat voivat olla harvinaisia, ja säännöllisetkin tapahtumat voivat esiintyä pitkällä jaksollisuudella, kuten jotkut metsätuholaiset. Runsaudentvaihteluissa on yleensä trendejä perusjaksollisuuden päällä. Esimerkiksi itse tutkimani myyräsyklit ja myyrätuhot olivat maan eteläpuoliskossa voimakkaat 1990-luvun alkuun, sitten seurasi ”laimempi” jakso, kunnes taasen viime vuosikymmenellä syklit ja tuhot voimistuivat. Ja tällä vuosikymmenellä ne ovat Etelä-Suomessa taas heikentyneet.

Se siitä oppikirjojen kertomasta myyrrien 3-4 vuoden säännöllisestä syklisyydestä. Jos tutkijalla olisi aiheesta vain 10 vuoden aineisto, saattaisi joku varmuudella mainita vaikkapa ilmastonmuutoksen tuhoja lisäävästä tai vähentävästä vaikutuksesta, mutta jo 20 vuoden perspektiivistä huomaa lyhytaikaisen vaihtelun (3-4 vuotta) päällä vaikuttavat pitempiaikaiset trendit – 46 vuoden jälkeen suhtautuu jo aika tyynesti nouseviin ja laskeviin trendeihin ja erilaisiin selitysmalleihin. Mutta ilman pitkäaikaisseurantoja emme edes tietäisi, mitä ympärillämme tapahtuu, ja mihin olemme menossa. Monilla näillä muutoksilla on huomattavia taloudellisia vaikutuksia.

Luulisi, että nykyisen ilmasto- ja ympäristömuutoksen kurimuksessa pitkäaikaistutkimukset olisivat arvossa arvaamattomassa. Näin monissa maissa on tapahtunutkin, ja suomalaiset pitkäaikaisaineistot ovat maailmalla suuressa maineessa. Pitkäaikaisia ekologisia seurantaverkostoja perustetaan moniin maihin, ja myös kansainvälisinä yhteisprojekteina. Mutta Suomi näyttää siirtyvän taaksepäin.

Yliopistoissa pitkäaikaistutkimukset ovat vaikeita, koska rahoitus, olkoon se Akatemiasta tai muualta, on lyhytaikaista. Nuoren tutkijan ei kannata tehdä tieteellistä itsemurhaa ja suunnitella pitkäaikaistutkimuksia, koska rahoituskaudet ovat lyhyitä ja rahoittajat vaativat pikaista näyttöä. Itse olin mukana yli 10 vuotta EU:n rahoittamissa kahdessa laajassa zoonosiprojektissa; noinkin pitkä jakso oli EU:lta huomattava investointi, mutta tulokset puhuivat puolestaan. Maailmalla ympäristömuutoksesta johtuvien zoonosien eli eläinperäis-

ten tautien ennustamiseen (”early warning”) laaditaan reservuaari- eli isäntälajien seurantajärjestelmiä. Mallina usein Suomi.

Järkevät pitkäaikaistutkimukset kuuluisivat luontevasti valtion tutkimuslaitoksille, joissa niitä on paljon ja ansiokkaasti tehty. Ympäristöön kuuluva seuranta kuuluisi luonnostaan Luonnonvarakeskukselle. Mutta tulevaisuus pelottaa. Suunnitellut budjettileikkaukset johtavat pitkäaikaistutkimuksen romahtamiseen monella alalla metsäntutkimuksesta kansanterveystyöhön aikana, jolloin tällaisen tutkimuksen tarve vain kasvaa.

Hölmöläiset sentään jatkoivat peittoaan toisesta päästä – meillä vain leikataan. Pitäisiköhän ruveta kantamaan valoa säikeissä johonkin?

Heikki Henttonen
metsäeläintieteen professori, Luke

Kestävän metsätalouden liturgiasta metsätalouden tulevaisuuden aitoon analyysiin

Arvoisa hallitus,

Suomen metsien puuston määrä on viime vuosikymmeninä kasvanut reilusti. Tämä on houkuttellut metsätalouden toimijat tympeään omahyväisyyteen ja virheellisiin johtopäätöksiin esimerkiksi metsätalouden kestävyys-suhteen. Metsien sertifiointiryhmä ja moni asiantuntija sen jälkeen on määritellyt kestävä metsätalouden kriteeriksi kasvua pienemmät hakkuut. Koska metsään mahtuu vain rajallinen määrä puuta, ikääntyvissä ja tihentyvissä metsissä kasvu pienenee. Kasvua pienemmät hakkuut johtavat väistämättä siihen, että pitkällä aikavälillä sekä nettokasvu että hakkuut lähestyvät nollaa. Kasvulla ja hakkuilla on toki riippuvuus, mutta nimenomaan niin päin, että kun metsä kasvaa hyvin sitä ei kannata hakata. Hakkuu kannattaa vasta kun kasvu hiipuu.

Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) tuloksista lasketaan Mela-ohjelmiston avulla suurin kestävä hakkuukertymä, jota monet pitävät kestävyysmittana. Suurin kestävä hakkuukertymä tarkoittaa olennaisesti tämänhetkisellä metsien rakenteella saavutettavissa olevaa tasaista hakkuiden tasoa. Siinä ei ole mitään ekologista ja taloudellisestikin se on varsin mielivaltainen.

