

A photograph of a forest scene. In the foreground, there is a dense, green blueberry bush with many small, round, reddish-pink berries. The background is a soft-focus forest with tall, thin tree trunks and green foliage.

Suomen rooli osana globaalia metsien käyttöä ja metsäntutkimusta

Metsätieteiden päivä
21.10.2026



Tämän tiivistelmäkirjan käyttö on sallittu Creative Commons lisenssin CC BY-SA 4.0 mukaan
Use of this book of abstracts is allowed according to the Creative Commons licence CC BY-SA 4.0

Kannen kuva / Cover photograph:
Suomen Metsätieteellinen Seura / Reija Haapanen CC BY-SA 4.0

Metsätieteiden päivä 21.10.2026

Metsätieteiden talo, Helsingin yliopiston Viikin kampus
Latokartanonkaari 7



Suomen rooli osana globaalia metsien käyttöä ja metsäntutkimusta

Ohjelma

8.15–9.00	Ilmoittautuminen, Metsätieteiden talon ala-aula Yhteiskokous, Sali 110 (ls B1)	
9.00–9.10	Metsätieteiden päivän avaus	<i>varapuheenjohtaja Jori Uusitalo; Suomen Metsätieteellinen Seura</i>
9.10–9.30	Metsämatematiikan maailmanmarkkina	<i>FT Tuomo Kauranne; Arbonaut Oy</i>
9.30–9.50	40 vuotta suomalaista sademetsätutkimusta Amazoniassa	<i>professori Ilari Sääksjärvi; Turun yliopisto</i>
9.50–10.10	Etelä-Amerikan selluinvestointien nykynäkymät	<i>professori Markus Kröger; Helsingin yliopisto</i>
10.10–10.40	Kahvitauko	
10.40–11.00	Keski-Euroopan opetukset Suomen metsätaloudelle: mitä muuttuva ilmasto ja jatkuvapeitteinen metsänkasvatus muuttavat	<i>professori Pasi Rautio; Luonnonvarakeskus</i>
11.00–11.20	Tiedeviestinnän ja ympäristökasvatuksen merkitys muuttuvassa maailmassa	<i>professori Carita Lindstedt- Kareksela; Helsingin yliopisto</i>
11.20–12.00	Yleiskeskustelu	<i>Aamupäivän puhujat</i>
12.00–13.15	Lounastauko	
	Iltapäivän rinnakkaiskokoukset, salit 104-108, 540	
13.15–14.30	Rinnakkaiskokousten 1. osuus	
14.30–15.00	Kahvitauko	
15.00–16.00	Rinnakkaiskokousten 2. osuus	
16.15–17.00	Iltapäivän yhteiskokous, Sali 108	
	Seuran huomionosoitusten jako	
	Silva Fennica – 60 vuotta säännöllistä tiedejulkaisemista	<i>professori Annamari Laurén; Silva Fennican päätoimittaja</i>
	Tieteiden ja taiteiden yhteys, esitys ja valokuvanäyttely	<i>MMT Saara Lilja; Emergenssi Oy</i>
	Metsätieteiden päivän loppusanat	<i>varapuheenjohtaja Jori Uusitalo; Suomen Metsätieteellinen Seura</i>
17.15–20.00	Metsätieteiden päivän illallisbuffet, Ravintola Viikuna, Viikin kampuksen EE-talo (Agnes Sjöbergin katu 2)	

Rinnakkaiskokousten aiheet:

Suomalainen metsäluonto ja sen tutkimus maailmankartalla	Metsäbiologian kerho
Globaalit näkökulmat metsäekonomisessa tutkimuksessa	Metsäekonomistiklubi
Globalisaatio metsänhoidossa	Metsänhoitoklubi
Arvot, toimijuudet sekä ajalliset ja alueelliset ulottuvuudet: metsäsuhteiden vaikutus globaalissa maailmassa	Metsäsuhdeklubi
Suomalaisten taksaattoreiden kansainvälinen toiminta 2020-luvulla	Taksaattoriklubi
Puunhankinta kestävyysaasteiden ja sääntelyn murroksessa	Teknologiklubi

Iltapäivän rinnakkaiskokousten ohjelmat

Suomalainen metsäluonto ja sen tutkimus maailmankartalla

Metsäbiologian kerho

13.15–13.20	Alkusanat	<i>Puheenjohtaja Hannes Pasanen; Itä-Suomen yliopisto</i>
13.20–13.45	Suomen metsäluonnon suojelemisen perustelu	Panu Halme ; Suomen ympäristökeskus
13.45–14.10	Suomi vs. muu maailma: vilkaisu metsäekologisen tutkimuksen lähihistoriaan	Atte Komonen ; Bio- ja ympäristötieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto
14.10–14.30	Leakage effect: myth or reality?	Rémi Duflot ^{1,2} , Daniel Burgas ³ , María Triviño ^{1,2} , Mikko Mönkkönen ^{1,2} ; ¹ Department of Biological and Environmental Science, University of Jyväskylä, ² School of Resource Wisdom, University of Jyväskylä, ³ Department of Organismal and Evolutionary Biology, University of Helsinki
14.30–15.00	Kahvitauko	
15.00–15.25	Kuinka tunnistaa Pohjois-Euroopan vanhoja metsiä tieteeseen perustuen?	Mikko Mönkkönen ¹ , Gediminas Brazaitis ² , Guntis Brūmelis ³ , Bengt-Gunnar Jonsson ⁴ , Asko Löhmus ⁵ , Raisa Mäkipää ⁶ , Kimmo Syrjänen ⁷ ; ¹ Bio- ja ympäristötieteiden laitos, Resurssiviisausyhteisö JYU.Wisdom, Jyväskylän yliopisto, ² Department of Forest Sciences, Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Lithuania, ³ Department of Ecology, Faculty of Medicine and Life Sciences, University of Latvia, ⁴ Department of Natural Science, Design and Sustainable Development, Mid Sweden University & Department of Wildlife, Fish and Environmental Studies, Swedish University of Agricultural Sciences, ⁵ Institute of Ecology and Earth Sciences, University of Tartu, Estonia, ⁶ Luonnonvarakeskus, ⁷ Suomen ympäristökeskus
15.25–15.50	Metsien ja soiden monimuotoisuusarvojen kartta-aineistot	Ninni Mikkonen , Niko Leikola, Torsti Schulz, Tytti Kontula, Merja Elo; Suomen ympäristökeskus
15.50–16.00	Loppukeskustelu	

Globaalit näkökulmat metsäekonomisessa tutkimuksessa

Metsäekonomistiklubi

13.15–13.35	A comparative assessment of payments for ecosystem services and certification across Nordic countries: A systematic review	Ayonghe A. Nebasifu ^{1,2} , Hanna Ekström Pigot ³ , Dalia D'Amato ⁴ , Huntley Brownell ⁵ , Wilhelm May ⁶ , Francesca Frieri ⁷ , Nils Droste ⁸ ; ¹ Department of Forest Sciences, University of Helsinki, ² Helsinki Institute of Sustainability Science (HELSUS), ³ Department of Political Science, Lund University, ⁴ Finnish Environment Institute (SYKE), ⁵ Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen, ⁶ Department of Earth and Environmental Sciences, Lund University, ⁷ Department of Science, Technology and Society, University School for Advanced Studies (IUSS) Pavia, ⁸ Department of Food and Resource Economics, Section for Environment and Natural Resources, University of Copenhagen Hanna Siiskonen , Tuomo Takala, Teppo Hujala; Metsätieteiden osasto, Itä-Suomen yliopisto Jakob Donner-Amnell ¹ , Jukka Luhas ^{2,3} , Paavo Nieminen ² , Mirja Mikkilä ² ; ¹ Historia- ja maantieteiden laitos, Itä-Suomen yliopisto, ² Metsätieteiden osasto, Helsingin yliopisto, ³ Uudistavan liiketoiminnan tutkimusohjelma, Lapin Ammattikorkeakoulu Jaakko Jussila , Ritva Toivonen; Department of Forest Sciences, University of Helsinki
13.35–13.55	Tulevaisuuskuvat ja -polut EU:n ja Suomen metsäpolitiikalle vuoteen 2035	
13.55–14.15	Puuta jalostava raskas teollisuus kestävyysmuutoksessa: Uudistumista vai paikallaan polkemista?	
14.15–14.30	How citizens perceive the role of Finnish forests and forest sector for societal security and safety?	
14.30–15.00	Kahvitauko	
15.00–15.20	LULUCF-asetuksen kannustevaikutusten arviointi	Ville Hakkarainen ; Taloustieteen osasto, Helsingin yliopisto
15.20–15.40	When disturbance demands action: endogenous clearcut after salvage in Nordic forests	Jussi Lintunen, Tong Wu ; Natural Resources Institute Finland (Luke)
15.40–16.00	Metsänarvonlaskennasta markkina-arvoihin	Simo Hannelius

Globalisaatio metsänhoidossa

Metsänhoitoklubi

13.15–13.40	Uusien kasvualustavaihtoehtojen kustannukset ja ilmastovaikutukset metsätaimituotannossa	Karri Uotila , Frans Silvenius, Kareta Vikki, Anne Nissinen, Jaana Luoranen, Hanna Ruhanen, Minna Kivimäenpää, Johanna Riikonen, Sanna Finni, Katri Himanen, Kati Rikala; Luonnonvarakeskus
13.40–14.05	Institutionaalinen metsäsijoittaminen vaikuttaa metsänhoidon tavoitteisiin ja käytäntöihin	Anniina Kostilainen , Kari Kangas; United Bankers Oyj
14.05–14.30	Myös maailman paras voi oppia muilta – Taimetietopalvelun esittely, miten amerikkalainen <i>extension service</i> -malli kopioitiin Suomeen	Heikki Smolander ; metsänhoidon erikoistutkija, eläkkeellä
14.30–15.00	Kahvitauko	
15.00–15.25	Ulkomaisen työvoiman työsuojeluvalvonta metsurityössä	Virve Leskinen, Aleksi Soikkeli ; Lupa- ja valvontavirasto
15.25–15.40	Paikallinen ei ole parasta muuttuvassa ilmastossa	Katri Himanen ; Luonnonvarakeskus
15.40–16.00	Ajankohtainen EU-sääntely metsäalan ja metsänhoidon näkökulmasta	Juha Roppola ; Maa- ja metsätalousministeriö

Arvot, toimijuudet sekä ajalliset ja alueelliset ulottuvuudet: metsäsuhteiden vaikutus globaalissa maailmassa

Metsäsuhdeklubi

13.15–13.20	Alkusanat	
13.20–13.35	”Korjuukypsää puuta riittää sekä siellä että täällä” Metsäsuhteita käsittelevä kirjallisuus globaalissa muuttuvassa maailmassa	Sanna Karkulehto ¹ , Anna Helle ² , Ate Tervonen ¹ ja tutkimusryhmä; ¹ Musiikin, taiteen ja kulttuurin tutkimuksen laitos, JYU.Wisdom, Jyväskylän yliopisto; ² Historian, kulttuurin ja taiteiden tutkimuksen laitos, Turun yliopisto
13.35–13.50	Suomalaisten metsien moninaiset tulevaisuudet	Tutta Oittinen , Venla Wallius, Annukka Näyhä; Jyväskylän yliopiston kaupakorkeakoulu & Resurssiviisausyhteisö JYU.Wisdom
13.50–14.05	Suomalaiset metsäviestinnän ammattilaiset yhteiskunnallisen polarisaation ajassa	Aino Koskenniemi , Markus Ojala; Valtiotieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto,
14.05–14.20	Suomalainen metsäosaaminen kansainvälisen diplomatian työkaluna matkalla paikallisesta asiantuntemuksesta globaaliin tiedontuottamiseen	Mikko Toivanen ; Historia- ja maantieteiden laitos, Itä-Suomen yliopisto
14.20–14.50	Kahvitauko	

14.50–15.05	Metsien monilajiset lakimaisemat Intian Adivasi-yhteisöissä	Tikli Loivaranta; Yhteiskuntatutkimuksen yksikkö, Tampereen yliopisto
15.05–15.20	Yhteisten uudistavuutta tukevien arvojen rakentuminen metsäalan verkostoissa	Pia Asikainen; Bio- ja ympäristötieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto
15.20–15.35	Human-Forest value orientations through the lens of happiness	Syamili Manoj Santhi, Eeva-Stiina Tuittila; School of Forest Sciences, University of Eastern Finland
15.35–15.50	Enemmän kuin vaatimuksenmukaisuutta: sidosryhmien näkemyksiä metsäteollisuusyritysten biodiversiteettivastuusta	Maria Nyström¹, Eric Hansen², Hannes Pasanen³, Anne Toppinen¹; ¹ Metsätieteiden osasto, Helsingin yliopisto, ² Department of Wood Science & Engineering, Oregon State University, ³ Metsätieteiden osasto, Itä-Suomen yliopisto
15.50–16.00	Loppukeskustelu	

Suomalaisten taksaattoreiden kansainvälinen toiminta 2020-luvulla

Taksaattoriklubi

13.15–13.40	Accurate forest information for EU policies and decision-making	Markus Lie; European Commission, DG AGRI
13.40–14.05	From sampling design to national forest monitoring data flow: Comparative lessons from Indonesia (2023) and Uzbekistan (2026)	Timo Tokola¹, Lauri Vesa²; ¹ University of Eastern Finland, School of Forest Sciences, ² Food and Agriculture Organization (FAO)
14.05–14.30	Kohti ajantasaista ja avointa globaalia metsävaratietoa	Anssi Pekkarinen; Food and Agriculture Organization (FAO)
14.30–15.00	Kahvitauko	
15.00–15.25	Tiekartta kestävä metsätalouden toteuttamiselle Mongoliassa	Tuomo Kotimäki; Homehill Solutions LTD Oy
15.25–15.50	Eurooppalaisten metsien seurantatiedon tuottaminen – ENFIN	Kari T. Korhonen; Maa- ja metsätalousministeriö
15.50–16.00	Loppukeskustelu	

Puunhankinta kestävyysaasteiden ja sääntelyn murroksessa

Teknologiklubi

13.15–13.35	Puunkorjuukaluston tyhjäkäyntien määrittäminen automaattisesti tuotetulla isolla metsäkonedatalla	Jarkko Pesonen¹ , Topi Rantala ¹ , Robert Prinz ² , Heikki Ovaskainen ³ , Asko Poikela ⁴ , Pertti Kauranen ⁵ , Kalle Kärhä ¹ ; ¹ Itä-Suomen yliopisto, metsätieteiden osasto, ² Luonnonvarakeskus, ³ Lapin ammattikorkeakoulu, ⁴ Metsäteho Oy, ⁵ LUT-yliopisto
13.35–13.55	Eri käyttövoimaisten hakeautoyhdistelmien energiankulutus ja päästöt sekä niihin vaikuttavat tekijät	Sami Huuskonen¹ , Kirsi Riekk ² , Asko Poikela ² , Pirjo Venäläinen ² , Petri Helo ³ , Pertti Kauranen ⁴ , Aki Tilli ⁵ , Kalle Kärhä ¹ ; ¹ Itä-Suomen yliopisto, metsätieteiden osasto, ² Metsäteho Oy, ³ Vaasan yliopisto, ⁴ LUT-yliopisto, ⁵ Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
13.55–14.15	Ajourien keskilinan määrittäminen metsäkoneiden ajopiirturidatan ja neuroverkkojen avulla.	Kaarlo Koivukoski ; Helsingin yliopisto, metsätieteiden osasto
14.15–14.35	Puutavaran tienvarsivarastojen automaattinen suunnittelu	Kirsi Riekk , Jukka Malinen; Metsäteho Oy
14.35–15.00	Kahvitauko	
15.00–15.20	Metsikkökuvioiden muodostaminen puukartoista	Ville Laamanen , Omid Abdi, Zhu Mao, Veli-Pekka Kivinen, Jori Uusitalo; Helsingin yliopisto, metsätieteiden osasto
15.20–15.40	Boreal forest structure assessment using harvester-mounted, drone-based and handheld mobile laser scanning systems	Binod Kafle¹ , Ville Kankare ² , Harri Kaartinen ³ , Kari Väättäinen ⁴ , Heikki Hyyti ³ , Tamas Faitli ³ , Niko Koivumäki ³ , Juha Hyyppä ³ , Antero Kukko ³ , Kalle Kärhä ¹ ; ¹ School of Forest Sciences, University of Eastern Finland, ² Department of Geography and Geology, University of Turku, ³ Department of Remote Sensing and Photogrammetry, Finnish Geospatial Research Institute, ⁴ Natural Resources Institute Finland
15.40–16.00	Suometsien raaka-aine ja käyttö kokonaiskestävässä puuhuollossa	Erkki Verkasalo ; Luonnonvarakeskus

Metsämatematiikan maailmanmarkkina

Tuomo Kauranne

Arbonaut Oy

etunimi.sukunimi@arbonaut.com

Suomalainen metsätalous ja erityisesti metsäsuunnittelu ovat perustuneet jo monien vuosikymmenten ajan tilastollisiin ja matemaattisiin menetelmiin. Meillä metsäntutkimus ja käytännön metsätalous ovat olleet myös tiiviissä kytköksessä toisiinsa monia muita maita voimakkaammin. Tälle pohjalle suomalaiset akateemiset ja yritystoimijat ovat rakentaneet niin ikään useiden vuosikymmenten ajan vientiliiketoimintaa.

Tässä katsauksessa koetan jäsentää tuon toiminnan luonnetta ja rakennetta ja arvioida sen menestystä monilla eri metsätiedon markkinoilla sekä maantieteellisestä, rahoituksellisesta että teknisestä näkökulmasta. Matematiikan osalta tärkeimpiä vientitoiminnan kohteita ovat olleet VMI-maastomittaukset; FAOn kautta kehitetyt ja levitetyt satelliittipohjaiset kaukokartoitusmenetelmät; LiDAR-pohjaiseen metsäinventointiin perustuva operatiivinen metsäsuunnittelu; hyperspektri-ilmakuvien käyttö sekä hiilinielulaskelmat.