Kun suurin kestävä hakkuukertymä tulkitaan hakkuiden ylärajaksi, kuten lähes aina tehdään, päädytään lähes yhtä järjettömään tulevaisuuteen kuin kasvua

pienemmillä hakkuilla. Jos hakataan suurinta kestävästä hakkutasoa vähemmän, sekä suurin kestävä hakkuutaso että hakkuut lisääntyvät aluksi. Suurimmasta kestävästä hakkutasosta pidättäytymällä investoidaan puustoon, ja tälle investoinnille saadaan aluksi positiivinen korko. Ajan myötä sekä suurimman kestävästä hakkuutasosta toteutuneiden hakkuiden lisääntyminen loppuu, kun ikääntyneiden ja tihentyneiden metsien kasvu hiipuu. Näin saavutettua maksimaalista suurinta kestävästä hakkutasoa pienemmät hakkuut merkitsevät tämän jälkeen hakkuumahdollisuuksien pysyvää haaskaamista. Ainoa järkevä tulkinta suurimmalle kestävästä hakkutasolle on hakkuiden keskiarvona eikä ylärajana.

Tuotannon täydellisen tasaisuuden vaatimus on peräisin nälkäräjällä elävästä agraariyhteiskunnasta. On epätodennäköistä, että metsien nykyistä tilaa vastaava suurin tasainen hakkuiden taso olisi yhteiskunnan kannalta optimaalinen. Tällainen ajatus perustuu Leibnizin käsitykseen, että elämme parhaassa mahdollisessa maailmassa.

Kenties metsien tuleviin hakkuumahdollisuuksiin investoiminen nykyhakkuista tinkimällä tuottaa riittävän korkean koron. Nimenomaan päätehakkuun, ei ensiharvennuksen, lykkääminen on investointi. Suurinta kestävästä hakkutasoa väliaikaisesti pienemmät hakkuut johtavat tuollaiseen investointiin, mutta olisi selkeämpää tehdä tuollainen investointi tietoisesti. Tai jos yhteiskunta on pahassa väliaikaisessa hädässä tai on juuri tehty kannattavia investointeja puunjalostukseen, kenties onkin viisasta hakata nyt enemmän ja myöhemmin sitten vähemmän.

Puunjalostuksen ja metsän yhteensovittamisessa metsä puskurointikykyineen on joustavampi komponentti. Tasaisuusvaatimukset tulisi johtaa pitkäikäisistä ja kalliista tehtaista, ei metsästä. On syytä pitää myös mielessä, että hakkuut eivät ole tärkein metsätalouden kestävyysuhka vaan kelvoton metsänuudistaminen ja taimikoiden ja nuorten metsien hoito.

Suomessa aiotaan hallitusohjelmankin mukaan lisätä puuenergian käyttöä. Tämä on ongelmallista, jos tukien avulla metsänomistajat ohjataan tuottamaan energia-puuta niin, että ainespuun kasvattaminen vaarantuu. Ehdotan, että hallitus tilaa Luonnonvarakeskukselta selvityksen metsien tulevista käyttömahdollisuuksista. Selvityksessä tulee ottaa huomioon sekä metsien kasvun ja hakkuiden että energiapuun ja ainespuun tuotannon väliset riippuvuudet. Myös tehtaiden sijainnit on otettava huomioon. Tämä on mahdollista optimointiohjelmistomme laajennuksen ansiosta. Laskelmissa tulee myös tarkastella, miten yksityismetsiin pohjautuvassa metsätaloudessa yhteiskunnan tavoitteet voivat toteutua. Ovatko muuten yksityismetsätalouden suositusten pohjana olevat korko-oletukset realistisia nykyisenä matalan koron aikana?

Metsähallitus päättää hakkuistaan samaan tapaan kuin VMI:ssä lasketaan suurin kestävä hakkuukertymä. Mielestäni tämä voi johtaa valtion metsien tehottomaan käyttöön. Kenties valtion kannattaisi investoida tulevien hakkuumahdollisuuksien kasvattamiseen pienentämällä tämän hetkisiä hakkuita, etenkin kun valtio saa vielä edullista velkaa. Tai ehkä hakkuiden väliaikainen lisääminen auttaisi toipumaan nykyisestä lamasta.

Jos metsähallitus luopuisi tasaisista hakkuista keskittämällä hakkuita korkeiden kantohintojen aikaan, valtio saisi enemmän tuloja. Mitä paremmin puunmyyjät kuuntelevat teollisuuden hintasignaaleja, sitä pienemmällä hintavaihtelulla teollisuus saa tarvitsemansa puun myös hyvän suhdanteen aikana. Ehdotan, että hallitus miettisi metsähallituksen ansaintalogiikan samalla kuin hallinnonkin. Olisiko Kemijärven tehdas pelastunut, jos metsähallitus ei olisi suhtautunut niin tosikkomaisesti suurimpaan kestävään hakkuukertymään?

Metsätalouden sosiaalisen kestävyuden sananheli-
nässä vähälle huomiolle on jäänyt metsätalouden so-
siaalisen kestävyuden mielestäni pahin ongelma. Etelä
ja Keski-Suomessa kuusen viljelyn osuus on n. 80 %.
Metsien kuusettuminen sekä huonontaa metsämaisemaa
että vähentää metsässä kävelyn ja hiihtämisen mahdol-
lisuuksia. Kuusen istuttamien kuivalle maalle aiheuttaa
myös tuotostappioita. Ministeri Tiilikainen, Teillä on
mahdollisuus pelastaa suomalainen metsämaisema ja
metsissä samoaminen myöntämällä lisää hirvilupia. Sa-
malla pelastaisitte monen ihmisen hengen ja terveyden.

Juha Lappi
erikoistutkija, Luke

Yrittäjyyttä ekosysteemipalveluista

Arvoisa hallitus,

luonto on ihmisen olemassaolon ja hyvinvoinnin perusta. Luonnosta saadaan monenlaisia raaka-aineita ja luontoon on hyvä mennä virkistäytymään ja uudistumaan. Luonnosta saadaan ja luontoon mennään. Näin suhde on totuttu ymmärtämään. Ajattelutapa on tuottanut ongelmia.

Luonnon ja ihmisen väliin on ymmärretty raja – muuri tai juopa. Ilmastopäästöt ja saasteet sekä luonnonvarojen ja maan käytön ympäristövaikutukset osoittavat, että ongelmat eivät muuriin kilpisty tai valu juopaa pitkin näkymättömiin. Raja on mielessämme, ei todellisuudessa. Edesmennyt saksalainen yhteiskuntatieteilijä Ulrich Beck (1944–2015) kiteytti asian kahteen avainsanaan: organisoitu vastuuvapaus ja vuosisatavirhe.

Euroopan komission juuri julkaiseman EU-biodiversiteettistrategian väliraportin mukaan viimeaikaiset luonnon monimuotoisuuden suojelemiseksi tehdyt toimet eivät ole purreet ja tarvitaankin voimakkaampaa ja tehokkaampaa ponnistusta, jotta vuoteen 2020 asetettu kunnianhimoinen tavoite saavutettaisiin. Tämä koskee yhtä lailla maa- ja metsätaloutta sekä kalataloutta.

Väliraportissa ei kerrota, millaisilla konkreettisilla toimilla tavoitteeseen tulisi pyrkiä. Merkillepantavaa on kuitenkin se, ettei raportissa mainita yrittäjyyden merkitystä tavoitteiden saavuttamiseksi. Nyt luulisi olevan kysyntää yrittäjyydelle ja kekseliäisyydelle. Kuitenkin

pelkään pahoin, että tilaa on vain perinteiselle ajattelulle ja perinteisille ohjauskeinoille ja ratkaisuille.

Sääntely toki tuottaa innovaatioita, kun yritykset sopeutuvat ja kilpailevat uudessa kannusterakenteessa, semminkin jos innovaatioita tukevaa tutkimus- ja kokeilurahoitusta on tarjolla. Mutta sääntely tuottaa myös näennäisseuraamista, jolloin asiat näyttävät paperilla paremmalta kuin käytännössä. Tiukka sääntely- ja kilpailutilanne tuottaa myös yksittäistä ja kollektiivista vilppiä, minkä saksalainen autoteollisuus on juuri osoittanut.

Paljon puhutaan tarpeesta siirtää katse sääntelystä taloudellisiin ohjauskeinoihin. Kannattaisiko esimerkiksi kokeilla, miten verotuksen tarkoitusta muuttamalla ilmasto ja luonnon monimuotoisuus hyötyisivät tai kannattaisiko kokeilla uusia kompensatiokeinoja, joilla oikeuksien haltijoille korvataan ilmastonmuutoksen ja luonnon monimuotoisuuden hupenemisen estämistoi-
mien tuottamat kustannukset. Varmasti. Perusasetelma rajanvetoineen pysyy kuitenkin samana.

Talvella 2015 hyväksytty Kansallinen metsästrategia 2025 rakentaa siltoja tuotannon ja suojelun välille. Tähän suuntaan kurottavia hankekuvauksia on useitakin: (i) metsätalouden uusi kannustejärjestelmä ja resurssitehokas metsänhoito, (ii) talousmetsien luonnonhoito sekä (iii) ekosysteemipalveluiden turvaaminen ja markkinoiden kehittyminen. Nämä ovat erinomaisen tärkeitä luonnonvarapolitiikan ja -talouden ulottuvuuksia eikä niiden monitieteistä tutkimisen välttämättömyyttä voi kylliksi korostaa.

Lounais-Suomessa on käynnistymässä Suomen metsäkeskuksen vetämä hanke ”Lounais-Suomen metsäekosysteemipalvelut”, jonka tavoitteena on edistää tiedonvälityksellä metsien ekosysteemipalveluiden tuotantoa ja saavutettavuutta ja tietoisuutta niiden merkityksestä. Olennaista on se, että hankkeen tarkoituksena on myös tunnistaa yrityksiä, jotka ovat keksineet metsien ekosysteemipalveluista uudenlaista liiketoimintaa. Arvokasta kokemuseräistä tietoa yrittäjyyden erityispiirteistä on tarkoitus jakaa laajemmin alueen metsänomistajille. Tarkoitus on kartoittaa ja tukea löytää metsistä täysin uudenlaisia luonnonvaroja. Hanke on epäsuoraa jatkumoa yrittäjyydelle, joka kymmenkunta vuotta sitten tuotti kansainvälisestäkin kiinnostusta herättäneen Luonnonarvokaupan kokeiluhankkeen. Siinä metsänomistajat saattoivat vapaaehtoisesti tarjota luontoarvokohteitaan palkkioperustaiseen ja määräaikaiseen suojeluun. Käsitteenä luonnonarvokauppa on edelleen hyvin tunnettu.

Organisoidun vastuuvapauden ja vuosisatavirheen murtamiseksi tarvitaan täysin uudenlaisia ajattelutapoja ja niiden mukaisia toimintamalleja. Kyse ei enää ole vain kompensoinnista tai kustannusten kohdentamisesta, vaan sellaisen uuden ekosysteemipalveluyrittäjyyden tukemisesta ja luomisesta, joka omalta osaltaan pyrkii löytämään ratkaisuja inhimillisen hyvinvoinnin turvaamiseen ja kasvattamiseen sekä ekosysteemien kestävyteen ja ilmastonmuutoksen hillintään. Näin saadaan tärkeitä paikallislähtöisiä biotalouden avauksia.