Kehittyvät maat ovat – ehkä yllättäen – olleet parhaiten vastaanottavaisia suomalaisille menetelmille kun taas on osoittautunut haastavammaksi rakentaa näiden menetelmien vientiä Eurooppaan, Pohjois-Amerikkaan tai Japaniin ja Kiinaan joihin puolestaan akateeminen tiedonvaihto on voimakkaasti keskittynyt. Esimerkinomaisesti käyn läpi joitain metsämatemaattisia hankkeita joihin Arbonaut on ottanut osaa ja päätän esityksen käytännön ohjeisiin jotka parantavat hankkeiden onnistumismahdollisuuksia.

40 vuotta suomalaista sademetsätutkimusta Amazoniassa

Ilari E. Sääksjärvi

Biodiversiteettitieteiden laitos, Turun yliopisto

ileesa@utu.fi

Turun yliopiston Amazon-tutkimusryhmä perustettiin 1980-luvun alkupuolella. Tutkimusryhmän ensimmäisten vuosien aikana sen toiminta keskittyi erityisesti Länsi-Aazonian jokidynamiikkaan sekä sen yhteyksiin kasvillisuuden sukkessioon, sademetsien monimuotoisuuteen ja Andien poimuvuoriston tektoniikkaan. 1990-luvulla tutkimuksen painopiste siirtyi Länsi-Aazonian laajojen sekä luonnon monimuotoisuudeltaan hyvin rikkaiden tulvimattomien sademetsien lajistokoostumuksen ja geologisen historian selvittämiseen. 2000-luvulta lähtien tutkimukset ovat painottuneet yhä enemmän Amazoniaan liittyvien fylogeneettisten suhteiden ja evolutiivisten prosessien tutkimukseen. 2010-luvulta lähtien tutkimustyö on yhä enenevässä määrin kohdistunut koko Amazonian valuma-aluetta koskeviin ajankohtaisiin kysymyksiin, mukaan lukien lajien levinneisyyden mallintaminen ja luonnonvarat. Tutkimusryhmän vahvuutena on ollut alusta lähtien vahva monitieteisyys, joka on mahdollistanut myös esimerkiksi luonnonsuojelullisten ja historiallisten tutkimusaiheiden käsittelyn. Vaikka ryhmän nimessä painottuu edelleen Amazonia, tutkimuksen maantieteellinen painopiste on laajentunut vuosien aikana merkittävästi. Nykyisin ryhmän tutkimustoiminta kattaa Amazonian lisäksi myös Keski-Amerikan ja trooppisen Afrikan. Tieteellisen tutkimuksen rinnalla Amazon-tutkimusryhmän tutkijat ovat julkaisseet lukuisia yleistajuisia tietokirjoja. Niistä uusin ilmestyy helmikuussa 2027 (Salo & Sääksjärvi 2027: Ihminen & Amazonia – Maailman suurimman sademetsän tarina, Tammi).

Etelä-Amerikan selluinvestointien nyky näkymät

Markus Kröger

Helsingin yliopisto, globaali kehitystutkimus, valtiotieteellinen tiedekunta

etunimi.sukunimi@helsinki.fi

Suomi, tai tarkemmin sanoen tietyt suomalaiset yritykset ja valtionhallinnon osat, ovat olleet oleellisesti läsnä Etelä-Amerikan selluteollisuuden luomisessa ja laajentamisessa viimeisten vuosikymmenten aikana. Stora Ensolla on yhteisyritys Veracel Brazilian Bahialla sekä toinen Uruguayssa. UPM puolestaan on suurin yksittäinen maanomistaja Uruguayssa kahdella sellutehdashankkeellaan. Suomalaiset laite- ja linjastotoimittajat sekä konsultit ovat olleet myös keskeisiä. Tällä hetkellä Paraguayhin on suunnitteilla useita uusia valtavan kokoisia selluinvestointeja mittavine eukalyptusplantaaseineen ja sellulinjastoineen, ja on ollut puhetta neljänestä tehtaasta Uruguayhin. Muutenkin painopiste on siirtynyt rannikoilta sisämaahan, etenkin Brazilian Mato Grosso do Sulin Três Lagoasin alueelle, joka on nykyisin maailman suurin selluntuotantoalue. Myös muissa osissa Brasiliassa on useita hankkeita meneillään. Toisaalta tämä laajentuminen kohtaa kasvavaa kritiikkiä negatiivisten vaikutustensa vuoksi sekä laajalta joukolta kansalaisyhteiskunnan toimijoita että paikallisilta ja kansainvälisiltä tutkijoilta. Myös tuotanto-olosuhteet ovat käymässä haastavammiksi ja riskialttiimmiksi, esimerkiksi Chilessä, jossa puuplantaasit ovat olleet alttiita laajoille tulipaloille, joiden ennustetaan muiden puuntuotantoa haittaavien äärisäiden ohella kasvavan ilmastokriisin syvetessä. El Niñosta on tulossa vuosina 2026–2027 rajuin 150 vuoteen, mikä johtaa kuumempiin lämpötiloihin ja rajuihin kuivuuksiin tai tulviin riippuen alueesta. Tuotanto-ongelmia on odotettavissa myös muualla maailmassa, ja kasvaneet riskit ja rahoituksen osittainen vaikeutuminen ovat johtaneet monien hankkeiden hidastumiseen. Kilpailu maasta kiristyy sekä paikallisten vaatiessa oikeuksiaan yhä niukkenevasta tuottavasta maasta että useiden eri sektorien tavoitellessa maata erilaisille plantaasihankkeilleen. Näitä hankkeita sekä niiden vaikutuksia ja poliittista taloutta on syytä tutkia poikkitieteisesti, kriittisesti ja tarkasti kenttätutkimuksen ja muiden keinojen kautta, koska ne vaikuttavat oleellisesti eri tavoin paitsi paikalliseen kehitykseen, myös globaaliin ja Suomen (metsä)talouteen.

Keski-Euroopan opetukset Suomen metsätaloudelle: mitä muuttuva ilmasto ja jatkuvapeitteinen metsänkasvatus muuttavat?

Pasi Rautio

Luonnonvarakeskus, Rovaniemi

etunimi.sukunimi@luke.fi

Parikymmentä vuotta sitten Euroopan komission teettämässä tutkimuksessa eurooppalaisia metsiä uhkaavista tekijöistä kärkeisijoille listattiin sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja kuivuus, ja toisaalta myös metsäpalot. Bioottiset uhkakuvat tunnistettiin, mutta niiden taloudelliset vaikutukset arvioitiin vähäisiksi. Viime vuosina Keski-Euroopan metsiä on riivannut, ehkä kuivuuden lisäksi, nimenomaan hyönteisvauriot. Ennustaminen, ja etenkin tulevaisuuden ennustaminen, on vaikea laji. Onko näistä uhkakuvista kuitenkin tunnistettavissa Suomenkin metsiä tulevaisuudessa uhkaavia tekijöitä? Ja voidaan näihin varautua esimerkiksi jatkuvapeitteisellä metsänkasvatuksella, vai tarvitaanko jotain järeämpää, perustavaa laatua olevaa muutosta nykyisiin metsänkäsittelymenetelmiin?

Reilu 20 vuotta sitten Gudrun-myrsky kaatoi ruotsalaismetsiä n. 75 miljoonaa kuutiometriä riehueessaan noin 270 000 metsähehtaarilla. Ruotsin metsiä koeteltiin taas vajaa 10 vuotta sitten, kun metsäpaloissa paloi lähemmäs 25 000 hehtaaria metsää. Vuonna 2022 Suomen Lapissa parin mittarilajin (metsämittari (*Hypomecis atomaria*) ja vaivaismittari (*Macaria fusca*)) maailman ensimmäiset tunnetut massaesiintymiset tuhosivat kasvillisuutta laajalta alueelta. Edelliset tapaukset osoittavat, että meidän on varauduttava vastaaviin tapauksiin tulevaisuudessakin, etenkin jos ilmasto lämpenee ennustettua tahtia. Miten tällaisiin tapauksiin sitten voidaan varautua?

Tällä hetkellä jo yksin juurikääpäriski rajoittaa alueita, joilla voitaisiin suoraan siirtyä jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen. Kanadan metsäpalot ovat opettaneet, että monikerroksiset havumetsät eivät ole ihanteellinen ratkaisu metsäpaloja ajatellen. Ehkä puulajivalikoiman monipuolistaminen lehtipuilla voi tuoda helpotusta edellisiin ongelmiin, ja olisi parannus myös esim. biodiversiteetin ja metsikön ravinteisuuden kannalta. Mutta riittääkö koivu ratkaisemaan tulevaisuuden haasteet metsissämme? Muuttuva ilmasto todennäköisesti vaatiiikin aktiivisia toimenpiteitä, jotta löydämme paitsi menetelmät myös sopivat lajit ja alkuperät, joiden avulla voimme taata eri olosuhteisiin ja uhkatekijöihin mahdollisimman sopeutuneet metsät.

Tiedeviestinnän ja ympäristökasvatuksen merkitys muuttuvassa maailmassa

*Carita Lindstedt-Kareksela
Helsingin yliopisto, metsätieteiden osasto
etunimi.sukunimi@helsinki.fi*

Tiede ja tutkimus auttavat ymmärtämään maailmaa ja sen ilmiöitä. Ilmastonmuutos, elonkirjon köyhtyminen ja pandemioiksi leviävät taudit, ovat esimerkkejä globaaleista haasteista, joiden ratkaisemiseksi tarvitaan tiedepohjaista päätöksentekoa ja tutkimusta. Lisäksi tekoälyn kehittyminen korostaa entisestään kriittisen ja analyyttisen ajattelukyvyn merkitystä. Tästä huolimatta tieteellisesti tuotetun tiedon ja tutkimuksen arvostus on vaihdellut kuluneen vuosikymmenen aikana niin Suomessa kuin muualla maailmassa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa tälläkin hetkellä tapahtuvat rajoitukset tieteen ja ajattelun vapaudelle ovat osoittaneet, että tieteen arvostus ja tutkimuspohjaisen tiedon käyttäminen päätöksenteon pohjana ei ole itsestäänselvyys ja voi romahtaa hyvin nopeasti.

Laadukas ja tasa-arvoinen tiedekasvatus on avainasemassa tieteellisen osaamisen ja tieteenlukutaidon vahvistamiseksi. Tiedekasvatus kehittää taitoa ajatella ja tarkastella tietoa kriittisesti ja analyyttisesti sekä sopeuttaa omaa toimintaa saadun tiedon perusteella. Vuorovaikutus tutkijoiden ja tieteentekijöiden kanssa on tässä tärkeässä roolissa; esimerkiksi OECD:n tutkimuksen mukaan suora kanssakäyminen tutkijoiden kanssa (esim. vierailut tiedetapahtumissa tai yliopistoissa) parantavat oppilaiden tietämystä ja ymmärrystä tieteestä, sekä lisäävät kiinnostusta tieteellistä uraa ja korkeakouluopintoja kohtaan. Samalla tutkijat voivat välittää uusimman aiheeseen liittyvän tiedon suoraan oppilaille ja opettajille.

Esityksessäni tarkastelen lapsille ja nuorille kohdistetun tiede- ja ympäristökasvatuksen merkitystä nopeasti muuttuvassa maailmassa. Tuon esiin omia kokemuksiani tieteentekijänä erilaisista tiedeviestinnän ja ympäristökasvatuksen projekteista. Lisäksi käsittelen opettajien toiveita tiedekasvatusta tekeville tutkijoille ja sitä, miten voisimme parhaiten toteuttaa tiedekasvatusta kouluissa.

Suomen metsäluonnon suojelemisen perustelu

Panu Halme

Suomen ympäristökeskus

etunimi.sukunimi@syke.fi

Metsien kestäväää käyttöä koskeva keskustelu tiivistyy usein väittelyksi lisäsuojelun tarpeista ja perusteluista. Suomalaisen metsäluonnon suojelun tarpeen voi kiistää monenlaisin perustein: ”Täällä on suojeltu jo riittävästi”, ”muualla on enemmän uhanalaisia”, ”talousmetsien luonnonhoito on riittävä ratkaisu” tai vaikkapa ”rajan takana on samoja lajeja pilvin pimein”. Kaikki nämä perustelut ovat suomalaisen metsäkeskustelun arkipäivää.

Suomalaisen metsäluonnon suojelun tarpeen voi samalla myös perustella monin tavoin. Suojelulle voi esittää sosiaalisia, kulttuurisia ja eettisiä perusteluja, jotka eivät välttämättä liity perinteisiin luonnonsuojelun perusteluihin. Lisäksi kansainvälisiin poliittisiin monimuotoisuussopimuksiin perustuen voidaan esittää luonnonsuojelun poliittinen perustelu, joka korostaa jokaisen maan samanlaista vastuuta luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta.

Varsinainen suomalaisen luonnon suojelemisen ekologinen perustelu liittyy ajatukseen siitä, että luonnossamme on jotain sellaista, mitä ei muualla suojelemalla voida turvata tai tule turvatuksi. Käsittelen esitelmässäni suomalaisen metsäluonnon suojelemisen kaikkia perusteluja, mutta keskityn ekologiseen perusteluun ja pohdin teemaa esimerkkilajien avulla.

Suomi vs. muu maailma: vilkaisu metsäekologisen tutkimuksen lähihistoriaan

Atte Komonen

*Bio- ja ympäristötieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto
etunimi.sukunimi@jyu.fi*

Metsä määritellään eri tavalla eri puolilla maailmaa. Myös metsien lajisto, käyttö ja käsittely eroavat eri puolilla maailmaa. Nämä erot voivat näkyä metsäntutkimuksessa. Tarkastelen esitelmässäni, kuinka suomalainen metsäekologian tutkimus vertautuu kansainväliseen tutkimuskenttään ja kuinka tutkimusteemat ovat muuttuneet vuosien aikana.

Kaikkialla maailmassa tutkimus on perinteisesti kohdistunut puuston kasvuun ja siihen vaikuttaviin tekijöihin. Muut metsän lajit ovat kiinnostaneet lähinnä silloin, jos niistä on aiheutunut taloudellista haittaa (tuholaiset) tai hyötyä (riista). Globaalit ympäristö- ja metsäpolitiikan muutokset 1990-luvulla ovat lisänneet monimuotoisuusnäkökulmaa metsäntutkimuksessa. Silti eri maissa on erilaisia tutkimusperinteitä. Ne liittyvät osaltaan luonnonolosuhteisiin, metsäpolitiikkaan ja metsien käsittelymenetelmiin. 1990-luvulta alkaen metsälajien kirjo on tutkimuksissa kasvanut. Euroopassa metsälajistoa on tutkittu taksonomisesti laajemmin ja tarkemmalla resoluutiolla kuin Pohjois-Amerikassa, missä vuorostaan on tutkittu enemmän erilaisia metsänkäsittelymenetelmiä kokeellisesti.

Pohjois-Eurooppalaisessa kontekstissa Suomi on pärjännyt tutkimuksen määrässä hyvin. 1990- ja 2000-luvulla alkaneiden tutkimusten jatkaminen on lisännyt ymmärrystä pitkäaikaismuutoksista, joskin seurannat ovat vielä lyhyitä metsän kiertoaikaan suhteutettuna. Kokeelliset tutkimukset sekä moderneja AI-, kaukokartoitus- ja DNA-menetelmiä hyödyntävät tutkimukset ovat lisääntyneet viime vuosina. Monissa maissa metsäntutkimus on keskittynyt muutamien suurten tutkimusryhmien ympärillä, jotka vuorostaan ovat keskittyneet tiettyyn eliöryhmään, tutkimusasetelmaan tai menetelmälliseen lähestymistapaan. Tutkimusasetelmien monipuolisempi hyödyntäminen edistäisi metsien ekologian kokonaisvaltaista ymmärtämistä.

Leakage effect: myth or reality?

Rémi Dufлот^{1,2}, Daniel Burgas³, María Triviño^{1,2}, Mikko Mönkkönen^{1,2}

¹Department of Biological and Environmental Science, University of Jyväskylä; ²School of Resource Wisdom, University of Jyväskylä; ³Department of Organismal and Evolutionary Biology, University of Helsinki

remi.r.dufлот@jyu.fi

Forest leakage occurs when reducing harvesting in one region induces increased harvest elsewhere. Leakage is frequently mentioned as a counterproductive effect of implementing conservation policy. However, little is known about the reality of leakage and its magnitude. In this research we aim to review what is known in the literature about the leakage effect. We are presenting preliminary findings of an ongoing systematic literature review on the magnitude of forest leakage and its climate and biodiversity consequences.

Studies based on modelling, commonly under the assumption of demand and supply equilibrium, estimated a harvest leakage of 24–100%, with most estimates between 40% and 80%. Although harvesting may be displaced geographically, significant carbon leakage does not necessarily occur. Global biodiversity impacts are more mixed and largely on where the models predict the displaced harvesting will occur. There is relatively little empirical research on harvest leakage, and such studies focus on the effects of reduced harvesting and forest conservation measures (such as incentives to prevent deforestation) in neighbouring areas.

Because Finland is fully integrated into global markets, reducing harvest volumes in Finland would likely result in harvest leakage to other parts of the world. Yet, reducing harvesting in Finland could still have a global climate change mitigation effect. The global biodiversity impacts and magnitude of harvest leakage remain uncertain. Considerably more empirical research is still needed to support modelling efforts and to improve understanding of the magnitude and consequences of harvest leakage.

EU:n ennallistamisasetus ja Suomen ennallistamissuunnitelma

[Esitys peruttu esteen vuoksi]

Mikko Peltonen

Maa- ja metsätalousministeriö

etunimi.sukunimi@gov.fi

EU:n ennallistamisasetuksen tavoitteena on parantaa luonnon tilaa laajasti eri ympäristöissä sekä suojelualueilla että niiden ulkopuolella. Se asettaa ensimmäistä kertaa jäsenvaltioille sitovat ja aikataulutetut tavoitteet luonnon tilan parantamiseksi Euroopan unionin alueella. Ennallistamisen tavoitteet tähtäävät vuoteen 2050, vuosille 2030 ja 2040 on asetettu välitavoitteet.

Kansallisen ennallistamissuunnitelman laatimisesta vastaa Suomessa valtioneuvosto ympäristöministeriön johdolla, ja kukin ministeriö vastaa omaa toimialaansa koskevien toimenpiteiden suunnittelusta. Maa- ja metsätalousministeriön johdolla valmistellaan muun muassa turvepeltojen ennallistamista, virtavesien esteiden poistamista ja metsäluonnon sekä maatalousympäristöjen luonnon tilan parantamista koskevia suunnitelman osia. Tiekarttamainen suunnitelma luo suuntaviivat sille, miten luonnon tilaa parannetaan ja kaupunkivihreää lisätään Suomessa tulevana vuosikymmeninä. Tarkat toimet, kohteet sekä niiden kustannukset ja hyödyt tarkentuvat tulevana vuosina ja vuosikymmeninä. EU:n jäsenvaltioilla on liikkumavaraa valita suunnitelmiinsa kansallisiin olosuhteisiinsa sopivimmat ja kustannustehokkaimmat keinot. Ennallistamissuunnitelma päivitetään vuosina 2032 ja 2042.

Suomi lähettää suunnitelmaluonnoksen valtioneuvoston käsittelyn jälkeen EU:n komissiolle syksyllä 2026. Komissiolle on kuusi kuukautta aikaa antaa palautetta Suomen suunnitelmaluonnoksesta, minkä jälkeen suunnitelma viimeistellään. Suomen valmis kansallinen ennallistamissuunnitelma toimitetaan komissiolle kuuden kuukauden kuluessa komission annettua palautteensa luonnoksesta.

Viitteet

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/1991, annettu 24 päivänä kesäkuuta 2024, luonnon ennallistamisesta ja asetuksen (EU) 2022/869 muuttamisesta (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401991

EU:n ennallistamisasetus - Maa- ja metsätalousministeriö. <https://mmm.fi/ennallistamisasetus>

Kuinka tunnistaa Pohjois-Euroopan vanhoja metsiä tieteeseen perustuen?

Mikko Mönkkönen¹, Gediminas Brazaitis², Guntis Brūmelis³, Bengt-Gunnar Jonsson⁴, Asko Lohmus⁵, Raisa Mäkipää⁶, Kimmo Syrjänen⁷

¹Bio- ja ympäristötieteiden laitos, Resurssiviisautsyhteisö JYU.Wisdom, Jyväskylän yliopisto; ²Department of Forest Sciences, Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Lithuania; ³Department of Ecology, Faculty of Medicine and Life Sciences, University of Latvia, Latvia; ⁴Department of Natural Science, Design and Sustainable Development, Mid Sweden University & Department of Wildlife, Fish and Environmental Studies, Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden; ⁵Institute of Ecology and Earth Sciences, University of Tartu, Estonia; ⁶Luonnonvarakeskus; ⁷Suomen ympäristökeskus
mikko.monkkonen@jyu.fi

Vanhat metsät ovat Euroopan arvokkaimpia mutta myös uhanalaisimpia luonnonekosysteemejä. Maailmanlaajuisesti – ja EU:ssa – niiden merkitys on korvaamaton biologisen monimuotoisuuden säilyttämisessä sekä ilmaston säätelyn, kulttuuriperinnön ja ihmisten hyvinvoinnin turvaamisessa. EU:n biodiversiteetti- ja metsästrategiat edellyttävät kaikkien jäljellä olevien luonnontilaisten ja vanhojen metsien tunnistamista ja tiukkaa suojelua. EU:n komission ohjeiden mukaan vanhojen metsien tunnistamisessa käytettävien kansallisten menetelmien tulee pohjautua tieteeseen, niiden tulee olla avoimesti laadittuja ja julkisesti saatavilla sekä yhdenmukaisia kunkin luonnonmaantieteellisen alueen jäsenvaltioiden kesken.

Tutkimuksen tavoitteena oli laatia näihin vaatimuksiin perustuvat suositukset Pohjois-Euroopan vanhojen metsien tunnistamiseksi. Tarkastelimme boreaalisten ja hemiboreaalisten metsien luonnollista häiriödynamiikkaa sekä olemassa olevaa tutkimustietoa vanhojen metsien rakenteista eri Pohjois-Euroopan maissa. Tähän tutkimuskokonaisuuteen perustuen esitämme suosituksia Euroopan komission määrittelemien kolmen pääindikaattorin ja neljän täydentävän indikaattorin soveltamiseksi vanhojen metsien kattava suojelun varmistamiseksi ja luokitteluvirheiden minimoimiseksi varovaisuusperiaatteen mukaisesti.

Pääindikaattorien osalta suosittelemme, että metsäkuvio täyttää vanhan metsän kriteerit, jos sen 1) puusto on alkuperäisten puulajien vallitseva, 2) kuolleen puun osuus on vähintään 5 % puiden kokonaistilavuudesta ja kuviolla on kuollutta puuta monipuolisesti ja 3) sillä kasvaa vähintään 20 vanhaa puuta hehtaarilla. Lisäksi metsän tulee täyttää vähintään kaksi täydentävää indikaattoria, kuten luontainen uudistuminen, rakenteellisen monimuotoisuuden, elinympäristöpuiden tai vanhoille metsille ominaisten indikaattorilajien esiintyminen kuviolla.

Korostamme, että yksittäisiä EUn komission määrittelemiä indikaattoreita ei tule käyttää erillään, vaan kaikki indikaattorit on arvioitava yhdessä virheluokitusten minimoimiseksi. Tuloksia voidaan hyödyntää vanhojen metsien kartoituksessa ja EU:n biodiversiteettistrategia toimeenpanossa siten, että arvokkaita vanhoja metsiä ei jää tunnistamatta tai suojelun ulkopuolelle.

Viitteet

Mönkkönen, M, Brazaitis, G, Brumelis, G, Jonsson, B-G, Lohmus, A, Mäkipää, R, Syrjänen, K (2026) From guidelines to practice: Operational criteria for identifying old-growth forests in northern Europe. *Ambio*. <https://doi.org/10.1007/s13280-026-02457-0>

Metsien ja soiden monimuotoisuusarvojen kartta-aineistot

Ninni Mikkonen, Niko Leikola, Torsti Schulz, Tytti Kontula, Merja Elo
Suomen ympäristökeskus
etunimi.sukunimi@syke.fi

Suomen ympäristökeskuksessa on tuotettu Priodiversity LIFE -hankkeessa kartta-aineistot metsien ja soiden suojeluarvoista. Analyysit on tehty tukemaan maakunnallisten luonnon monimuotoisuuden toimeenpano-ohjelmien (LUMO-ohjelmat) suunnittelua ja toteuttamista.

Metsien suojeluarvojen analyysi kattaa metsäiset alueet, joista on ollut saatavilla Suomen metsäkeskuksen laskemaa metsävaratietoa maaliskuussa 2026. Metsäanalyysit kattavat tällä kertaa metsän kokonaisuutena, eli myös metsien pienvedet ja kalliot on otettu mukaan. Metsävaratiedosta johdettiin puustoarvoperusteinen metsän suojeluarvon malli (PUSU) ja lisäksi analyyseissä käytettiin seuraavia aineistoja: tietoja puroista, lähteistä, kallioista, jyrkänteistä, harjuista, punaisen listan lajeista, metsien käytöstä, ojituksesta, ihmisen tuottamasta muusta häiriöstä, suojelualueista ja rajoitetun toiminnan alueista. Lisäksi analyyseissä on ilmennetty kytkeytyvyyttä usealla eri tavalla.

Soiden suojeluarvojen analyysi kattaa suot ja soistumat, pois lukien turvemaanpellot ja turpeennostoalueet. Kaukokartoitusperusteisten suotyyppien ja suoyhdistymätietojen lisäksi analyyseissä on hyödynnetty tietoa letoista, lähteistä, geomorfologisista soista, soiden hydrologiasta, punaisen listan lajeista, metsien käytöstä, ojituksesta, ihmisen tuottamasta muusta häiriöstä, suojelualueista ja rajoitetun toiminnan alueista. Lisäksi analyyseissä on ilmennetty kytkeytyvyyttä usealla eri tavalla.

Analyysien resoluutio on 100 metriä ja ne on tehty valtakunnallisesti ja maakunnittain. Kustakin aluerajauksesta on tehty kolme eri versiota: 1) paikallinen laatu, 2) kytkeytyvyyden suojelualueille ja rajoitetun toiminnan alueille huomioiva versio ja 3) suojelualueet ja suojelemattomat alueet erottelava versio.

Kartoista toivotaan olevan hyötyä maankäytön ekologisesti kestävään ja kustannustehokkaaseen suunnitteluun, kuten suojelun ja ennallistamisen kohdentamiseen ja ekologisten yhteyksien vahvistamiseen.

Viitteet

Lisää Priodiversity LIFE hankkeesta ja LUMO-ohjelmista <https://elinvoimakeskus.fi/priodiversity-life>

A comparative assessment of payments for ecosystem services and certification across Nordic countries: A systematic review

Ayonghe A. Nebasifu^{1,2}, Hanna Ekström Pigot³, Dalia D'Amato⁴, Huntley Brownell⁵, Wilhelm May⁶, Francesca Frieri⁷, Nils Droste⁸

¹Department of Forest Sciences, Faculty of Agriculture and Forestry, University of Helsinki, Finland, ²Helsinki Institute of Sustainability Science (HELSUS), Finland, ³Department of Political Science, Lund University, Sweden, ⁴Finnish Environment Institute (SYKE), Finland, ⁵Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen, Denmark, ⁶Department of Earth and Environmental Sciences, Lund University, Sweden, ⁷Department of Science, Technology and Society, University School for Advanced Studies (IUSS) Pavia, Italy, ⁸Department of Food and Resource Economics, Section for Environment and Natural Resources, University of Copenhagen, Denmark
akonwi.ayonghe@helsinki.fi

Nordic Forest systems are increasingly governed by market-based instruments covering certification and payment for ecosystem services (PES). However, the degree to which they achieve their intended goals and objectives, has not been comprehensively assessed in the Nordic context. To address this gap, we systematically review scientific literature and comparatively assess forest policy outcomes in Finland, Sweden, Norway, and Denmark. We screened 5,285 publications from Scopus, Web of Science, and Google Scholar using ROSES and PICO protocols, of which 59 met the inclusion criteria. Qualitative analysis shows that certification has mixed effects on biodiversity, income, and social relations, but significant potential to advance sustainability in forest value chains. For PES, the studies reviewed report positive outcomes for biodiversity and social relations, but less so for income. There is generally less data available on PES outcomes than on certification. In both policy instruments, forest owners and ESG professionals appear the most in the impacts. These were found more often in countries like Sweden and Finland that had more studies retrieved than Norway and Denmark. Identified challenges included budget constraints, lack of trust in government, and knowledge gaps in terms of ecological indicators such as the location of key biotopes, all of which can hinder forest policy effectiveness. While the studies reviewed indicate that both instruments have impacted forest value chains, the results of the current study show a rather limited evidence base. More evaluations are needed to identify stronger evidence of how these policies actually impact forests.

References

Ayonghe, AN, Ekström Pigot, HE, D'Amato, D, Brownelle, H, May, W, Frieri, F, Droste, N (2026) Comparing Outcomes of Payments for Ecosystem Services and Certification across Nordic countries: A Systematic Review. Manuscript under review.

Tulevaisuuskuvat ja -polut EU:n ja Suomen metsäpolitiikalle vuoteen 2035

Hanna Siiskonen, Tuomo Takala, Teppo Hujala
Metsätieteiden osasto, Itä-Suomen yliopisto
hanna.siiskonen1@uef.fi

EU:n metsäpolitiikka on viimeisten kolmen vuosikymmenen aikana kehittynyt kestävänsä metsänhoidon (1990-luvulta 2010-luvun alkuun) ja biotalouden aikakausien (2010-luvun alusta vuoteen 2018) kautta kohti ekologisen kriisin aikakautta (vuodesta 2019 eteenpäin), jossa ilmasto- ja ympäristötavoitteet ovat nousseet aiempaa keskeisempään asemaan suhteessa tuotantokeskeisiin tavoitteisiin. Viimeaikaiset poliittiset ja geopolittiset muutokset, erityisesti toisen von der Leyenin komission painotukset EU-sääntelyn yksinkertaistamiseen, kilpailukykyyn, strategiseen autonomiaan ja turvallisuuteen, haastavat kuitenkin ekologisen kriisin aikakaudella vahvistunutta ilmasto- ja ympäristöpainotteista politiikkapainotusta. Samalla tämä kehitys tuo esiin eroja EU-tason suhteellisen nopeasti muuttuvien politiikkapainotusten ja Suomen hitaammin muuttuvan metsäpoliittisen regiimin välillä. Muuttuva toimintaympäristö korostaa tarvetta tulevaisuusorientoituneelle tutkimukselle siitä, millaisia vaihtoehtoisia metsäpolitiikan kehityskulkuja asiantuntijat näkevät mahdollisiksi ja miten nykyiset poliittiset valinnat voivat niitä mahdollistaa tai estää.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan EU:n ja Suomen metsäpolitiikan vaihtoehtoisia tulevaisuuskuvia ja niihin kytkeytyviä tulevaisuuspolkuja vuoteen 2035 sekä analysoidaan, miten asiantuntijat hahmottavat kestävyys siirtymän luonteen ja sen edellyttämän politiikkamuutoksen syvyyden EU:n ja Suomen metsäpolitiikassa. Aineisto koostuu 20 puolistrukturoidusta asiantuntijahaastattelusta, jotka analysoitiin laadullisen sisällönanalyysin avulla.

Tulokset osoittavat, että ilmastonmuutos, luontokato sekä geopolittinen ja poliittinen epävarmuus tunnistetaan laajasti metsäpolitiikan tulevaisuuden toimintaympäristöä muovaaviksi paineiksi ja epävarmuustekijöiksi. Asiantuntijoiden näkemyksistä erottuu kuitenkin kaksi erilaista tulkintaa kestävyys siirtymästä. Ensimmäisessä tulevaisuuskuvassa kestävyys siirtymä nähdään jo käynnissä olevana prosessina, joka etenee Suomen ja EU:n metsäpoliittisten regiimien sisäisenä sopeutumisena. Tähän tulevaisuuskuvaan kytkeytyvässä tulevaisuuspolussa korostuvat aktiivinen metsien käyttö, ennakoitava EU-sääntely ja sen joustava kansallinen täytäntöönpano. Toisessa tulevaisuuskuvassa kestävyys siirtymän toteutumisen nähdään edellyttävän etenkin Suomen metsäpolitiikan regiimin perusteellisempaa uudelleenmuotoutumista, ekologisten rajojen tunnistamista, metsäsektorin rakenteellista uudistumista ja päätöksenteon laajempaa osallistavuutta. Tulokset osoittavat, että vaihtoehtoiset tulevaisuuskuvat heijastavat ennen kaikkea erilaisia käsityksiä kestävyys siirtymästä, sen suunnasta ja vaadittavan politiikkamuutoksen syvyydestä.

Puuta jalostava raskas teollisuus kestävyysmuutoksessa: Uudistumista vai paikallaan polkemista?

Jakob Donner-Amnell¹, Jukka Luhas^{2,3}, Paavo Nieminen², Mirja Mikkilä²

¹Historia- ja maantieteiden laitos, Itä-Suomen yliopisto, ²Metsätieteiden osasto, Helsingin yliopisto,

³Uudistavan liiketoiminnan tutkimusohjelma, Lapin Ammattikorkeakoulu

jukka.luhas@helsinki.fi

Puuta jalostavien toimialojen (puunjalostus, energia, kemia jne.) siirtymä kohti kestäviä liiketoimintamalleja on keskeinen osa ilmastotavoitteiden saavuttamista, mutta muutos etenee eri toimialoilla epätasaisesti. Teknologisten ja taloudellisten kysymysten ohella siirtymään nopeuteen vaikuttavat toimialan muutosjoustavuus ja oikeudenmukaisuus, jotka voivat sekä tukea että hidastaa järjestelmätason muutosta.

Tutkimuksessa tarkastellaan, mitkä taloudelliset, toimintaympäristölliset ja yhteiskuntapoliittiset tekijät sekä teollisuuden omat toimet vaikuttavat kestävyysmuutokseen ja miten nämä tekijät kytkeytyvät oikeudenmukaisuuteen ja muutosjoustavuuteen.

Tutkimus toteutettiin laadullisena tapaustutkimuksena. Aineisto koostuu Suomen metsä-, energia- ja teknologiateollisuutta sekä tutkimusta ja tiedontuotantoa edustavien asiantuntijoiden puolistrukturoiduista haastatteluista (n=11).

Alustavat tulokset osoittavat, että vakiintuneet rakenteet, toimialojen siiloutuminen ja politiikan epävarmuus vahvistavat olemassa olevan järjestelmän vakautta, mutta samalla heikentävät muutosjoustavuutta. Lisäksi geopolittiset jännitteet, muuttunut kilpailutilanne erityisesti Kiinan kasvaneena metsäteollisuustuotteiden tuottajamaana sekä uusiin investointeihin liittyvät riskit hidastavat uudistumista. Mahdollisuuksina nähdään erityisesti materiaalitehokkuus, sivuvirtojen hyödyntäminen, korkeamman jalostusarvon tuotteet ja kestävästä metsänhoidosta syntyvä kilpailuetu ilmastonmuutoksen edetessä.

Tulokset vahvistavat aikaisempia havaintoja puuta jalostavan raskaan teollisuuden hitaasti edenneestä kestävyysmuutoksesta. Muutoksen vauhdittaminen edellyttää ennakoitavaa ja kannustimiin perustuvaa politiikkaa markkinoiden luomiseksi, toimialojen välistä koordinoitua sekä ratkaisuja, jotka samanaikaisesti vahvistavat uudistumiskykyä ja huomioivat siirtymän hyötyjen ja haittojen oikeudenmukaisen jakautumisen.

How citizens perceive the role of Finnish forests and forest sector for societal security and safety?

Jaakko Jussila, Ritva Toivonen
Department of Forest Sciences, University of Helsinki.
jaakko.a.jussila@helsinki.fi

Forests and forest-related value chains play an exceptionally important part of Finland's economic, social-cultural and environmental foundations. This study examines how citizens perceive the contemporary and future role and contributions of forests and the whole forest sector to the societal security and safety. Building on the concept of societal comprehensive security, the study broadens the perspective of forests and forest sector as providers of environmental and economic values, to include societal security and safety related aspects. These include economic stability and resilience of the society, health related impacts, security of supply of materials and energy, shelter, and familiar living environments. In addition, the study explores citizens' tendency to perceive and manage security and safety related risks in the present era of geopolitical tensions and changing climate.