Lounais-Suomessa luodaan perustaa ymmärtää tällaisen yritteliäisyyden luonnetta ja edellytyksiä. Se

on hyvä alku. Keksimisen ilon lisäksi ekosysteemipalveluyrittäjyyteen liittyy runsaasti avoimia kysymyksiä vapauksista, oikeuksista, velvollisuuksista ja sopimisen malleista. Tarvitaan vielä rutkasti poikkitieteellistä tutkimusta, jotta saadaan selville mitä ekosysteemipalvelut itse asiassa ovat: mitä ne ihmisen hyvinvoinnille tekevät, mistä ekosysteemipalvelut itse asiassa koostuvat ja miten toisistaan riippuvaisia ja eri lailla kilpailtuja palveluja pidetään yllä.

Juha Hiedanpää
tutkimusprofessori, luonnonvarapolitiikka, Luke

Puutuotealalla positiivinen sysäys kansantaloudelle ja hyvinvoinnille

Herra pääministeri, arvoisa hallitus

Suomi tarvitsee tavoitehakuista uusteollistamista ja laajaa viennin lisäämistä. Puutuotealalla on mahdollista lisätä tuotantoa maltillisilla investoinneilla ja saada aikaan nopeita hyötyvaikutuksia kansantaloudelle koko maassa. Puutuoteala käsittää meillä saha- ja vaneriteollisuuden, monipuolisen rakennuspuusepän- ja taloteollisuuden ja tuoteosa- ja elementtivalmistuksen, huonekalu ja sisustustuoteollisuuden ja erilaista erikoistuotteiden valmistusta. Ilman puutuotealaa ja sen puuvirtoja liikkeelle panevaa voimaa ei ole suomalaista metsäbiotaloutta.

Toimialan liikevaihto on kuitenkin tippunut neljänneksellä vuoden 2007 lähes yhdeksän miljardin euron huippulukemasta vientimarkkinoiden vaikeuksien ja kilpailukykyongelmien vuoksi. Uusi kasvu on lähtenyt liikkeelle tarpeettoman hitaasti, suhdannevaihtelu tärkeissä vientimaissa on haitannut kehitystä ja vientiin on jouduttu etsimään uusia kohdemaita.

Nopeampaan kasvuun on eväitä, jos biotalousmaailman mahdollisuudet pystytään hyödyntämään ja vastaamaan siinä tärkeisiin asiakasvaatimuksiin nykyihmistä puhuttelevalla tavalla. Puutuoteollisuuden vasta päivitetystä visiossa arvioidaan vielä varsin maltillisesti että toimialan liikevaihto voisi kasvaa kolmanneksella vuoteen 2025 mennessä.

Tämän myötä nyt 30 000 hengen työvoima lisääntyisi ehkä 10 000 hengellä ja valtio ja kunnat saisivat lisää kipeästi kaipaamiaan verotuloja. Toimiala virkistäisi entistä enemmän maakuntien taloutta kerrannaisvaikutuksineen, jotka ovat luokkaa 2–3. Uusia yrityksiä ja liikeideoita syntyisi erityisesti jatkojalostukseen ja palveluihin.

Hallitus voi tehdä paljonkin puutuoteteollisuuden ja puunkäytön edistämiseksi päättäessään elinkeinopoliitikastaan ja kärkihankkeidensa sisällöstä. Seuraavassa muutamia ehdotuksia:

Puutuoteala on nostettava näkyvään asemaan eurooppalaisessa biotalouskeskustelussa ja elinkeinojen edistämistä ja tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaa koskevassa päätöksenteossa. Tämä tarkoittaa roolia Eurooppa-tason asiamiestoiminnassa ja ministeri- ja virkamiestason vuoropuhelua EU:n komission ja meppien kanssa elinkeinopolitiikan ja tutkimusohjelmien kohdentamiseksi toimialan hyödyksi.

Kehitystavoitteena tässä on yritysten entistä parempi asemoituminen markkinoille, verkottuminen kumppanitoimialojen kanssa ja tuote- ja palvelukonseptien uudistaminen. Suomi voi edustaa tässä hyvin perustein pohjoismaista näkökulmaa.

Kansallisena tavoitteena voivat olla esimerkiksi osuustoiminnalliset yritysysteistyön mallit ja pitkäaikaiset vientirenkaat. Tärkeää on esittäytyä terveellisen ja turvallisen asumisympäristön luojana ja ympäristötietoisen, valistunutta elinkaariajattelua edustavan toimintamallin esikuvana – brändin luojana. Tätä varten tarvitaan pilot-hankkeita ja niitä tukevaa tutkimus- ja

kehittämistyötä. Kotimarkkinat ovat sopiva kehitys-
alusta uusille liiketoimintamalleille ja testausympäristö
uusille asiakas- ja palveluratkaisuille.

*Puun positiiviset terveysvaikutukset ovat merkittävä
kilpailuetu puutuotteille rakennuksissa, joissa ihmiset
asuvat, asioivat tai työskentelevät. Puupintojen sisäil-
man kosteutta tasaavat ja muut ihmisen fysiologialle
edulliset vaikutukset voivat olla suuria jopa kansan-
terveyden kannalta, viettäväthän ihmiset suuren osan
vuorokaudestaan sisätiloissa. Nykyiset rakennusmää-
räräykset, joissa esimerkiksi rajoitetaan puun käyttöä
asuinkerrostalojen sisäseinissä paloturvallisuusmää-
rysten nojalla, ovat tähän suhteutettuna liioiteltuja ja
tulkinnanvaraisia.*

Puuta materiaalina tulisi voida hyödyntää monipuol-
lisesti sisätiloissakin ja yhdistää visuaalinen vetovoima
terveellisyyteen laadukkaalla designilla. Sama koskee
luonnollisesti runkorakenteiden *turvallisuutta* ja ulkora-
kenteiden *pitkäaikaiskestävyyttä*. *Hallituksen tavoitteena
tulee olla kaikkien rakennusmääräysten systemaatti-
nen perkaaminen puunkäytön tarpeettomien rajoitusten
poistamiseksi.*