The study consists of a large-scale citizen survey to be conducted in autumn 2026 and supplemented with expert interviews. The survey explores differences in citizen perceptions across population groups and geographical regions in Finland. The study will provide broaden understanding of how the role of forests and the forest sector regarding the Finnish societal security framework is perceived by citizens in general and by different segments. This information helps to reveal what new opportunities and risks the changing international operating environment may create for the sector. For research, the results may support discussion of how understanding of forests and forest sector could be potentially broadened from the societal perspective.

Suomen Metsäsäätiö and Eino ja Marjatta Kollin Säätiö foundations have financially supported the study.

LULUCF-asetuksen kannustevaikutusten arviointi

*Ville Hakkarainen
Helsingin yliopisto
etunimi.sukunimi@helsinki.fi*

Euroopan unionin LULUCF-asetus (land use, land use change and forestry) määrittää jäsenmaille sitovat ilmastotavoitteet maankäyttösektorille vuosille 2021–2030. Ensimmäisen velvoitekauden (2021–2025) tilinpito valmistuu vuonna 2027, ja Suomi on jäämässä merkittävästi jälkeen nielutavoitteestaan (Seppälä ym., 2025). Myös koko Euroopan unionin laajuisen nettotavoitteen saavuttaminen vaikuttaa haastavalta, ja kehityksen taustalla on erityisesti metsien hiilinielujen heikentyminen (European Scientific Advisory Board on Climate Change, 2024).

Tämän tutkimuksen tavoitteena on arvioida LULUCF-asetuksen kannustevaikutuksia. Tässä osatutkimuksessa mallinnettiin päätöksentekoa velvoitekausien jälkeisenä aikana, kun jäsenmaat voivat vielä hyödyntää asetuksen joustomekanismeja ja käydä nieluyksikkökauppaa.

Tutkimuksessa havaittiin, että yksittäisen jäsenmaan taloudellisesti optimaalinen ratkaisu ja mahdollisuudet sen saavuttamiseksi riippuvat pääasiassa kolmesta tekijästä: velvoitekaudesta, jäsenmaan omasta nielutasosta, sekä EU:n nettonielutasosta. Näistä muodostettiin 18 skenaariota, joissa päätöksentekoa tarkasteltiin. Tulokset osoittavat, että EU:n nettotavoitteen saavuttaminen hyödyttää jäsenmaita, jotka eivät saavuta omaa tavoitetasoaan, sillä se aktivoi tietyt joustot, joita ne voivat käyttää alijäämänsä kattamiseen ilman kuluja. Sen sijaan oman tavoitetasonsa ylittäneille jäsenmaille olisi suotuisinta, jos nettotavoitetta ei saavutettaisi, jolloin nieluyksikkömarkkinoilla riittää varmasti kysyntää niiden ylijäämälle.

Työ lisää ymmärrystä LULUCF-asetuksen kannusteista, sekä siitä kuinka yhteiset tavoitteet ja asetuksen mekanismit vaikuttavat jäsenmaiden päätöksentekoon. Tuloksia voidaan hyödyntää sääntelyn kehittämisessä ja ne ohjaavat jatkotutkimuksia, joissa tarkastellaan jäsenmaiden välistä strategista vuorovaikutusta.

Viitteet

European Environment Agency: European Scientific Advisory Board on Climate Change (2024) Towards EU climate neutrality: progress, policy gaps and opportunities: assessment report 2024. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/216446>.

Seppälä J, Ahlvik L, Lehtonen A., Leino M, Mosley F, Mäkipää R, Ollikainen M, Salo M, Soimakallio S, Toiviainen A, Vesa S, Vikfors S (2025) Arvio Suomen maankäyttösektorin tilanteesta – Tarkastelussa EU:n LULUCF-velvoitekaudet 2021–2025 ja 2026–2030. Suomen ilmastopaneelin raportti 1/2025. <https://doi.org/10.31885/9789527457344>.

When Disturbance Demands Action: Endogenous Clearcut after Salvage in Nordic Forests

Jussi Lintunen, Tong Wu
Natural Resources Institute Finland (Luke)
firstname.lastname@luke.fi

Climate change is increasing the frequency and severity of forest disturbances, creating new challenges for economically efficient forest management. While classical forest economics models typically assume either no disturbance risk or a single catastrophic event that destroys the entire stand, most real-world disturbances are non-catastrophic and leave part of the forest intact. Consequently, forest owners must decide whether to continue managing the damaged stand or to clearcut and regenerate. This study examines the optimal post-disturbance clearcut decision under repeated non-catastrophic disturbances and systematic salvage operations.

We develop both an analytical and a numerical dynamic programming model in which forest state is defined by stand age and the cumulative survived share of the stand. Disturbances occur stochastically and reduce stand volume by a random proportion. Following each disturbance, salvage harvesting is conducted, while the decision to clearcut remains endogenous. Timber growth is described using a Fridh-Nilsson growth function calibrated for Central Finland, and stand value is based on age-dependent timber grade shares and stumpage prices.

The analytical model characterizes a state-dependent threshold using the indifference condition between clearcut and wait. Clearcut becomes optimal when the value of immediate harvest equals or exceeds the expected value of continued stand management. The resulting threshold separates the state space into regions where either harvesting or continued growth is optimal. The model predicts that, when land expectation value is positive, the optimal survived-share threshold follows a U-shaped relationship with stand age. Young stands require modest damage before clearcut becomes economically justified because future growth opportunities remain valuable. As stands mature, the threshold initially declines and subsequently increases as biological growth slows and the benefits of delaying harvest diminish.

Numerical results from the dynamic programming model support analytical predictions. In the absence of disturbance damage, the optimal harvest age coincides with the Faustmann rotation age. Following disturbance, however, the harvest decision depends jointly on stand age and remaining stand quality. Middle-aged stands exhibit the highest option value of waiting and can remain optimal to retain even after severe damage. In contrast, relatively moderate damage may trigger immediate clearcut in young stands. The optimal clearcut policy is therefore better represented as a state-dependent trigger rule than as a single rotation age.

Sensitivity analyses show that the qualitative structure of the optimal policy is robust to alternative assumptions regarding disturbance frequency and severity when expected damage remains constant. Regeneration costs and land expectation value strongly influence policy shape, while explicit modeling of disturbance severity provides a more realistic representation of post-disturbance forest management opportunities.

Our results suggest that forest economics modeling and management recommendations under increasing climate-related disturbance risks should account for both stand age and post-disturbance stand conditions. State-dependent clearcut rules can improve economic outcomes and provide a more practical framework for adaptive forest management under multiple disturbances.

Metsänarvonlaskennasta markkina-arvoihin

Simo Hannelius

Metsäomaisuuden arviointi on edelleen yksi kiistanalaisimpia metsäalan ongelmia. Kun lunastuslaki uudistettiin elokuussa 2025, se herätti minut eläköityneenä alan tutkijana katsomaan aihetta.

Samalla palasin aiempiin kauppahintatutkimuksiini ja arvioin, miten niitä on sovellettu. Uudistuksen yksi lähtökohta oli epävarmuus kiinteistöjen arvioinnissa ja sen mukanaan tuomat suositukset. Menetelmän valintaa ohjeistettiin niin, että käytettäisiin suurimman arvon tuottama ja tuloksen nosto 25 prosentilla. Metsänomistajien ikääntyminen ja perintömetsien arviointi on vielä uusi lisääntyvä aihe. Haasteina oli kehittää menetelmä metsätilojen arviointiin ja selvittää, kuinka kannattavaa on sijoittaa metsäomaisuuteen. Mikä on sijoittajan tuottovaade sisäisenä korkona?

Ongelmallisinta on edelleen se, että virallisia arvioinnin ohjeita jakavat Tapio ja Maanmittauslaitos. Niiden lähtökohtana ovat olleet johtavien autoritaavisten tutkijoiden ja poliitikkojen näkemykset. Perusteina olivat saksalaisen metsänarvonlaskennan menetelmät 1800-luvulta, kun metsillä ei ollut markkinoita. Tietoja markkinahinnoista ei ollut saatavissa ja metsän raha-arvo arvioitiin teoreettisilla menetelmillä ja korko-oletuksilla aina siihen asti, kun maanmittauslaitos kehitti kiinteistökaupan hintatilaston 1970-luvulla.

Perinteinen metsänarvonlaskenta perustui tietoihin metsän kasvusta ja odotettavista tuotoista sekä metsätalouden kustannuksista. Kasvun ennusteet olivat metsiköittäin saatavissa Cajanderin 1900-luvun alussa luoman metsäjärjestelmän mukaan. Raakapuusta maksetut kantohinnat ja arviot metsätalouden kustannuksista olivat saatavissa markkinoiden hintatilastoista.

Summa-arvomenetelmä on tuottoarvomenetelmän sovellus kiinteistöarvioinnissa. Kun kasvu, odottavat puunmyyntitulot ja metsänhoidon ja hallinnon kustannukset tunnetaan, näistä saadaan laskettua nykyarvot annetulla laskentakorolla. Tapio on pitänyt yllä valmiita odotusarvojen taulukkoarvoja vuosikausia; paljaan maan arvoja metsätyypeittäin, taimikoille ja kasvatusmetsille.

Näihin on lisätty vielä korjuukypsän puuston hakkuuarvo. Kaupoissa ei yleensä ole maksettu tätä summaa.

Olen ollut mukana 1970-luvulta lähtien Metlan tutkijana yhteistyössä Maanmittauslaitoksen kanssa metsätilojen kauppahintatutkimuksissa. Aineistot on saatu kauppahintatilastosta, ja myytyjen metsätilojen metsävaratunnukset on erikseen kerätty maastosta metsäsuunnittelun menetelmin.

Kahtena viimeisimpänä aineistona Etelä-Suomesta vuodelta 1995 oli 250 kauppaa ja vuodelta 2006-2007 yhteensä 197 kauppaa. Kannattavuuden arvioimiseksi aineisto luokiteltiin puuston keskitilavuuden mukaan. Niille laadittiin tavoitehakumenetelmällä arviot odotettavista tuloista, jotka diskontattiin vasten maksettuja kauppahintoja. Puustoltaan vähäisimmistä tiloista (40 m³/ha) oli odotettavissa 4–6 prosentin tuotto. Kun puustoa oli 100 m³/ha, tuotto oli 5–8 % ja puustoisista yli 150 m³/tiloista yli 10 %. Sijoitustuotto oli merkittävästi korkeampi kuin mihin Tapion sijoitustuottojen ja summa-arvojen laskelmien korot perustuvat. Metsiin sijoittajien tuottovaateet näyttävät olevan samalla tasolla kuin mihin muihin kohteisiin monet varojansa kohdentavat. Näkymätön käsi näyttää ohjaavan sijoittajien tuottovaatimusta metsiin.

Epilogi

Metsäalan ensimmäiset tutkijat tunsivat hyvin myös Saksasta periytyneet opit, joista tärkein oli Faustmannin (1822-76) paljaan maanarvon teoreettinen kaava vuodelta 1849. Sillä oli suuri merkitys

metsänarvonlaskennan tuloksiin ja niihin uskottiin kuin Raamattuun. Yrjö Ilvessalo lanseerasi tämän perustella summa-arvomenetelmän meille 1920-luvulla, kun muutakaan tapaa ei ollut ja sen matemaattiset perusteet oli hyväksytty.

Saksa oli 1800-luvun alun tiedemaailman keskus ja sieltä otettiin Suomeen metsäalan opit. Hegel (1770–1831) oli Preussin johtava filosofi, jonka maailmankuva ja -järjestys perustuivat autoritatiivisuuteen ja dogmeihin (Ordnung im Walde). Ne olivat sovellettavissa myös Faustmannin kaavaan. Filosofi Bertrand Russell on esittänyt 1600-luvun lopulla eläneen filosofin Locken näkemyksiä. Ne korostavat empiirisen ja todennäköisen tiedon merkitystä, vapaaehtoisuutta kaupankäynnissä ja sopimusvapautta päättää kaupan ehdoista. Tämä on myös nykyisin hyväksytyn kansainvälisen kiinteistöarvioinnin (IVSC) peruste.

Summa-arvomenetelmän käytön on ohittanut Metsälehdessä koostama Hannun (Liljeroos) lista markkinoilta kootut tiedot kauppahinnoista ja kohteiden metsävaroista. Ne vastaavat myös aitojen ja edustavien kauppahintatutkimusten tuloksia. Samankaltainen on myös Ruotsissa käytetty arviointitapa. Naapurimaasta voisi kopioida sen, että perintöveron poisto metsältä olisi eduksi myös metsätaloudelle. Perinteiset klassiset metsänarvonlaskennan oppikirjat pitäisi polttaa tai siirtää ne varastokirjastoon.

Kirjallisuutta

Airaksinen, M (2008) Summa-arvomenetelmä metsän markkina-arvon määrittämisessä. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 108. Maanmittauslaitos.

Airaksinen, M, Hannelius, S (2010) The Income Approach Combined with Market Prices in Forest Property Valuation. In: The XXIV FIG International Congress 2010, Proceedings.
https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2010/papers/ts06f/ts06f_airaksinen_hannelius_4141.pdf

Endres, M (1911) Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik. Berlin.

Hannelius, S (1986) Summa-arvomenetelmän lähtökohdat ja käyttö metsälön arvioimisessa. Miksi summa-arvomenetelmällä päädytään markkinahintoja korkeampiin arvoihin? Maanmittaus, vihko 3–4: 106–186.

Hannelius, S (2018) Sijoittajan vai taksaattorin korko. Julkaisussa: Pekka Kilkki 1939–1990. Intohimona metsänarvioimisen uudistaminen: 108–113. Taksaattoriklubi. 169 s.

Russell, B (1951) Filosofiaa jokamiehelle. WSOY.

Ajankohtainen EU-sääntely metsäalan ja metsänhoidon näkökulmasta

Juha Roppola

*Metsäbiotalousyksikkö, Maa- ja metsätalousministeriö
etunimi.sukunimi@gov.fi*

Euroopan uniolla ei ole yhteistä metsäpolitiikkaa, mutta EU-sääntely vaikuttaa monin tavoin metsäalaan ja metsänhoitoon.

Toimintaympäristöä muokkaavat ilmasto- ja ympäristöpolitiikan tavoitteet. Samalla halutaan huolehtia kilpailukyvyistä ja huoltovarmuudesta sekä kasvattaa arvonlisää.

Metsäalan näkökulmasta keskeisiä kysymyksiä ovat, miten uusi EU-sääntely voidaan sovittaa yhteen kansallisten olosuhteiden ja kestävä metsätalouden kanssa.

EU-sääntely ulottuu ylätasoon strategioista hyvinkin seikkaperäisiin vaatimuksiin. Uudesta sääntelystä koituukin velvoitteita niin hallinnolle kuin toimijoillekin.

Esimerkiksi toimeenpanovaiheessa olevan EU:n metsäkatoasetuksen tarkoituksena on edistää maailmanlaajuisen metsäkadon vähentämistä ja maailmanlaajuisesta luonnon monimuotoisuuden köyhtymisestä.

Metsäkatoasetuksella pyritään varmistamaan, että tuotteita ei ole tuotettu maalla, josta on hävitetty metsää tai jonka metsän tila on heikentynyt. Vastuu metsäkatovapaiden tuotantoketjujen varmistamisesta on asetettu toimijoille.

EU:n lintudirektiivin uusi tulkinta on puolestaan johtanut kansallisen lainsäädännön muutoksiin, joissa säädetään lintujen huomioimisen vaatimuksista hakkuiden ja hoitotöiden yhteydessä erityisesti lintujen pesintäaikana.

Parhaillaan EU-komissiossa on myös valmisteilla EU:n uutta ilmastotavoitetta toimeenpaneva lainsäädäntö ja vuoden 2030 jälkeinen ilmastoarkkitehtuuri. Ilmastotoimiin liittyen on ajankohtaista myös hiilenpoistojen sertifiointi, jolla on tarkoitus luoda vapaaehtoinen viitekehys EU-jäsenvaltioiden hiiliyksiköiden tuotannolle ja kaupankäynnille.

Institutionaalinen metsäsijoittaminen vaikuttaa metsänhoidon tavoitteisiin ja käytäntöihin

*Anniina Kostilainen, Kari Kangas
United Bankers Oyj
etunimi.sukunimi@unitedbankers.fi*

Tausta ja ongelma

Institutionaaliset sijoittajat ovat kahden viime vuosikymmenen aikana lisänneet sijoituksiaan pohjoismaisiin metsiin. Tämän kehityksen myötä metsänhoidon tavoitteet ovat laajentuneet perinteisestä puuntuotannosta kohti kokonaisvaltaisempaa omaisuudenhoitoa, jossa taloudellisen tuoton ohella korostuvat vastuullisuus, riskienhallinta ja luontopääoman huomioon ottaminen.

Tavoite

Esityksen tavoitteena on tarkastella, miten kansainvälisten institutionaalisten metsäsijoittajien odotukset heijastuvat metsänhoidon suunnitteluun ja käytännön toteutukseen pohjoismaisessa toimintaympäristössä.

Aineisto ja menetelmät

Esitys perustuu United Bankersin kokemuksiin institutionaalisesta metsäsijoittamisesta sekä käytännön havaintoihin pohjoismaisten metsäsijoitussalkkujen hoidosta. Tarkastelussa yhdistetään sijoittajien odotuksia, metsäomaisuuden hallinnan käytäntöjä ja niiden vaikutuksia metsänhoidon suunnitteluun.

Tulokset

Institutionaaliset sijoittajat painottavat pitkäjänteistä arvonluontia, systemaattista riskienhallintaa, vastuullisuutta, tulosten mitattavuutta ja läpinäkyvää raportointia. Nämä odotukset ovat lisänneet metsänhoidon suunnitelmallisuutta sekä datan, sertifiointien ja erilaisten seurantamenetelmien merkitystä. Samalla luonnon monimuotoisuuden ja metsien käytön ilmastovaikutusten huomioon ottaminen on vahvistunut osana metsänhoidon päätöksentekoa. Metsänhoito näyttäytyy siten yhä selvemmin osana metsäomaisuuden pitkäjänteistä hallintaa.

Merkitys ja sovellettavuus

Institutionaalisten sijoittajien toimintatavat voivat tarjota käyttökelpoisia näkökulmia myös muille metsänomistajille. Kokonaisvaltainen omaisuudenhoito tukee metsien taloudellisen tuoton, riskienhallinnan ja ekologisen kestävyysyden yhteensovittamista.

Myös maailman paras voi oppia muilta – Taimitietopalvelun esittely, miten amerikkalainen *extension service* -malli kopioitiin Suomeen

Heikki Smolander

Metsänhoidon erikoistutkija, eläkkeellä

hessu.smolander@gmail.com

Maailman parhaana metsätalousmaana muistamme usein korostaa, miten paljon meillä on annettavaa muiden maiden metsätalouden kehittämiseen. On hyvä pitää mielessä, että maailmassa voi olla paljon tänne siirrettävää. Esimerkkinä tästä esittelen Metla:ssa ja sittemmin Luke:ssa 1998–2025 toimineen Taimitietopalvelun.

Konsepti Taimitietopalveluun saatiin USDA Forest Service:n vastaavasta palvelusta. Ideana oli siirtää oloihimme relevanttia tutkimustietoa ammattilaisille ja lisätä vuorovaikutusta tutkijoiden, taimituottajien ja metsäviljelyn ammattilaisten välillä.

Taimitietopalvelu julkaisi alan opaskirjoja ja neljä kertaa vuodessa ilmestynyttä Taimiuutiset -lehteä sekä järjesti kursseja ja toimijakohtaista konsultointia. Palvelua vetäneen tutkija Marja Poterin lisäksi siihen osallistuivat alan tutkijat koko Metlasta.

Paineita tällaisen palvelun perustamiseen oli ollut pitkään taimituottajien suunnalta. Tutkimuslaitos koettiin luonnollisena paikkana, sillä metsätalouden neuvontaorganisaatioissa ei ollut tämän kapean alan osaamista. Alkuun palvelut suunnattiin taimituottajille, mutta laajentuminen suoraan myös taimien käyttäjille osoittautui pian järkeväksi.

Kokemuksen mukaan tutkijoiden on tärkeä kommunikoida tiedon loppukäyttäjien kanssa ohi välittäjäorganisaatioiden. Siemen- ja taimitutkimuksessa näin oli jo ollutkin. Pian opittiin, että sama koski kaikkia metsänuudistamisketjun toimijoita. Loppukäyttäjien kanssa hahmotettu käsitys keskeisistä ongelmista ja tietotarpeista oli erilainen kuin välittäjiltä tullut.

Haastavimmat käytännön ongelmat tulivat parilta parasta tulosta tekevältä taimituottajalta. Ne suuntasivat tutkimusta ja tämä vahva kehittämistyö toi myös perustutkimustarpeita. Parhaimmillaan kyse ei ollut niinkään neuvonnasta vaan vuorovaikutuksesta tutkijoiden ja taimituottajien välillä.

Ulkomaisen työvoiman työsuojeluvalvonta metsurityössä

Virve Leskinen, Aleksi Soikkeli

*Lupa- ja valvontavirasto, työsuojeluosasto, harmaan talouden torjunnan yksikkö
etunimi.sukunimi@lvv.fi*

Tausta

Ulkomaisen työvoiman osuus metsurityötä tekevistä on kasvanut vuodesta 2004 alkaen ja nämä työntekijät tulevat suurimmaksi osin EU-alueen ulkopuolelta niin kutsutuista kolmansista maista. Kuten puunkorjuussa, myös metsurityö on nykyään aliurakoitsijavetoista ja kehityssuunta on, että metsäfirmojen ja metsänhoitoyhdistysten palkkametsureiden määrä vähenee entisestään.

Työsuojeluviranomainen on tehnyt riskiperustaista, ennalta ilmoittamatonta alihankintaketjujen sekä ulkomaisen työvoiman työnteko-oikeuteen ja työsuhteen vähimmäisehtoihin kohdistuvaa työsuojeluvalvontaa vuodesta 2022.

Tavoite

Riskiperustaisesti kohdennetun työsuojeluvalvonnan tavoitteena on työlainsäädännön noudattamisen edistäminen ja harmaan talouden torjunta. Valvonnalla edistetään työehtojen noudattamista ja tasavertaista kilpailua alihankintaketjun kaikilla portailla.

Aineisto ja menetelmät

Työsuojeluviranomaisen keskeisin menetelmä ja aineisto valvonnassa on paikan päällä havainnointi sekä laajempien työsuojelutarkastusten kohdentaminen näiden havaintojen pohjalta. Valvonta kohdistetaan tilaajiin eri alihankintaketjun portaissa ja ulkomaista työvoimaa käyttäviin yrityksiin maanlaajuisesti.

Tulokset

Ennalta ilmoittamattomalla valvonnalla kyetään havaitsemaan ja todistamaan luvattoman työvoiman käyttö sekä keräämään tietoa työntekijöiden työsuhteen ehdoista, työskentelyolosuhteista ja mahdollisista piiloketjuista. Etenkin tapaukset, joissa alihankintaketjun alinta lenkkiä ei ole ilmoitettu ja käytetään ulkomaisen yrityksen kotimaastaan Suomeen lähettämiä työntekijöitä, työsuhteen ehdot eivät toteudu metsäalan työehtosopimuksen mukaisesti.

Merkitys ja sovellettavuus

Viranomaisvalvonnan keinot soveltuvat myös alan omavalvontaan. Koska viranomaisen asiakirjat ovat julkisia, valvontahavainnot ovat myös alan toimeksiantajien käytettävissä ja edistävät sekä lakisääteisten, että metsäsertifiontien vaatimusten täysimääräistä toteuttamista myös sosiaalisten oikeuksien osalta. Se, millä työehdoin metsurin työ Suomessa tehdään, riippuu työn toimeksiantajien toimista asian edistämiseksi. Onkin olennaista, että riippumatta siitä, kuka valvontatyötä tekee, havaitut ongelmat tunnistetaan ja ratkaistaan ajoissa.

Paikallinen ei ole parasta muuttuvassa ilmastossa

Katri Himanen
Luonnonvarakeskus
etunimi.sukunimi@luke.fi

Nopeasti muuttuvassa ilmastossa paikalliset alkuperät ja jopa puulajit eivät ole enää sopeutuneimpia suomalaisiin metsiin. Puuston kasvun ylläpitäminen muuttuvassa ilmastossa edellyttää Euroopassa puulajiston päivytystä ja alkuperäsiirtoja, mikä haastaa totuttuja käytäntöjä. Laajamittainen sopeutuminen edellyttää lisäksi taimituotantomäärien huomattavaa kasvattamista. Taimituottajat ovat Euroopassa muutokseen pääosin valmiita, mutta sopivien siemenalkuperien saatavuus, markkinoiden epävakaus ja työvoiman saatavuus aiheuttavat epävarmuutta. Suomessa kuusen ja rauduskoivun käyttöalueita päivitetään parhaillaan ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi (KapeMETSÄ-hanke).

Pienenä maana Suomi on riippuvainen globaalista ilmastonmuutoksesta ja ilmastopolitiikasta. Siihen sopeutumisessa aktiivinen metsänviljelyaineiston valinta on olennaisessa osassa. Paine lisätä luontaiseen uudistamiseen pohjautuvia metsänkäsittelytapoja ja siten alkuperäsiirtojen tuoman sopeutumisen menettäminen on puolestaan ristiriidassa ilmastonmuutokseen varautumisen kanssa.

Viitteet

Chakraborty, D, Ciceu, A, Ballian, D et al. (2024). Assisted tree migration can preserve the European forest carbon sink under climate change. *Nat Clim Chang* 14: 845–852.
<https://doi.org/10.1038/s41558-024-02080-5>

Konrad, H, Chauvin, T, Chakraborty, D, et al. Over 100 Billion Seedlings Needed for Europe-Wide Assisted Migration. Manuscript submitted to *Communications Earth & Environment*.

Rogelja, T, Secco, L, Leonhard, B et al. Production capacity of European forest nurseries: regional disparities constrain the availability of climate-adapted planting material. Manuscript.

Uusien kasvualustavaihtoehtojen kustannukset ja ilmastovaikutukset metsätaimituotannossa

Karri Uotila², Frans Silvenius¹, Karetta Vikki¹, Anne Nissinen², Jaana Luoranen², Hanna Ruhanen², Minna Kivimäenpää², Johanna Riikonen², Sanna Finni³, Katri Himanen², Kati Rikala⁴

¹ Luonnonvarakeskus Helsinki, ² Luonnonvarakeskus Suonenjoki, ³ Luonnonvarakeskus Jyväskylä,

⁴ Luonnonvarakeskus Oulu

etunimi.sukunimi@luke.fi

Kuusentaimien tuotannossa tutkittiin turvetta korvaavia ja täydentäviä kasvualustoja kasvatuskokeissa. Tarkastellut materiaalit sisälsivät turvetta, rahkasammalta, puukuitua ja lietteen mädätejäännöstä eri seossuhteissa. Kustannuslaskenta kattoi yksivuotisten paakkutaimien koko tuotantoketjun taimitarhalla, ja ympäristövaikutukset arvioitiin elinkaariarvioinnilla. Tarkastelu rajattiin taimien tuotantovaiheeseen, joten istutuksen jälkeistä maastomenestymistä tai metsikön kasvua ei huomioitu.

Tarkastelussa kokeessa kasvualustojen väliset erot kasteluveden ja lannoitteiden käytössä olivat vähäisiä. Puukuitua sisältävät kasvualustat lisäsivät jonkin verran kasvatuksen työajanmenekkiä. Myyntikelpoisten taimien osuus oli 81–86 prosenttia, mutta kasvualustojen väliset erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Taimisaanto vaikutti yksikkökustannuksiin enemmän kuin kasvualustan hankintahinta.

Myyntikelpoisen taimen tuotantokustannus oli 15–16 senttiä. Edullisin vaihtoehto oli turve-puukuituseos ja kallein turve-rahkasammal-puukuituseos, mutta ero jäi noin seitsemään prosenttiin. Turvekasvualustan ilmastovaikutus oli vaihtoehtoista suurin, joten turpeen osittainen korvaaminen voi pienentää tuotannon ympäristövaikutuksia ilman merkittävää kustannusten kasvua. Tulokset osoittavat, että vaihtoehtoiset kasvualustat ovat kuusentaimien tuotannossa mahdollisia, mutta niiden käytännön toimivuus, tasalaatuisuus ja vaikutus taimisaantoon ratkaisevat taloudellisen kilpailukyvyn.

Tarkastelu rajautui taimitarhavaiheeseen. Kasvualustan vaikutus taimen laatuun, maastomenestymiseen ja myöhempään metsikön kasvuun voi kuitenkin olla pitkällä aikavälillä huomattavasti tuotantovaiheen kustannus- ja päästöeroja merkittävämpi. Siksi kasvualustojen kokonaisvaikutuksia voidaan arvioida luotettavasti vasta, kun myös taimien istutuksen jälkeinen kehitys tunnetaan.

“Korjuukypsää puuta riittää sekä siellä että täällä.”¹

Metsäsuhteita käsittelevä kirjallisuus globaalissa, muuttuvassa maailmassa

Sanna Karkulehto¹, Anna Helle², Ate Tervonen¹ ja tutkimusryhmä

*¹Musiikin, taiteen ja kulttuurin tutkimuksen laitos, JYU.Wisdom, Jyväskylän yliopisto, ²Historian, kulttuurin ja taiteiden tutkimuksen laitos, Turun yliopisto
sanna.karkulehto@ju.fi*

Vaikka Suomi on väkiluvultaan ja pinta-alaltaan suhteellisen pieni maa, sen metsät kattavat 10 % Euroopan metsäpinta-alasta. Tästä syystä sillä, miten suomalaiset suhtautuvat metsiin ja mitä he tekevät niillä, on paitsi paikallisia myös globaaleja vaikutuksia. Lisäksi suomalaiset metsäyhtiöt toimivat muun muassa Amazonilla. Suomalaisten metsäsuhteita sävyttävät taloudelliset-poliittiset, historialliset, ekologiset, kulttuuriset ja yksilölliset seikat, jotka rajaavat ja ohjaavat eri tahojen toimintaa.

Kirjallisuustieteellisessä viitekehyksessä toteutettu, Koneen Säätiön Metsän puolella -ohjelman rahoittama monitieteinen ja tieteidenvälinen tutkimushankkeemme ”Kynä, jolla kirjoitan, on kaadettu puu” (<https://metsakirjallisuus.net>; 2025–2028) tutkii suomalaisen nykykirjallisuuden tapoja kuvata ja hahmottaa metsiä ja metsäsuhteita muuttuvassa, kestävyysmurrosta edellyttävässä maailmassa. Tutkimusaineistomme koostuu viime vuosikymmeninä julkaistuista romaaneista, runoista ja tietokirjoista sekä rikkaasta ja monipuolisesta luontokuvakirjojen, metsäoppaiden ja lastenkirjallisuuden varannosta. Selvitämme, millaisia merkityksiä metsille kirjallisuudessa annetaan, millaisina ihmisten ja metsien välisiä suhteita kuvataan ja miten nämä metsistä ja metsäsuhteista tuotetut kuvaukset ja merkitykset voivat vaikuttaa ihmisten arvoihin ja toimintaan globaalissa, muuttuvassa maailmassa.

Koska nykyisen metsä- ja luontokadon taustalla on useimmiten ihmisten toiminta, ekologisesti kestävämpiä metsäsuhteita tavoiteltaessa on tarkasteltava myös metsiin liittyvää kulttuuria mielikuvineen, käsityksineen ja arvoineen – on kysyttävä, mitä metsät meille merkitsevät ja miten niiden merkitystä sekä tuotetaan että muokataan kulttuurissa ja miten nämä tuotetut merkitykset vaikuttavat metsiin kohdistuvien arvojemme ja toimintamme taustalla. Paitsi että kirjallisuus kuvaa ympäröivää maailmaa ja todellisuutta, se myös rakentaa niitä. Kysymme myös, miten kulttuuri ja erityisesti kirjallisuus voivat muuttaa metsiä koskevia arvoja ja toimintaa. Kirjallisuus on julkisuuden areena, jolla juuri näitä asioita käsitellään, ja sen tutkiminen auttaa ymmärtämään suhtautumistamme metsiin sekä sitä, miten toimintaamme voitaisiin muuttaa kestävämmäksi.

Teemme hankkeessa humanistista tutkimusta yhteistyössä ja vuoropuhelussa kirjailijoiden, toimittajien, aktivistien ja metsien tutkimukseen erikoistuneiden kasvatus-, yhteiskunta- ja luonnontieteilijöiden kanssa. Pyrimme näin käymään myös tieteidenvälisiä keskusteluja siitä, miten kirjallisuuden ja sen tutkimuksen tuottama tieto voisi mahdollisesti osallistua muilla tieteenaloilla tehtävään metsiä käsittelevään tutkimukseen.

¹ Kaskinen, T (2025) Yö ja usva. WSOY, Helsinki.

Suomalaisten metsien moninaiset tulevaisuudet

Tutta Oittinen, Venla Wallius, Annukka Näyhä

Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu sekä Resurssiviisausyhteisö JYU.Wisdom

tutta.a.oittinen@jyu.fi

Metsiin liitetään monenlaisia, keskenään ristiriitaisiakin odotuksia, toiveita, tavoitteita ja arvoja (Näyhä ja Wallius 2024), joka on haastanut metsistä käytävää keskustelua ja niihin liittyviä toimia sekä niiden toteuttamista läpi ajan.

Tämä tutkimus keskittyy yhteisluotuihin visioihin suomalaisten metsien toivottavista tulevaisuuksista. Tutkimuksessa pyritään vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin: *Minkälaisia ovat suomalaisten metsien ja niiden käytön toivotut tulevaisuudet? Kuinka niihin voidaan päästä?* Aineisto koostuu kahdesta osallistavasta työpajakokonaisuudesta, jotka järjestettiin loppuvuodesta 2024 osana Tulevaisuussuuntautuneet, yhteistoiminnalliset liiketoimintamallit kestävyys siirtymän edistäjinä – Suomalainen metsäala kokeellisena alustana transitiiokehikon luomiselle (BuSuT) -hanketta (Suomen Akatemia, 340756). Työpajoihin osallistui viisi työpajaryhmää (n=28) edustaen laajaa joukkoa metsiin liittyviä toimijoita (metsäalan yritykset ja edunvalvontaryhmät; kansalaisjärjestöt, kansalaiset ja asiantuntijaorganisaatiot; poliitikot ja päättäjät; tutkijat; muut). Työpajat toteutettiin backcasting-menetelmällä, jossa työskennellään toivotuista tulevaisuuksista käsin taaksepäin kohti nykyisyyttä, samalla luoden polkuja tulevaisuudesta nykyhetkeen (Vergragt ja Quist 2011). Tuloksia tarkastellaan aineistolähtöisesti kohtuullisuuden käsitteeseen pohjaten.

Osallistujat kävivät eriävistäkin lähtökohdista käsin rakentavaa keskustelua ja jokaiselle osallistujaryhmälle syntyi yhteinen visio, joka kuitenkin sisälsi moninaisia tavoitteita ja arvoja läpi ajan nykyhetkestä polkujen kautta tulevaisuuteen. Alustavien tulosten mukaan nykyhetken kuvauksissa yhteen kietoutuvat historian, nykyisyyden ja tulevaisuuden vaikutusten pohtiminen, kuten vajavainen ymmärrys moninaisista metsäsuhteista sekä kokonaiskestävyyden osalta pirstaloitunut näkymä. Polut kohti toivottuja tulevaisuuksia sisälsivät askelmerkkejä planetaaristen rajojen mukaisiin toimiin, ylisukupolvisen metsäperinnön välittämiseksi eteenpäin lapsille ja nuorille, sekä korostivat dialogia pohjana jaetun ymmärryksen rakentamiselle ja muutoksen mahdollistamiselle. Toivotuissa tulevaisuuksissa erottuivat erityisesti kohtuullisuus, kestävyiden eri dimensiot ja moniarvoisuus: elintaso on kohtuullistettu kontrolloidusti, ihmisen ja metsän väliset moninaiset suhteet kukoistavat rinnakkain, ja matka kestävyiden osalta jatkuu yhdessä kohti samaa suuntaa. Kuitenkin aineistossa näkyvä moniarvoisuus läpi ajan samanaikaisesti paitsi mahdollistaa yhteisten visioiden hahmottelun ja rakentamisen, aiheuttaa myös haasteita, jotka näyttäytyvät toisistaan eriävinä tavoitteina ja pohjimmiltaan kestävyiden paradoksina: rakennetut polut eivät tarjoa riittäviä askelmerkkejä kestävämpien tulevaisuuksien saavuttamiseksi.