Yrityksen kilpailukyky tuotemerkkinoilla edellyttää
että tuotot ja kustannukset ovat oikeassa suhteessa toi-
siinsa. Tuotannon arvonlisä ei voi olla pelkästään kus-
tannusten karsimisen varassa. *Tuottoja voidaan lisätä
parantamalla päätuotteiden arvoa mutta myös tehosta-
malla sivutuotteiden käyttöä. Suomesta on mahdollista
kehittää mallimaa digitalisaation monipuolisessa sovel-
tamisessa puutuotearvoketjun hallintaan ja lisäarvon
luomiseen.*

Uusiutuvien energianlähteiden käytön lisäämiseksi tulisi puutuoteteollisuutta kohdella siten, että *sivutuotteiden ja alilaatuisen raaka-aineen käyttö tai myynti olisi järkevää myös sähkön tuotantoon ja nestemäisten polttoaineiden valmistukseen*. Tämä tulisi ottaa huomioon uudistettaessa *uusiutuvan energian syöttötariffisääntöjä ja investointitukia* energialaitosten ja voimaloiden rakentamiseen.

Sama koskee mahdollisuutta ohjata *sivutuotteita uusiin biojalosteisiin*, mahdollisesti yhteistyössä kumppaniyritysten kanssa (teolliset symbioosit). *Puumarkkinat hyötyvät siitä että lisääntyvät sivutuotetulot varmistavat omalta osaltaan tukin hintatasoa ja tarjontaa*: puutuoteteollisuus, sahat ja vaneritehtaat etunenässä maksavat edelleen metsänomistajille yli 70 % kaikista metsärahoista.

Erkki Verkasalo
puutieteen professori, Luke

Intressiteatteri esittää: metsästäjiltä suojeltu alue

Hyvä Maatalous- ja ympäristöministeri!

Uusia kansallispuistoja perustettaessa ja suojeluohjelmia valmisteltaessa käydään maassamme roolitusiltaan, vuorosanoiltaan ja juonen käänteiltään melko ennustettavasti etenevä näytelmä. Tämä näytelmä käsittelee kulloinkin kaavaillun suojelualueen tulevaisuutta. Avainkysymys on, voidaanko metsästys tällä alueella säännöksin sallia, vai tulisiko se kieltää.

Näytelmässä kaksi eri intressiä edustavaa tarinankertojaa haastaa yleisön vertailemaan kahta kuvitteellista ja toisensa poissulkevaa tulevaisuuspolkua. Ensimmäisessä näistä metsästys pääsääntöisesti tai kategorisesti kielletään. Ensimmäinen tarinankertoja – katsojan ennakoasenteesta riippuen hyvis tai pahis – kuvaillee suojelualueen idyllisenä rauhan tyyssijana, jossa riistaeläimet ja siellä vierailevat virkistäytyjät saavat rauhassa oleilla ilman metsästävän ihmisen uhkaa. Tarinankertoja muistuttaa, että suojelualueita on etenkin Etelä-Suomessa vähän, ja että niillä metsästäminen täytyy olla vahvasti perusteltua suojelusta poikkeamisesta eikä lähtökohtainen oikeus. Alueiden luonnonarvoja loukkaa riistan metsästäminen ravinnoksi, mutta vieraspetojen pyynti ei, eikä myöskään aluetta muokkaavat ennallistamistoimet.

Toinen tarinankertoja maalaa tästä samasta tulevaisuuden polusta synkän, ja metsästäjistä sen uhrin. Alueella on harjoitettu metsästäystä ikiajoista asti osana

alueen normaalia elämänmenoa, mutta nyt tätä jatku-
moa uhkaavat kaavailut suojelutoimet. Eläinkantojen
säätelyn hän kuvaa tarkoituksenmukaiseksi keinoksi
hyödyntää ympäröivän luonnon tuotantoa ja välttämät-
tömäksi keinoksi minimoida suojelualueen eläimistä
koituvaa haittaa ihmisille. Nyt nämä toiminnot tarinan-
kertojan mukaan vaarantuvat vakavasti – ja pitkälti sik-
si, että metsästäjien kykyyn tai haluun toimia luontoa
kunnioittavasti, vastuullisesti ja kanssaihmissiä vaaran-
tamatta ei varauksetta luoteta.

Ensimmäinen tarinankertoja ei näissä näytelmissä
useinkaan ota kantaa siihen, miten toisen tarinankerto-
jan korostamaan metsästysmahdollisuuksien kaventumi-
seen voitaisiin vastata. Toinen tarinankertoja ei puoles-
taan ota kantaa kysymykseen, pitäisikö todella aivan
kaikkien alueiden olla metsästyskäytössä. Ensimmäinen
tarinankertoja kuvaa valmistellut suojelualueet niin pie-
niksi ja rikkonaisiksi, ettei niistä ole tosiasiallista haittaa
metsästykselle tai kannanhallinnalle. Tähän toinen
vastaa, että aina ei näin ole, ja että joustamaton alueen
suojaus vie metsästäjiltä yhteistyöhalut esimerkiksi suo-
jelualueiden vieraslajien vähentämistalkoisiin. Synkkänä
esittämänsä tulevaisuuspolun tilalle tämä toinen tarinan-
kertoja esittää vaihtoehtoisen, valoisampana pitämänsä,
tulevaisuuden polun. Siinä eläimet, metsästäjät ja muut
ulkoilijat sopivat tyydyttämään tarpeitaan ja vuorovai-
kuttamaan kestävästi samoilla suojelualueilla – mah-
tuvathan ne talousmetsiinkin ja Pohjois-Suomen suoje-
lualueillekin ns. vapaan metsästysoikeuden alueella.