Toteutuessaan kohtuuteen pohjaavissa visioissa voisi piillä potentiaalia Suomelle globaalinkin suunnannäyttäjänä uusiutuvien luonnonvarojen käytössä. Arvoa piilee kuitenkin jo vaihtoehtoisten tulevaisuuksien yhteisessä luomisessa, joka mahdollistaa eri vaihtoehtojen kuvittelemisen ja askel askeleelta kulkemisen niitä kohti.

Viitteet

Näyhä A, Wallius V (2024) Actors, discourses and relations in the Finnish newspapers' forest discussion: Enabling or constraining the sustainability transition? *Forest Policy Econ* 169, Article id 103331. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2024.103331>

Vergragt, P, Quist J (2011) Backcasting for sustainability: introduction to the special issue. *Technol Forecast Soc* 78(5): 747–755. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.03.010>

Suomalaiset metsäviestinnän ammattilaiset yhteiskunnallisen polarisaation ajassa

Aino Koskenniemi, Markus Ojala
Valtiotieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto
etunimi.sukunimi@helsinki.fi

Julkisen keskustelun polarisoituminen on tunnistettu keskeiseksi globaaliksi haasteeksi viime vuosina, myös organisaatioviestinnän kentällä. Tutkimuksessa ei kuitenkaan ole yksimielisyyttä siitä, miten organisaatiot viestivät tai miten niiden tulisi viestiä polarisoituneista aiheista. Joidenkin tutkimusten mukaan organisaatiot voisivat lievittää polarisaatiota edistämällä vuoropuhelua keskustelun eri osapuolten välillä (Harrison et al. 2024). Toisaalta osa tutkimuksista pitää yksimielisyyteen pyrkivää viestintää vaikeana tai jopa mahdottomana polarisoituneessa viestintäympäristössä (Schoeneborn et al. 2024). Pyrkinessään mobilisoimaan omia sidosryhmiään, tietyt organisaatioviestinnän käytännöt saattavat pikemmin vahvistaa kuin lieventää jakautumista (Gualtieri ja Lunati 2024).

Tutkimuksemme on osa *Journalismi metsäkiistojen silmässä* -hanketta, ja sen keskiössä on suomalainen metsäkeskustelu, jonka polarisaatiosta vaikuttaa olevan laaja yksimielisyys mediassa ja keskustelun eri osapuolten välillä. Haastattelemalla metsäpolitiikan, metsänhoidon ja luonnonsuojelun viestinnän ammattilaisia pyrimme selvittämään, miten metsäalalla tunnistettu polarisaatio vaikuttaa alan viestinnän strategioihin ja käytäntöihin.

Tutkimusaineisto koostuu 24 metsäviestintää johtavan ammattilaisen haastattelusta. Haastateltavat edustavat metsäpolitiikan sidosryhmiä, kuten metsäyhtiöitä, edunvalvontaorganisaatioita, metsäalan yhdistyksiä, ympäristöjärjestöjä ja valtion virastoja. Haastattelujen analyysi keskittyy kahteen päätekijään: siihen, (i) miten toimijat hahmottavat viestintäympäristönsä polarisaation; ja siihen, (ii) miten tämä ymmärrys vaikuttaa heidän viestintä- ja edunvalvontatyöhönsä.

Tutkimus osoittaa, että suomalaiset metsäalan viestinnän ammattilaiset pitävät polarisaatiota viestintäympäristönsä kannalta keskeisenä kielteisenä kehityksenä. He näkevät polarisaation ensisijaisesti sosiaalisen median ja journalismin kaupallisen logiikan ohjaamana metsäalaa laajempänä julkisen keskustelun ongelmana. Nämä käsitykset muovaavat viestinnälle asetettuja vaatimuksia: sen lisäksi, että viestinnällä tulee pyrkiä organisaation ensisijaisiin tavoitteisiin, viestinnän ammattilaisten on myös ylläpidettävä tervettä viestintäympäristöä (Godulla et al. 2025, IV). Toimijoiden käsitys polarisaatiosta pääasiassa julkisen viestinnän ongelmana vaikuttaa ohjaavan viestintää pois polarisoituneiksi koetuista julkisen viestinnän käytännöistä ja alustoista kohti toimijoiden välistä, yksityistä tai puolijulkista vuoropuhelua. Tämä muutos saattaa tahattomasti heikentää julkista metsäkeskustelua.

Viitteet

Godulla, A, Decker, F, Hartmann, L, Pankoke, C, Pecher, M, Pütter, S, Santangelo, C (eds) (2025) Strategic Communication in Disruptive Times: How Sociopolitical Polarization, Virtual Media and AI Reshape Organizational Communication. Leipzig. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssolar-102701-8>.

Gualtieri, G, Lurati, F (2024) Being Responsible in a Polarized World: From Dialogical to Partisan CSR. *Manage Commun Q* 38: 801-833. <https://doi.org/10.1177/08933189241254096>

Harrison, VS, Seaton, W, White, C (2024) Understanding Polarized Reactions to Sport CSR and Sustainability Communication on Social Media Through Dialogic Openness. *Manage Commun Q* 38: 834-863. <https://doi.org/10.1177/08933189241264540>

Schoeneborn, D, Golob, U, Trittin-Ulbrich, H, Wenzel, M, O'Connor, A (2024) CSR Communication and the Polarization of Public Discourses: Introduction to the Special Issue. *Manage Commun Q* 38: 751-774. <https://doi.org/10.1177/08933189241268503>

Suomalainen metsäosaaminen kansainvälisen diplomatian työkaluna matkalla paikallisesta asiantuntemuksesta globaliin tiedontuottamiseen

Mikko Toivanen

Historia- ja maantieteiden laitos, Itä-Suomen yliopisto, Joensuu²

etunimi.sukunimi@eui.eu

Monipuoliseen arkistotutkimukseen pohjautuva metsä- ja globaalihistoriallinen esitelmäni käsittelee suomalaisen metsänhoidon ja metsänhoitajuuden muuttumista itsenäisyyden alkuvuosina paikallisesta (vaikkakin vahvasti saksalaisvaikutteisesta) käytännön osaamisesta globaaliksi tieteen alan vientituotteeksi. Lähestyn aihetta tutkimalla Helsingin yliopiston professorin A.K. Cajanderin ympärille muodostunutta metsätutkijoiden ydinjoukkoa, joka 1920-luvulla enenevässä määrin kietoutui ylijaraisen tiedontuottamisen verkostoihin osallistumalla konferensseihin ja erilaisten kansainvälisten organisaatioiden toimintaan sekä suorittamalla tutkijavierailuja ympäri maailmaa ja isännöimällä niitä myös Suomessa. Tiedesuhteet johtivat myös käytännön yhteyksiin ja yhteistyöhön, kun suomalaisille metsänhoitajille löytyi samoihin aikoihin enenevässä määrin kysyntää ammattimaistuvien metsähallintojen palveluksessa ympäri maailmaa. Esitän, että suomalainen metsäosaaminen toimi tässä prosessissa vasta itsenäistyneelle valtiolle tärkeänä poliittisena työkaluna, kun Suomea asemoitiin uuteen rooliinsa osana edistyneitä länsivaltoja. Toisaalta tuon samaisen asiantuntemuksen sisältöä tietoisesti abstrahoiitiin sen paikallisesta syntykontekstista laajemmille yleisöille markkinoitavaksi, globaalisti päteväksi tiedoksi. Niinpä esimerkiksi Cajanderin kuuluisan, Keski- ja Pohjois-Euroopan olosuhteissa laaditun metsätyyppiopin ilosanomaa saarnattiin ympäri maailmaa enemmän tai vähemmän skeptisten tiedeyhteisöjen vieraana; samaan aikaan ensimmäisen valtakunnallisen metsien inventoinnin pohjoisiin havumetsiin suunniteltua metodiikkaa opetettiin vieraille aina kaukaisista trooppisista siirtomaista lähtien. Esitelmässäni suhteutan tämän suomalaisen projektin maailmanlaajuiseen kontekstiinsa eli ensimmäisen maailmansodan jälkeen vallinneeseen kansainväliseen tarpeeseen rationalisoida ja suunnitelmallistaa metsätalouden tuotantoa, kun resursseja tarvittiin jälleenrakennukseen ja kalliiksi käyneiden imperiumien ylläpitoon. Suomalaiset metsätutkijat pääsivät hyötymään muuttuvasta maailmantilanteesta ja sen kautta kuromaan umpeen perinteisten suurvaltojen etumatkaa uusissa kansainvälisen tiedontuotannon rakenteissa, mikä avasi ovia yllättäviinkin suuntiin politiikan, talouden ja kulttuurinkin saralla. Esitys on osa Suomen Akatemian rahoittamaa hankettani 'Petäjiköistä puuplantaaseille: suomalainen metsänhoito osana globaalia transimperiaalista metsätiedettä, 1917–1939' (2026–2030).

²Akatemiatutkijakausi Itä-Suomen yliopistolla 1.9.2026 alkaen, siihen asti apurahatutkija Turun yliopistolla.

Metsien monilajiset lakimaisemat Intian Adivasi-yhteisöissä

Tikli Loivaranta

*Yhteiskuntatutkimuksen yksikkö, Tampereen yliopisto
etunimi.sukunimi@tuni.fi*

Alkuperäiskansojen maa- ja metsäoikeudet ovat tärkeitä yhteisöjen toimeentulolle ja myös muunlaisille toimijoille, sillä alkuperäiskansojen hallinnoimilla alueilla luonnon monimuotoisuus on usein säilynyt muita alueita paremmin. Turun yliopistolla maaliskuussa 2026 puolustamassani väitöskirjassa kartoitin Adivasi-alkuperäiskansayhteisöjen jäsenten ymmärryksiä metsäoikeuksista kolmessa metsäkylässä Intiassa. Tutkin sekä metsien arkipäivän kirjoittamattomia sääntöjä, että Intian metsäoikeuslain (FRA, 2006) mukaisia yhteisömetsäoikeuksia. Metsätieteiden päivässä kerron erityisesti näistä kirjoittamattomista säännöistä: siitä, millaiset ihmis- ja ei-ihmistoimijoiden väliset suhteet tuottavat paikallista lakimaisemaa, ja millainen lakimaisema näissä suhteissa syntyy. Vierailin näissä Madhya Pradeshin osavaltiossa sijaitsevilla metsäkylillä useamman kerran vuosina 2015–2019, ja haastatteluaineiston keräsin vuoden 2017 kahdella aineistonkeruumatkalla. Havaitsin, että lajienvälisissä suhteissa muodostui kirjoittamattomia sääntöjä, jotka kytkeytyvät metsään ja sen eri paikkoihin. Esimerkiksi pyhät paikat ja niiden säännöt rakentuvat ihmisten ja muiden toimijoiden, kuten puiden, henkien ja eläinten välisissä kohtaamisissa. Suhteet ovat muuttuvia ja moninaisia: esimerkiksi puut voivat olla sekä perheenjäseniä, että resursseja. Informanttien kuvaukset näistä suhteista olivat keskenään erilaisiakin, mutta riippumatta suhteiden luonteesta, metsään ja sen olentoihin suhtaudutaan kunnioittavasti ja resursseja käytetään kestävästi. Metsäoikeuksia hakiessa keskusteltiin tällaisesta paikkaan kytkeytyvästä perinnetiedosta ja arvoista. Näistä tiivistyneen jaetun ymmärryksen artikulointi oli tärkeää virallisten metsäoikeuksien hakuprosessissa, ja auttaa oikeuksien puolustamisessa rekisteröinnin jälkeen. Metsäoikeudet puolestaan turvaavat yhteisöjen toimeentuloa ja mahdollisuuksia jatkaa elämää monilajisessa lakimaisemassa.

Yhteisten uudistavuutta tukevien arvojen rakentuminen metsäalan verkostoissa

Pia Asikainen

Bio- ja ympäristötieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto

Metsätaloudelle on maailmanlaajuisesti asetettu moninaisia vastuullisuustavoitteita ilmastonmuutoksen hillinnästä luonnon monimuotoisuuden ylläpitoon. Kohdistamme metsiin erilaisia ja joskus ristiriitaisiakin odotuksia: niiden tulisi tuottaa hyvinvointia, raaka-aineita, ilmastohyötyjä ja monimuotoisia elinympäristöjä. Näihin haasteisiin voidaan etsiä ratkaisuja muun muassa uudistavista liiketoimintamalleista, joiden tavoitteena on parantaa ympäristön tilaa ja tuottaa taloudellista, ekologista ja sosiaalista arvoa samanaikaisesti.

Metsä Group on lanseerannut uudistavan metsätalouden mallin, joka tähtää luonnon tilan vahvistamiseen vuoteen 2030 mennessä. Esitelmän aiheena on tänä vuonna aloitetun väitöskirjatyön osatutkimus, jossa tarkastellaan, millaisia yhteisiä tavoitteita ja käytäntöjä Metsä Groupin arvoverkostossa nähdään kestävä arvon luomiseksi. Tutkimus selvittää myös, millaisia mahdollisuuksia ja haasteita liittyy uudistaviin liiketoimintamalleihin verkostossa, jossa toimii monenlaisia metsiin liittyviä toimijoita.

Tutkimuksen aineisto kerätään syksyllä 2026 haastattelemalla Metsä Groupin arvoverkoston keskeisiä toimijoita. Haastattelujen avulla selvitetään, millaisia näkemyksiä toimijoilla on yhteisistä tavoitteista, yhteistyöstä ja kestävä arvon luomisesta sekä siitä, mitä uudistavuuden edistäminen ja skaalaaminen käytännössä edellyttää.

Tutkimus tuottaa uutta tietoa siitä, miten globaaleihin kestävyyshaasteisiin voidaan suomalaisessa metsätaloudessa vastata arvoverkoston yhteistyön kautta. Samalla se avaa näkökulmia siihen, voivatko erilaiset toimijat rakentaa yhdessä kestäviä metsiin liittyviä arvoja ja millaisia edellytyksiä tällainen yhteinen arvонуonti tulevaisuudessa vaatii.

Human-Forest Value Orientations Through the Lens of Happiness

Syamili Manoj Santhi, Eeva-Stiina Tuittila

School of Forest Sciences, University of Eastern Finland

syamili.manoj@uef.fi

In forest-related well-being studies values are considered as attributes (e.g., large trees, bird songs) or qualities (e.g., beauty) of the forest environment. This approach largely overlooks the relational dimension (e.g., place attachment, social cohesion, spirituality) of human-forest relationship. This study aims to capture human-forest value orientation through the lens of perceived happiness in Finnish forest setting. We conducted a multilingual open-ended online survey across Finland (N = 906), encouraging respondents to articulate their perceived happiness and unhappiness from lived forest experiences without any predefined constraints. Using a mixed-method approach, qualitative inductive coding was integrated with quantitative multivariate ordination and clustering to map value orientation structure. Inductive codes resonated with biophilic (Kellert & Wilson, 1993) and relational value (Pratson et al., 2023) typologies. Cluster analysis identified three distinct balanced clusters of respondents. The forest values spanned from stable to socially/situationally constructed and from entities to attributes to principles (Figure 1). Biophilic values such as aesthetic and naturalistic values along with the recreational aspects were universally shared among the clusters but relational value aspects differed substantially. One cluster held relationality intentionally with place attachment, social cohesion, stewardship and identity, whereas the other cluster emphasised it through spirituality and ethical concerns and third one lacks relationality. This empirical evidence, based on people's own voices inform forest governance, policymakers and city planners to support diverse well-being needs and values in nature settings beyond the standard recreational planning.

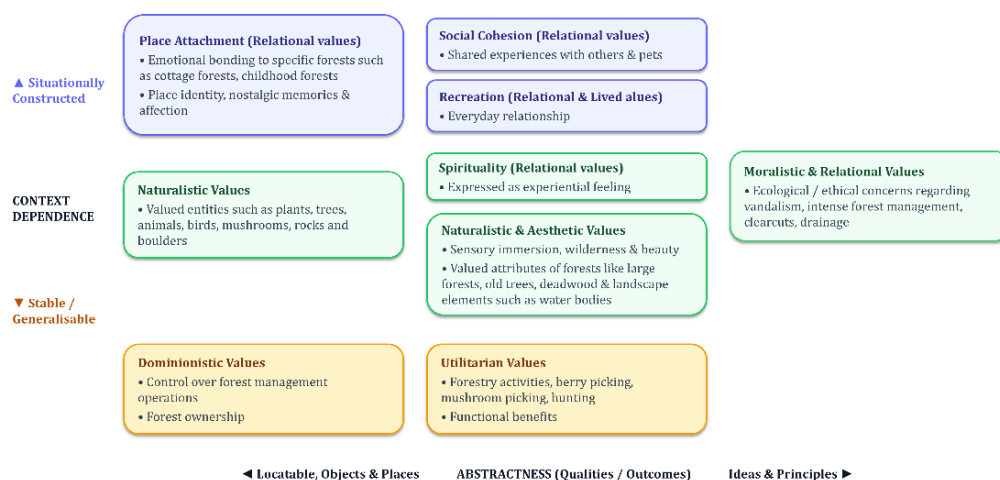


Figure 1. Integrating forest-value orientation based on biophilic and relational dimensions into Rawluk et al. (2019) value framework. (Values were classified based on how respondents expressed them.)

References

Kellert SH, Wilson EO (1993) The Biophilia Hypothesis. Island Press, Washington DC.