Arvon Ministeri! Teillä on luonnonsuojelun ja luon-
nonkäytön ylimpänä ohjaajana maassamme erinomai-

nen mahdollisuus vaikuttaa tosiasiallisiin tulevaisuuden polkuihin luonnonsuojelualueita valmisteltaessa. Selvää on, että alueisiin liittyvien intressien yhteensovittaminen ei ole aina helppoa, ja roolituksiltaan samankaltaisia näytelmiä on varmasti luvassa myös tulevaisuudessa. Toivoa kuitenkin sopii, että stereotyyppiset suojelija- ja metsästäjämielikuvat saisivat näytelmissä nykyistä inhimillisempiä ja realistisempia sävyjä, ja että niiden juonellinen rakenne ja vuorosanat löytäisivät tuoreita aineksia. Kaavailtujen säännösten vaikutukset eivät ole aina helposti ennakoitavia, ja siksi tuotettu tulevaisuudenpolku voisi olla myös nykyistä kokeilevampi. Oli kyse metsästyksen avaamisesta tai kieltämisestä jollakin alueella, voitaisiin säännösten valmistelussa edetä nykyistä useammin määräaikaisten kokeilujen kautta – selvittäen sitä, mitä tosiasiallisia vaikutuksia kaavailuilla säännöksillä paikallisesti on, ja miten säännöksillä tuotettuihin muutoksiin sopeutumista voitaisiin aktiivisesti tukea. Millaisia ovat maisemaltaan, eläimistöltään ja ihmistoiminnoiltaan herkäät suojelualueet, johon metsästys ei sovi (näitä varmasti on)? Millaisia ovat suojeluperusteet ja periaatteet, jotka metsästäjätkin hyväksyvät tarpeellisina ja oikeudenmukaisina (näitäkin on)? Entä millaisia voivat olla suojelualueiden käytön ohjauskeinot ja käytännöt, joilla metsästäjät, muut luonnonkäyttäjät ja virkistyjät voisivat nykyistäkin sopuisammin käyttää samoja, kaikille merkityksellisiä alueita?

Yhteistyöterveisin,
Jani Pellikka
tutkija, Luke

Metsien terveyden ylläpito vaatii osaamista ja resursseja

Arvoisa hallitus

Me olemme kansakuntana suuntaamassa kohti biotaloutta, jossa metsien terveys on aivan keskeinen tuotannon tekijä. Kansakuntana meillä ei ole varaa rapauttaa tätä perustaa, sillä tulevaisuuden kasvumahdollisuudet, niin aineelliset kuin henkiset, ja myös koko yhteiskunnan odotukset kohdistuvat biotalouteen.

Aloitin urani Metsäntutkimuslaitoksessa tutkien ulkomailta ostettua taimierää. Taimet olivat olleet edullisia, mutta tukkimiehentäit söivät ne kuorettomiksi viikon parin viikon kuluessa istutuksesta. Kyseessä oli satojen tuhansien taimien erä. Yhtiö nuoli tappionsa hiljaisuudessa.

Ulkomailta tilatuissa taimissa ei sinänsä ole mitään vikaa, mutta taimien ostajalla täytyy olla osaamista. Tässä tapauksessa ostaja oli saneerannut metsänhoidon osaamisen pois omasta organisaatiostaan ja päätynyt ostamaan kilpailukykyiseen hintaan taimia, joita ei oltu käsitelty kasvinsuojeluaineilla tukkimiehentäitä vastaan.

Nyt minä työskentelen Luonnonvarakeskuksessa. Budjettileikkaukset ovat jo johtaneet ensimmäisiin yhteistoimintaneuvotteluihin, joissa on vähennetty tutkimusta avustavaa henkilöstöä roimasti. Omalla tutkimusalallani metsätuholaisten parissa nämä henkilövähennykset tarkoittavat tuttuja, tehtäviin koulutta-

mieni käsiparien lähtemistä pysyvästi pois maasto- ja laboratoriotöistä.

Luonnonvarakeskuksen yhteistoimintaneuvotteluis-
sa on linjattu, että jatkossa tehdään entistä vähemmän
asiantuntija- ja viranomaistehtäviä. Tällä hetkellä ihan-
noidaan mallia, jossa me tutkijat pystyisimme korvaa-
maan lisääntyneellä ulkopuolisella rahoituksella nyt
jo tehdyt ja suunnitellut leikkaukset. Ja loput ongelmat
ratkaistaan mallittamalla, tutkimalla vanhoja aineistoja
ja välttämällä maastoon menemistä.

Minä ymmärrän julkisen talouden kireyden, mutta
metsätuholaistutkimuksen osalta ongelma on se, että
metsätuho-osaamiselle tuskin löytyy tulevaisuudessa-
kaan runsain joukoin maksavia asiakkaita. Osaamisem-
me on sen tyyppinen asia, joka vaatii julkisen vallan
panostusta tai sitten se on vaarassa jäädä hoitamatta.

Yhteiskunta kyllä huutaa meitä hätiin niin kuin pa-
lokuntaa aina silloin kuin ongelmia tulee ja vahinko on
jo tapahtunut. Minulla on huoli siitä, jätetäänkö tulevai-
suudessa metsänomistajille ja toimittajille vastaamat-
ta, kun he hädissään soittavat ja häiritsevät tutkijoiden
rahoitushakemusten kirjoittelua kesken työpäivän?

Metsätuhojen ja -tautien osaaminen on laaja-alai-
nen kenttä hallittavaksi. Kun ilmasto ja metsänhoidon
menetelmät koko ajan muuttuvat, tarvitaan jatkuvaa
uudelleen arviointia siitä, miten muutokset vaikuttavat
eri tuholaisten lisääntymisedellytyksiin ja niiden tor-
juntaan. Tulevaisuudessa tarvitaan myös yhä enemmän
molekyylibiologista osaamista. Tarvitaan myös vahvaa
kenttäosaamista, mutta sen ylläpitämiseen meillä tutki-
joilla ei enää ole edellytyksiä. Esimerkiksi ei ole rahaa

matkustaa paikan päälle tarkastamaan tuhotilannetta, kun sellainen on päällä.

Jo kuluneena kesänä uskottavuus on ollut koetuksella puhelindiagnoosien kanssa. Diagnoosin tekeminen kovin monen sadan kilometrin päästä tutkimatta potilasta ei ole kovin uskottavaa. Tähän mennessä on selvitty sillä, että aina joku meistä on nähnyt jonkun kyseisenä kesänä esiintyvän taudin tai tuholaisen, jos ei muuten, niin mökkimatalla. Tämän tasoisen kenttätuntemuksen perusteella sitten iteroidaan asiantuntevia vastauksia kysyjille. Ensimmäisen kerran jouduin tänä kesänä tilanteeseen, että puhelun jälkeen nolotti. Veronmaksaja metsäomistaja tuli kyllä palveltua, mutta kovin köyhillä eväillä. En iljennyt sanoa, että valitettavasti alle sadan hehtaarin ruskomäntypistiäistuholla ei enää tutkijan takapuoli nouse penkistä ylös. Yksittäisen metsänomistajan kohdalla sadan hehtaarin neulastuho varttuneessa männikössä tuntuu henkilökohtaiselta katastrofilta, mutta tässä kyseisessä hyönteistuhossa puista kuolee mitä kuolee, ja yleensä mänty toipuu hyvin ruskomäntypistiäisen syönnistä. Yritän tehostaa toimintaani metsänomistajien sielunhoitoa vähentämällä, vaikka se osa työnkuvaani on ollutkin.

Uusien tautien ja tuholaiden yleistyminen ja entisten muuntautuminen luovat työkentällemme lisää haastetta. Vieraslajeja on tullut maahan runsaasti EU:hun liittymisen jälkeen. Sisärajamme ovat auki muillekin kuin pakolaisille ja EU:n ulkopuolelta tulevan kansainvälisen kaupan tuoma paine aiheuttavat sen, että vieraslajien määrä ja niiden aiheuttamat ongelmat metsissä ja pelloilla lisääntyvät kiihtyvällä vauhdilla. On olemassa

aito vaara, että tilanne riistäytyy käsistä, jos tuholais-
ten tutkimusta ja torjuntaa ei resursoida kunnolla. Se
voi aiheuttaa suuria rahanmenetyksiä maanviljelyssä ja
metsätaloudessa. Meidän metsätaloutemme perustuu
niin harvoihin puulajeihin, että yksi paha tuholaisesiin-
tymä voi vakavasti vammauttaa koko kansantaloutta.
Tämä uhka on todellinen. Tuholaisten aiheuttamia
valtavia metsätuhoja on nytkin menossa eri puolilla
maailmaa. Tuhojen pysäyttäminen on paljon vaikeam-
paa kuin ennalta ehkäisy.

Suurten tuhojen riski on kuitenkin kasvamassa. Osit-
tain se johtuu ilmastonmuutoksesta, joka lisää meillä
metsien kuivuustuhoja. Mitä ilmeisimmin myös met-
sien tuulituhot yleistyvät, koska roudaton aika pitenee.
Tuulituhot ja kuivuus ovat jo nyt antaneet entistä pa-
remman kasvualustan kuusikoita vaivaaville kirjanpai-
najatuhoille. Maa- ja metsätalousministeriön pyynnöstä
olemme käynnistäneet kirjanpainajan kannanseuran-
nan. Joudumme kuitenkin koko ajan pohtimaan, miten
sitä jatketaan ja jatketaanko ollenkaan tulevaisuudessa,
kun resurssit vain heikkenevät.

Luonnonvarakeskus on perinyt tässä asiassa Metlan
manttelin ja joutuu vastaamaan vieraslajihaasteeseen.
Se on kansantalouden kannalta todella haastava tehtävä
ja meillä on osaamista sen hoitamiseen. Mutta ongel-
maksi on muodostumassa se, että Lukessa uutena käyn-
nistettävä vieraslajitutkimus joutuu taistelemaan yhä
niukkenevista viranomaistehtävien resursseista.

Talouden tasapainottaminen on tärkeää, mutta on
sellaisia asioita, joista säästäminen voi tulla vielä kal-

liimmaksi kuin alkuperäiset säästöt. Tuhonaiheuttajien torjunta on sellainen.

Toivon, että hallitus ymmärtää tämän ja ottaa tutkijan huolen vakavasti.

Heli Viiri

varttunut tutkija, Luke

Uskomattomista strategioista uskottavia käytäntöjä

Hyvä Hallitus,

olen mielenkiinnolla ja työni puolesta seurannut uusimpien Kansallisten metsäohjelmien (KMO) kehitystä ja tarkastellut niiden toiminta-ajatuksia, jotka heijastavat kulloistakin yhteiskunnallista tilannetta. KMO 2015:tavoitteli aluksi lisää hyvinvointia monimuotoisista metsistä, kunnes talouden taantuman johdosta tavoitteeksi tulikin tehdä metsäalasta biotalouden vastuullinen edelläkävijä. Haasteita riitti, sillä päivitetty ohjelma lupasi uhmakkaasti, että metsiin perustuva liiketoiminta vahvistuu, metsätalouden kannattavuus paranee ja vieläpä metsien monimuotoisuus, ympäristöhyödyt ja hyvinvointivaikutuksetkin vahvistuvat.