Pratson DF, Adams N, Gould RK (2023) Relational values of nature in empirical research: A systematic review. *People and Nature* 5(5): 1464-1479. <https://doi.org/10.1002/pan3.10512>

Rawluk A, Ford R, Anderson N, Williams K (2019) Exploring multiple dimensions of values and valuing: a conceptual framework for mapping and translating values for social-ecological research and practice. *Sustain Sci* 14(5): 1187-1200. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0639-1>

Enemmän kuin vaatimustenmukaisuutta: sidosryhmien näkemyksiä metsäteollisuusyritysten biodiversiteettivastuusta

Maria Nyström¹, Anne Toppinen¹, Eric Hansen², Hannes Pasanen³

*¹Metsätieteiden osasto, Helsingin yliopisto, ²Department of Wood Science & Engineering, Oregon State University, ³Metsätieteiden osasto, Itä-Suomen yliopisto
maria.nystrom@helsinki.fi*

Ympäristövastuusta on tullut keskeinen sidosryhmien odotusten kohde useilla toimialoilla. Metsäteollisuudessa tämä näkyy erityisesti siinä, miten metsätalouden käytännöt vaikuttavat ekosysteemeihin ja luonnon monimuotoisuuteen, jota voidaan kutsua biodiversiteettivastuuksi. Aihe on ajankohtainen, sillä ala on erityisen riippuvainen luonnonvaroista ja koska kansainväliset ja EU-tason odotukset, kuten biodiversiteettistrategia ja ennallistamisasetus, muokkaavat parhaillaan sitä, miten vastuuta ymmärretään ja edellytetään kansallisella tasolla.

Tutkimuksessa sovelletaan sidosryhmäteoriaa tarkasteltaessa keskeisten sidosryhmien, kuten viranomaisten, tutkimuslaitosten, ympäristöjärjestöjen, sertifiointiyritysten, urakoitsijoiden ja metsänomistajien näkemyksiä ja kokemuksia metsäteollisuusyritysten biodiversiteettivastuun sisällöstä ja nykyisten käytäntöjen riittävydestä. Laadullinen aineisto koostuu 26 puolistrukturoidusta haastattelusta, jotka toteutettiin marraskuun 2025 ja tammikuun 2026 välillä ja analysoitiin laadullisen sisällönanalyysin ja reflektiivisen temaattisen analyysin yhdistelmällä.

Sidosryhmillä on toisistaan poikkeavia näkemyksiä yritysten vastuusta, mutta tulokset osoittavat, että sidosryhmät määrittivät biodiversiteettivastuun pääosin ekologisten tulosten, ei pelkästään viitekehysten vaatimustenmukaisuuden, kautta. Vastuun katsottiin jakautuvan koko arvoketjuun mutta epätasaisesti: eniten valtaa, resursseja ja hyötyjä saavilla toimijoilla katsottiin olevan suurin vastuu. Lainsäädäntöä ja metsäsertifiointeja pidettiin tärkeänä, mutta pääosin riittämättömänä perustana, sillä toimenpiteiden ekologista vaikuttavuutta pidettiin edelleen puutteellisena suhteessa niiden määrään. Tulokset osoittavat, että erilaiset toimijat voivat tuottaa metsiin liittyviä arvoja yhdessä vain, jos vastuu, kustannukset ja hyödyt kohdennetaan selkeästi toimijoiden vaikutusvallan mukaan; liian hajautunut vastuu sen sijaan heikentää kenenkään sitoutumista biodiversiteetin turvaamiseen. Näin tutkimus laajentaa käsitystä metsäteollisuuden biodiversiteettivastuusta noudattamiskeskeisestä kohti tulosperustaista ja yhteistyöhön perustuvaa mallia.

Avainsanat: yritysvastuu, biodiversiteetti, metsäteollisuus, sidosryhmät

From Sampling Design to National Forest Monitoring Data Flow: Comparative Lessons from Indonesia (2023) and Uzbekistan (2026)

Timo Tokola¹, Lauri Vesa²

¹University of Eastern Finland, School of Forest Sciences, ²Food and Agriculture Organization (FAO)

timo.tokola@uef.fi

lauri.vesa@fao.org

National Forest Inventories are increasingly being called upon to provide reliable, statistically sound forest information for climate reporting, carbon accounting, policy planning, and forest monitoring systems. Recent redesign processes in Indonesia and Uzbekistan demonstrate how NFIs can be adapted to diverse ecological, institutional, and operational conditions.

The comparison is based on the following: prepared project documents; technical design proposals; and mission-based planning work. Particular attention is given to stratification, two-phase sampling, permanent field plots, remote sensing support, field data workflows, and integration with FAO's open-source software "Open Foris Arena".

The Indonesian design applies stratified two-phase sampling across island groups, forest types, mangroves, inaccessible areas and trees outside forests, with all plots treated as permanent and all five UNFCCC carbon pools covered. The Uzbekistan work highlights the need to redesign the earlier sampling approach before full implementation, clarify institutional ownership, strengthen the legal and financial basis, define core and optional variables, introduce Open Foris Arena-based digital workflows and test the system through a pilot inventory.

The comparison shows that successful NFI implementation requires not only a sound sampling design, but also clear institutions, realistic budgeting, quality control, digital data infrastructure and direct links to climate reporting, forest policy and operational decision-making. Open Foris Arena strengthens the integration of field inventory data with broader National Forest Monitoring System processes. Thus, the adoption of Arena-based workflows can improve data quality control, standardize operational procedures, and create a scalable digital backbone for long-term NFI implementation. This makes Arena not only a data collection tool, but also a central component of a modern, policy-relevant and cost-efficient national forest information infrastructure.

Kohti ajantasaista ja avointa globaalia metsävaratietoa

Anssi Pekkarinen

The Food and Agriculture Organization (FAO)

etunimi.sukunimi@fao.org

Yhdistyneiden kansakuntien elintarvike- ja maatalousjärjestön (FAO) maailman metsävara-arvio (Global Forest Resources Assessment, FRA) on kattavin maailman metsiä koskeva tietolähde. Se kokoaa yhdenmukaistettua tietoa yli viidestäkymmenestä muuttujasta, jotka liittyvät metsävaroihin, niiden hallintaan ja käyttöön. Tietoja hyödynnetään kansallisessa ja kansainvälisessä päätöksenteossa sekä ilmasto-, biodiversiteetti- ja kestävä kehityksen tavoitteiden seurannassa. Viimeisin FRA-raportti julkaistiin vuonna 2025. Se tarjoaa laajan katsauksen metsävarojen kehitykseen viimeisten 35 vuoden aikana.

Viimeisten kymmenen vuoden aikana FRA-prosessia on kehitetty määrätietoisesti. FRA:n tietosisältöä ja tiedonkeruuta on uudistettu. Tulokset, maakohtaiset raportit ja tausta-aineistot ovat avoimesti saatavilla FRA-verkkoalustalla, ja ohjelmointirajapinta tarjoaa koneellisesti luettavan pääsyn tietoihin ja metatietoihin sekä helpottaa niiden hyödyntämistä tutkimuksessa, tietojärjestelmissä ja visualisoinneissa. FRA:ssa on myös aloitettu siirtyminen viiden vuoden välein päivitettävästä arviosta kohti dynaamista globaalia tietojärjestelmää, jossa joustavat vapaaehtoiset päivitykset mahdollistavat tietojen ja historiallisten aikasarjojen jakamisen ilman tarpeetonta viivettä.

Esitelmä tarjoaa kattavan katsauksen FRA-prosessiin ja sen päätuloksiin sekä esittelee viimeisimpiä toimenpiteitä prosessin ja metsävaratietojen parantamiseksi.

Tiekartta kestävän metsätalouden toteuttamiselle Mongoliassa

Tuomo Kotimäki
Homehill Solutions LTD Oy
homehill.solutions@welho.com

Mongolian metsien kunto heikkenee, puuston kasvu tyrehtyy ja siten niiden hiilensidontakyky vähenee, ilmastomuutoksen ja aavikoitumisen torjunta heikkenee ja biodiversiteetin taso laskee. Metsätalous ei ole myöskään tuottavaa eikä kestävää. Ongelma on myös poliittinen ja sillä on hallinnollinen tausta: haasteellista muutosta siis tarvitaan.

Tuottava ja kestävä metsätalous edellyttää toteuttamiskelpoista ja realistista tiekarttaa Mongolian metsähallinnon uudistamiselle toimenpanemaan käytännön metsätalouden muutoksen.

Mongolian pinta-ala on noin viisi kertaa Suomen pinta-ala ja siellä on lähes yhtä paljon metsää kuin Suomessa (n. 18 miljoonaa ha). Metsien aiemmat inventointitiedot ja metsätilastot toimivat hyvinä lähtöaineistoina. Lisäksi tarvitaan kysely- ja haastatteluaineistoja, moninaisia työpajoja kehittämistarpeen ymmärtämiseksi ja tulevaisuuteen luotaavaa skenaariotekniikkaa, eri tietoja yhdistävää hyöty-/kustannusanalyysiä sekä laskenta- ja ennustemalli. Kaiken keskiössä on myös olemassa oleva metsälainsäädäntö ja sen uudistamistarve.

Aasian kehityspankin rahoittaman suomalaisjohtaisen kehittämishankkeen ”TA 9899-MON: Forest Sector Development Program in Mongolia 2021-23” tuloksena saatiin laadittua metsätalouden skenaariomalli, kestävän metsätalouden paikallinen sovellus (”SFM Implementation Roadmap”), metsätalouden toimijoiden kartoitus ja metsien hoidon ja hakkuun tavoitesuunnitelmat vuosille 2024-2040. Lisäksi laskettiin toteutukseen tarvittavat resurssit, laadittiin osallistujien koulutustarve ja -suunnitelmat, pitkän aikavälin taloudelliset laskelmat ja investointitarpeet sekä kaiken edellä mainitun edellyttämä metsähallinnon uudistus ja sen edellyttämät ja sitä tukevat lainsäädännön muutokset.

Konkreettisena tuloksena saatiin kiivasta keskustelua ja väittelyä herättänyt metsälainsäädännön ja metsähallinnon radikaali uudistus ja metsäasioiden kohoaminen tärkeäksi vihreän kehittämisen ja ympäristön kysymykseksi. Mongoliassa on nyt toteuttamiskelpoinen kestävän metsätalouden sovellus ja samalla metsähallinnon tueksi kehitettiin hyöty-/kustannusanalyysiin perustuva suunnittelu- ja laskentamalli pitkän aikavälin kehittämistyöhön. Parhaana tuloksena saattoi kuitenkin olla se, että kuusi paikallista metsäasiantuntijaa työskenteli kansainvälisen ryhmän kanssa kaksi vuotta ja osa heistä palkattiin välittömästi valtionhallintoon jatkamaan kehittämistyötä.

Viitteet

Mongolia: Forest Sector Development Program. Volume 2: Sector Reform Strategy and Action Plan (2023). https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/52022/52022-002-tacr-en_0.pdf

Forest Sector Development Program: Technical Assistance Completion Report (2023). <https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/52022/52022-002-tcr-en.pdf>

Eurooppalaisten metsien seurantatiedon tuottaminen – ENFIN

Kari T. Korhonen

Maa- ja metsätalousministeriö

etunimi.t.sukunimi@gov.fi

2020-luvun alussa EU:n metsiä koskevat politiikat voimistuivat. Komissiolla oli tuoreet monimuotoisuus- ja metsästrategiat ja niiden mukaisesti laadittiin metsien monitorointiasetus, jolla jäsenmaat oli määrä velvoittaa tuottamaan metsien monitorointitietoa ja -dataa EU-politiikoiden seurantaan varten. Laki kaatui parlamentin käsittelyssä syksyllä 2025, mutta tarve yhtenäiselle metsätiedolle ei ole kadonnut. Esimerkiksi EUn ennallistamisasetus ja maaperädirektiivi velvoittavat jäsenmaita metsien seurantaan.

Kasvaviin tietotarpeisiin vastaamiseksi eurooppalaiset VMI-organisaatiot perustivat syksyllä 2024 ENFIN-yhdistyksen (European Network of National Forest Inventories), jonka hallituksen ensimmäisenä puheenjohtajana toimin 2024 – 2026. ENFIN-yhdistys järjestää jäsenorganisaatioilleen webinaareja osaamisen kehittämiseksi ja tiedon jakamiseksi, pyrkii järjestämään rahoitusta seurantojen ja yhteistoiminnan kehittämiseen sekä keskustelee komission ja yhteistyökumppaneiden kanssa. Juuri päättynyt Horizon Europe -ohjelman PathFinder-tutkimushanke, ja vielä jatkuvat MoniFun ja NextBon-hankkeet ovat esimerkkejä ENFIN-yhteisön koordinoimista EU-tason hankkeista. VMI-datan käytön mahdollistaminen koealojen sijainteja paljastamatta on yksi käytännöllinen haaste, johon etsitään ratkaisua. ENFIN-yhteisön toimintaa vakiinnutetaan edelleen kesällä 2026 alkaneessa ja seuraavat 10 vuotta jatkuvassa Forest Partnership-ohjelmassa.

Puunkorjuukaluston tyhjäkäyntien määrittäminen automaattisesti tuotetulla isolla metsäkonedatalla

Jarkko Pesonen¹, Topi Rantala¹, Robert Prinz², Heikki Ovaskainen³, Asko Poikela⁴, Pertti Kauranen⁵, Kalle Kärhä¹

¹Itä-Suomen yliopisto, ²Luonnonvarakeskus, ³Lapin ammattikorkeakoulu, ⁴Metsäteho Oy, ⁵LUT-yliopisto
jarkko.pesonen@uef.fi

Metsäkoneiden tyhjäkäynti heikentää puunkorjuun energia- ja kustannustehokkuutta. Tässä tutkimuksessa selvitettiin metsäkoneiden tyhjäkäyntiaikoja automaattisesti tuotetun, ison konedatan avulla. Tutkimuksessa arvioitiin myös konetyypin, puunkorjuuyrityksen sekä vuodenajan vaikutuksia tyhjäkäynnin aikaiseen polttoaineenkulutukseen. Lisäksi tavoitteena oli arvioida tyhjäkäynnistä aiheutuvia CO₂-päästöjä ja kustannuksia neljällä, vaihtoehtoisella tulevaisuusskenaariolla, joita verrattiin nykytilanteeseen (BAU skenaario) Suomessa. Tutkimusaineistona käytettiin yhteensä 28 hakkuukoneen ja 23 kuormatraktorin tuottamaa konedatata vuosilta 2021–2024.

Tulokset osoittivat, että hakkuukoneiden ja kuormatraktoreiden tyhjäkäyntien osuudet kokonaiskäyttötunneista olivat 14,0 % ja 11,1 %. Puunkorjuuyritysten välillä havaittiin merkittäviä eroja tyhjäkäyntien määrissä. Tyhjäkäynnin osuuden todettiin myös olevan korkeampi talvikuukausina (marraskuu–helmikuu) kuin kesäkuukausina (toukokuu–elokuu). Keskimääräinen tyhjäkäynnin aikainen polttoaineenkulutus oli hakkuukoneilla 4,28 l/h ja kuormatraktoreilla 3,38 l/h.

Puunkorjuukoneiden tyhjäkäynnin aiheuttamiksi laskennallisiksi nykypäästöiksi Suomessa arvioitiin noin 11 000 t CO₂ ja tyhjäkäynnistä aiheutuviksi laskennallisiksi kustannuksiksi noin 50 miljoonaa euroa sisältäen polttoaine- ja huolto- ja korjauskustannukset sekä metsäkoneen vaihtoarvon heikkenemisen. Vähentämällä tyhjäkäyntejä 25–50 prosentilla päästöjä olisi mahdollista vähentää karkeasti noin 3000–5000 t CO₂. Mikäli metsäkoneiden käyttötunnit kasvaisivat saman verran kuin tyhjäkäyntiaikaa vähennetään, vuotuiset lisätulot voisivat parhaimmillaan olla jopa yli 50 miljoonaa euroa korkeamman käyttöasteen ansiosta.

Tehdyn tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että vähentämällä tyhjäkäyntiä puunkorjuun energia- ja kustannustehokkuutta sekä ympäristöystävällisyyttä on mahdollista parantaa. Tutkimus korosti vähäpäästöisten ja tehokkaiden työkoneoperaatioiden tärkeyttä. Tehdyn tutkimuksen pohjalta voidaan myös linjata, että tyhjäkäynteihin liittyvää lisätutkimusta tarvitaan myös metsäsektorin ulkopuolelta. Tämän vuoksi suosittelemme, että jatkotutkimukset keskittyisivät arvioimaan tyhjäkäynnin vaikutuksia myös muissa työkonesegmenteissä niin Suomessa kuin globaalistikin hyödyntäen automaattisesti tuotettua konedatata.

Viitteet

Auvinen K, Kaminen K, Karhinen S, Rekola A, Pelkonen J, Child M, Kärhä K, Rantsi J, Ihonen J, Suomalainen E, Hyrynen J, Pesonen J, Rasi S (2025) Poliittikkatoimet liikkuvien työkoneiden puhtaan siirtymän edistämiseksi – Työkoneiden päästöjen vähentäminen tukee suomalaisten työkonevalmistajien kilpailukykyä vientimarkkinoilla. Suomen ympäristökeskus, ACE-Raportti.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5745-5>

Pesonen J, Rantala T, Prinz R, Ovaskainen H, Poikela A, Kauranen P, Kärhä K (2026) Reducing the idle times of forest machines: A scenario analysis of machine big data in Finland. Manuscript.

Eri käyttövoimaisten hakeautoyhdistelmien energiankulutus ja päästöt sekä niihin vaikuttavat tekijät

Sami Huuskonen¹, Kirsi Riekk², Asko Poikela², Pirjo Venäläinen², Petri Helo³, Pertti Kauranen⁴, Aki Tilli⁵, Kalle Kärhä¹

¹Itä-Suomen yliopisto, ²Metsäteho Oy, ³Vaasan yliopisto, ⁴LUT-yliopisto, ⁵Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
sami.huuskonen@uef.fi

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen on erittäin tärkeää myös metsäsektorilla, jossa päästöistä merkittävä osa aiheutuu materiaalien ja tuotteiden kuljettamisesta. Yksi keino päästöjen vähentämiseksi on vaihtoehtoisten käyttövoimien käytön lisääminen metsäsektorin kuljetuksissa. Tutkimuksessa selvitettiin eri tekijöiden (tiestö, sää, kuljettaja) vaikutuksia eri käyttövoimaisilla hakeautoyhdistelmillä, tarkennettiin siten energiankulutuksen ja kasvihuonekaasupäästöjen mallinnusta sekä tuotettiin uutta tietoa 75-tonnisten, kaasukäyttöisten ajoneuvoyhdistelmien energiankulutuksesta ja päästövähennyspotentiaalista.