Kansallisessa Metsästrategiassa 2025 tyydytään realistisemmin puhumaan metsäalan kilpailukyvyistä sekä monipuolisesta ja kestävästä metsien käytöstä. Toki siinäkin linjataan yhdeksi strategiseksi tavoitteeksi, että ”Metsäluonnon monimuotoisuus sekä ekologinen ja sosiaalinen kestävyys vahvistuvat”. Toivottavasti virkkeestä puuttuva ’metsien käytön’ -termi on vain huolimattomuutta, koska olisin huolissani, jos yleisesti aletaan puhua ”metsäluonnon ekologisesta ja sosiaalisesta kestävydestä”.

Olen itse ollut laatimassa strategiatekstejä omassa organisaatiossani, alueellisissa metsäohjelmissa, ympäristöstrategioissa, tutkimusohjelmien valmistelussa, tutkimustiimin toiminnassa ja niin edespäin. Ymmärrän,

että strategioita tarvitaan linjaamaan toimintaa, mutta ymmärrän myös sen, kuinka helposti niissä sorrutaan kuvaamaan kaikkea kivaa ja kaunista, jonka halutaan miellyttävän kaikkia neuvottelupöydän ääressä istuvia osapuolia.

Tilanne on vain niin, että kun luvataan liikaa eri suuntiin, strategia ei ole uskottava. Ymmärtääkseni emme ole vielä keksineet metsien Sampo, joka jauhaa rahaa, viljaa ja suolaa, eli tässä tapauksessa rahaa, puuta ja monimuotoisuutta sitä mukaa kuin metsiä käytetään. Kyseessä on puhdas resurssitaloudesta lähtevä näkökohta: luonnonvaroja on tietynä aikana tietty määrä ja niiden hyödyntäminen vaikuttaa jäljellä oleviin luonnonvaroihin ja ekosysteemeihin. Ei voida samanaikaisesti tehostaa metsätaloutta, lisätä metsien muista tuotteista saatavia hyötyjä ja parantaa monimuotoisuutta ja hyvinvointivaikutuksia. Meidän täytyy tinkiä jostain, jos suosittelemme jotain tiettyä hyötyä.

Voitaisiinko siis tavoitella yhden hyödyn suhteen vähemmän, jotta muutkin saisivat edellytyksen jatkaa? Puuntuotantoa voidaan sovittaa yhteen esimerkiksi marjasatojen ja virkistyskäytön kanssa, mutta tällöin on luovuttava osasta puuntuotannollisia tavoitteita. Marjasadoista ja virkistyskäytöstä saatavat hyödyt voivat toisaalta kattaa puuntuotannon menetykset ihmisten parantuneena hyvinvointina. Voisiko hajautetusta metsien käytöstä tulla realistinen mahdollisuus Suomen toivottuun tuottavuushyppyyn? Tämä edellyttää uudenlaista ajattelua metsäalalla: metsien erilaisten hyötyjen samanaikaista tarkastelua, niiden keskinäisten vaihto-

suhteiden määrittelyä ja taloudellisen arvon laskemista muutoinkin kuin puuston arvon kautta.

Tutkimus, joka tarkastelee samanaikaisesti metsien käytön taloudellisia, sosiaalisia ja ekologisia hyötyjä, tuo uutta realistista näkökulmaa metsien käyttöä koskevaan keskusteluun. Tutkimuksen pohjalta voidaan kehittää työkaluja, jotka osoittavat konkreettisesti, kuinka yhden hyödyn suosiminen vaikuttaa metsän muihin hyötyihin. Tällöin ei strategioissakaan voitaisi enää sinisilmäisesti luvata lisää sekä taloudellista tuottoa että monimuotoisuutta, vaan voitaisiin keskittyä käytäntöihin, joita voidaan oikeasti toteuttaa. Meillä on onneksi jo nyt tietoa ja taitoa hyödyntää metsäntutkimusta siihen, että metsien käyttöä koskevat strategiat saadaan uskottaviksi ja niiden pohjalta voidaan luoda uusia toimivia käytäntöjä.

Anne Tolvanen

metsien monikäytön ekologian professori, Luke

Luonnonvarakeskus

(Luke) on tutkimus- ja asiantuntijaorganisaatio, joka tekee työtä luonnonvarojen kestäväen käytön ja biotalouden kehittämiseksi. Luke muodostettiin kolmesta valtion sektoritutkimuslaitoksesta (MTT, Metla, RKTL) ja Tiken tilastotoiminnasta.



On olemassa tarina amerikkalaisesta miljonääristä, joka ihasteli Englannissa golfkentän hienoa nurmea ja kysyi kentän hoitajalta, miten hänkin voisi hankkia sellaisen omalle kentälleen Texasissa. ”Se on helppoa”, britti vastasi. ”Lannoitetaan ja leikataan vain kenttää huolellisesti sadan vuoden ajan.”

Tässä hengessä päätimme vuonna 2013 perustaa vanhan perinteen ja aloimme julkaista pamflettia Metsävisio. Tämä on jo kolmas. Kirjassa julkaistut mielipiteet ja ehdotukset eivät edusta Luonnonvarakeskuksen (Luke) virallista kantaa, vaan ovat kirjoittajiensa omia. Ne ovat maan hallituksen ja muiden päätöksentekijöiden vapaasti käytettävissä.

ISBN 978-952-326-126-6



9 789523 261266