Seurantatutkimuksessa kerättiin vuodenmittainen aineisto seitsemästä samantyyppisestä, kokonaismassaltaan 75-tonnisesta hakeautoyhdistelmästä, joista kolmen käyttövoimana oli nesteytetty biokaasu (*liquefied biogas, LBG*) ja neljän perinteinen dieselöljy. Ajoneuvoyhdistelmät operoivat pääosin Keski- ja Pohjois-Suomessa. Ajoneuvoista kerättyyn aineistoon yhdistettiin tiestön korkeusprofiiliin, säähän sekä kuljettajaan liittyviin tietoihin, joiden pohjalta ajoneuvoyhdistelmien energiankulutukset mallinnettiin. Kasvihuonekaasupäästöt laskettiin ISO 14083 -standardin polttoaineiden elinkaaren aikaisilla oletuspäästökertoimilla eli *Well-to-Wheel*-laskentamenetelmällä.

Mallinnusten perusteella nesteytettyä biokaasua käyttävät yhdistelmät kuluttivat 6 % enemmän energiaa tonnikilometriä kohden verrattuna dieselkäyttöisiin yhdistelmiin. Kaasukäyttöisten yhdistelmien tonnikilometrikohdaiset kasvihuonekaasupäästöt olivat puolestaan 60 % matalammat verrattuna diesel-yhdistelmiin. Selvitetystä muuttujista kuljetusmatkalla, keskinopeudella, tien keskikaltevuudella, sateella, lumen määrällä ja ilman lämpötilalla oli suurin vaikutus energiankulutukseen. Myös yhdistelmän nettopainolla, reitin aikaisella korkeudenvaihtelulla, kuljettajan taukojen määrällä ja taloudellisen ajamisen direktiivipäivän suorittamisesta kuluneesta ajasta havaittiin tilastollista merkitsevyyttä energiankulutukseen.

Tutkimus tuotti uutta tietoa raskaiden (kokonaismassa 75 t ja moottoriteho 368 kW) kaasuautoyhdistelmien energiankulutuksesta ja kasvihuonekaasupäästöistä sekä niiden vertautuvuudesta dieselkäyttöisiin yhdistelmiin. Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin energiankulutukseen eniten vaikuttavat ympäristömuuttujat. Tuloksia pystytään hyödyntämään esimerkiksi kaukokuljetusten päästövähennyskeinoja suunniteltaessa ja kohdennettaessa sekä metsäsektorin kuljetusten jatkotutkimuksia suunniteltaessa ja toteutettaessa.

Viitteet

Huuskonen S, Riekk K, Poikela A, Venäläinen P, Helo P, Kauranen P, Tilli A, Kärhä K (2026) Impact of route, weather, vehicle and driver-related variables on energy consumption and greenhouse gas emissions of liquefied biogas-powered heavy-duty woodchip trucks. Manuscript.

Ajourien keskilinjan määrittäminen metsäkoneiden ajopiirturidatan ja neuroverkkojen avulla

Kaarlo Koivukoski

*Metsätieteiden osasto, Helsingin yliopisto
etunimi.sukunimi@helsinki.fi*

Metsätyökoneiden ajouraverkostokartan mallintaminen luotettavasti on tärkeää, kun pyritään kehittämään jatkuvapeitteisen kasvatuksen hakkuu menetelmiä tai tehostaa aloittelevien työkoneen kuljettajien töitä. Aikaisemmissa harvennushakkuissa syntyvien ajourien havaitseminen harvesterin ohjaamosta on haastavaa myöhemmissä harvennuksissa. Kehitetyn mallinnus menetelmän avulla voidaan metsätyökoneiden GNSS -paikannettu reitinjäljitystiedosto mallintaa ajouraverkostokartaksi työkoneen kuljettajan avuksi. Mallinnettuja karttoja hyödyntämällä metsätyökoneen kuljettajan on helpompi huomioida vanhempien harvennusten ajouraverkosto myöhemmissä vaiheissa. Mallinnusmenetelmän käyttäminen on kehitystyöstä huolimatta edelleen vaativaa ja sen käytön tehostaminen vaatii jatkotutkimusta.

Maisterin työssäni tutkin voidaanko neuroverkkoja (Convolutional Neural Network, CNN) hyödyntämällä kehittää keskilinjan mallintamisen käytettävyyttä ja tarkkuutta. Aikaisempi tutkimus on kehittänyt Python pohjaisen koodin, jota käyttämällä aikaisemmin täysin manuaalinen prosessi saadaan tehokkaammaksi (Cao et al. 2025). Samassa tutkimuksessa yhden ajouralinjan ajokertojen määrän laskeminen on automatisoitu. Ajourakartaston mallinnus menetelmän parametrit on säädettävä leimikkokohtaisesti parhaimman mallinnustarkkuuden saavuttamiseksi. Tutkimukseni tavoitteena on selvittää, voidaanko neuroverkkoja käyttämällä kehittää koodirunko, joka tuottaa tasalaatuista tulosta, käsiteltävän GNSS -ajouradatan vaihtuessa eri leimikoiden välillä. Näin voitaisiin vähentää mallinnukseen liittyvää ajanmenekkiä, kun jokaista ajourakarttaa mallintaessa ei työkalun parametrejä hienosäädetä leimikkokohtaisesti. Samalla arvioin onko neuroverkkojen tuottama mahdollinen tarkkuuden ja käytettävyyden parannus riittävä suhteutettuna vaadittuun työmäärään. Neuroverkkojen koulutus suoritetaan ablatiivisena tutkimuksena, missä etsin tarkimman tuloksen mallintavan menetelmän syväoppimisen koulutusaineiston tuottamiselle. Tutkimuksessani testaan UNet -neuroverkon valmis arkkitehtuurien 34, 50 ja 101 soveltuvuutta ajourakartaston mallinnusmenetelmän tarkkuuden kehittämiseen. Neuroverkon valmisarkkitethuurit ovat olemassa olevia neuroverkkojen koulutukseen käytettäviä. Koulutan työssäni UNet -neuroverkon kuvatuunnistuksella ja koulutusaineiston muodostaa ajouradatasta muodostetut opetusruudut. Opetusruudut koostetaan metsätyökoneen ajouradataa ja leimikon rajoja hyödyntäen.

Tällä hetkellä tarkimmat luodut UNet pohjaiset mallit pääsevät 0,801–0,803 tarkkuuteen (precision), kun niiden saanti arvot (recall) arvot ovat 0,80–0,81 välillä ja F1 arvot ovat 0,800–0,801 välillä. Kaikki tarkimmat tähän mennessä tuotetut mallit ovat pohjautuneet UNet-34 runkoon. Neuroverkkojen koulutus on suoritettu Puhti -supertietokoneella.

Viitteet

Cao S, Abdi O, Koivukoski K, Mao Z, Uusitalo J (2025) Automating the consolidation of GNSS logging tracks and machine pass counting in boreal forests. Smart Agricultural Technology 11, article id 101038. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2025.101038>

Puutavaran tienvarsivarastojen automaattinen suunnittelu

Kirsi Riekk, Jukka Malinen
Metsäteho Oy
etunimi.sukunimi@metsateho.fi

Hyvä puutavaran tienvarsivarasto korjuukohteella on oleellinen osa puunkorjuuta ja puutavaran kuljetusta. Se on myös ajourasuunnittelun keskeinen lähtötieto. Tienvarsivaraston sijoittamiseen vaikuttavat mm. maastonpiirteet ja tiestö sekä tilarajat ja maanomistussuhteet.

Metsätehossa on kehitetty automaattinen suunnittelumenetelmä, joka tuottaa korjuukohteelle ehdotuksen käyttökelpoisista puutavaran tienvarsivarastoista (Riekk ja Malinen 2026). Menetelmässä tunnistetaan varastointiin mahdolliset ja soveltumattomat alueet avoimista paikkatietoaineistoista. Käyttökelpoiset varastointialueet määritetään edelleen paikkatietanalyysin avulla mahdollisten alueiden teiden ja maaston ominaisuuksista. Lisäksi voidaan arvioida varastojen riittävyttä korjuukohteen tarpeeseen nähden, ja valita kohteen parhaiten kattava varastojen yhdistelmä.

Menetelmää testattiin 30 toteutetun ensiharvennuksen aineistolla, ja se tuotti ehdotuksen 63 %:lle kohteista. Kaikki ehdotetut tienvarsivarastot olivat visuaalisen työpöytäarvioinnin perusteella käyttökelpoisia, mutta vain osalla sijainnit vastasivat toteutettuja varastoja. Korjuukohteilla voi todellisuudessa olla useita käyttökelpoisia varastoja, joten testitulosten arvioinnissa keskityttiin varastojen ominaisuuseroihin.

Testiaineiston perusteella tienvarsivarastojen suunnittelumenetelmä toimii tarkoituksenmukaisesti. Varastoehdotusten todellista käyttökelpoisuutta on kuitenkin tarpeen selvittää kattavammin menetelmän jatkokehitystä varten. Jo nyt menetelmä tukee korjuun suunnittelijoiden työtä, täydentää osaltaan MoniURA-ajourasuunnittelutyökalua (Riekk ym. 2025) ja edesauttaa korjuun suunnittelun automatisointia. Varastojen suunnittelumenetelmä soveltuu ensiharvennusten lisäksi myös muille harvennuksille ja päätehakkuille.

Tämä tutkimus on toteutettu osana EU-rahoitteista OptiForValue-hanketta.

Viitteet

Riekk K, Malinen J (2026) Puutavaran tienvarsivarastojen automaattinen suunnittelu. Metsätehon tulostalvosarja 11/2026. <https://www.metsateho.fi/puutavaran-tienvarsivarastojen-automaattinen-suunnittelu/>

Riekk K, Ovaskainen H, Malinen J (2025) Metsäkoneiden ajouraverkostojen automaattinen suunnittelutyöväline MoniURA. Metsätehon tulostalvosarja 11/2025. <https://www.metsateho.fi/moniura-pilottimenetelma-ensiharvennusten-ajourasuunnitteluun/>



The OptiForValue project is supported by the Circular Bio-based Europe Joint Undertaking and its members under Grant Agreement N° 101157658. Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CBE JU. Neither the European Union nor the CBE JU can be held responsible for them.

Metsikkökuvioiden muodostaminen puukartoista

Ville Laamanen, Omid Abdi, Zhu Mao, Veli-Pekka Kivinen, Jori Uusitalo
Metsätieteiden osasto, Helsingin yliopisto
etunimi.sukunimi@helsinki.fi

Tarkentuva kaukokartoitusdata ja tekoälyn mahdollistama yksinpuintulkinta tuottavat tarkkoja puukarttoja laajoilta alueilta. Tämä tarjoaa uuden tulokulman metsikkökuviointiin: kuviot voidaan muodostaa puuyksilötasolta alkaen.

Tutkimuksen tavoitteena on löytää menetelmät, joilla puukartoista jalostetaan metsäsuunnittelua ja operatiivista toimintaa (puunkorjuuta) tukevat metsikkökuviot. Yleistasolla muodostetaan perinteiset metsikkökuviot, mutta data mahdollistaa pienipiirteisemmän metsän rakenteen tarkastelun niin, että esimerkiksi pienialaiset, monimuotoisuuden kannalta arvokkaat puuryhmät tai eri-ikäisrakenteiset laikut voidaan poimia ympäröivästä metsiköstä eroavina omiksi mikrokuvioikseen.

Menetelmäkehityksen aineistona toimivat puukartat, joissa yksittäisille puille on määritelty liuta parametrejä, keskeisimpinä sijainti, puulaji, pituus ja latvuksen koko. Puille lasketaan niiden lähiympäristöä kuvaavia tunnuksia, mikä laajentaa analyysimahdollisuuksia. Esimerkiksi puulaji on luokkamuuttuja, mutta kun puulle lasketaan naapuruston puulajisuhteet, siirrytään jatkuvaan muuttujaan.

Algoritmin teossa keskeistä on ollut tavoite käytännönläheisyyteen ja mukautuvuuteen: metsikkökuvioiden rajat eivät useinkaan ole teräviä ja rajanveto riippuu tavoitteista. Kuviointia ohjataan säädettävillä parametreilla, joita ovat esimerkiksi tarkasteltavan lähiympäristön koko, kuvion minimikoko hehtaareissa ja runkoluvussa, pienten kuvioiden yhdistäminen puustollisesti lähimpään naapurikuvioon sekä kuviorajojen suoraviivaistaminen. Ympäristöstään erottuvat mikrokuviot poimitaan seuraavassa vaiheessa omalle tarkastelutasolle.

Tässä vaiheessa kuviointia ohjaa puulajikoostumus. Algoritmi tuottaa ihmisjärjelle ymmärrettäviä tuloksia jopa puulajijakaumaltaan pienipiirteisesti vaihtelevilla sekametsäalueilla, joilla teräviä kuviorajoja ei ole. Rajaus määräytyy annettujen kynnysarvojen mukaan. Nyt työn alla on laajentaa puustotulkintaa niin, että vastaava kuviointi tapahtuu myös pituuden ja tiheyden suhteen. Näistä koostetaan kokonaisuus, joka annettujen parametrien puitteissa tekee kuvioinnin automaattisesti.

Boreal forest structure assessment using harvester-mounted, drone-based and handheld mobile laser scanning systems

Binod Kafle¹, Ville Kankare², Harri Kaartinen³, Kari Väättäin⁴, Heikki Hyyti³, Tamas Faitli³, Niko Koivumäki³, Juha Hyyppä³, Antero Kukko³, Kalle Kärhä¹

*¹School of Forest Sciences, University of Eastern Finland (UEF), ²Department of Geography and Geology, University of Turku, ³Department of Remote Sensing and Photogrammetry, Finnish Geospatial Research Institute (FGI), ⁴Natural Resources Institute Finland (Luke)
binod.kafle@uef.fi*

Harvester-mounted mobile laser scanning (HarvMLS) is a novel approach to quantify forest structure *in situ* during harvesting operations. However, its reliability relative to established aerial and ground-based laser scanning systems remains unknown. In this study, we benchmarked HarvMLS against drone-based laser scanning (DLS) and handheld mobile laser scanning (HMLS) for forest structure assessment. Point cloud data were acquired using these laser scanning systems in a boreal forest in southern Finland during thinning operations in 2024. HarvMLS collected data during thinning, while HMLS and DLS collected data immediately before and after thinning. A grid-level approach was used for point cloud processing. Sixty-two 10 × 10 m plots were analysed, each with pre- and post-thinning data. Forest structure was characterised using estimates of structural attributes and complexity. The structural attributes included canopy height, canopy cover (CC), and filled voxel proportion (FVP). Structural complexity was quantified using the coefficient of variation (CV) of the structural attributes. Furthermore, FVP was analyzed across various canopy height classes to evaluate the scanning system's capacity to capture vegetation density at different canopy layers. The scanning systems consistently estimated canopy height, CC, and the CV of these attributes, including the CV of FVP. Significant differences were detected for FVP and FVP at lower canopy layers (<15 m). However, post hoc tests showed no significant difference between HarvMLS and HMLS. These findings indicate that HarvMLS provides reliable estimates of forest structural attributes and their variability during active forest operations.

Suometsien raaka-aine ja käyttö kokonaiskestävässä puuhuollossa

Erkki Verkasalo

*Luonnonvarakeskus, Joensuu
etunimi.sukunimi@luke.fi*

Suopuun merkitys metsäteollisuuden raaka-ainelähteenä on kasvanut viimeiset 30 vuotta sekä ojitusalueiden hakkuumahdollisuuksien voimakkaan lisääntymisen että raakapuun kasvaneen kasvun seurauksena. Suometsien osuus suurimmasta kestävästä hakkuukertymästä on noussut runsaaseen 20 prosenttiin. Viimeaikainen keskustelu metsien ennallistamisesta ja ilmastonmuutoksen hillinnästä kuitenkin kyseenalaistaa monelta osin suometsien talouskäytön, sivuuttaen sen merkityksen puuhuollossa, metsä- ja biotuoteteollisuuden tulevaisuudessa ja alueiden elinvoiman ylläpidossa.

Ojitusalueilta korjattavalla puulla on erityisen suuri merkitys metsäsektorille ja samalla aluetalouksille Pohjois- ja Itä-Suomessa ja Pohjanmaalla sekä teollisuudessa että bioenergia-alalla, jossa raaka-ainekertymät ovat jo nyt suuria ja voisivat edelleen kasvaa. Suopuustojen teknillinen laatu käytön mahdollistajana on saanut vähemmän huomiota sekä tutkimuksessa että käytännön puuhuollossa. Tutkimustieto on varsinaisesti peräisin 1990-luvulta ja 2000-luvun alkupuolelta silloisen Metlan SUO-tutkimusohjelmasta ja Joensuun ja Helsingin yliopistojen väitöskirjatutkimuksista, ensimmäiset havainnot osin jo 1950-luvulta, koskien lähinnä puuaineen tiheyttä ja vanerikoivun laatua.

Ennen ojitusta ja ojituksen jälkeen syntyneet puustot eroavat laadultaan olennaisesti toisistaan, syinä kasvupaikan kosteus-, ravinne- ja topografiaolot, taimettuminen ja kasvunopeus ja nykyisin myös synty- ja uudistamistapa. Laatukehityksen edellytykset ojituksen jälkeen ovat lähellä vastaavan ravinteisuustason kivennäismaita, sekä uusissa puissa että alkuperäisten puiden uusissa osissa. Ohutturpeisilla soilla ja viljellyissä suometsissä puusto ja raaka-aine on usein varsin laadukasta ja dimensioiltaan usein kivennäismaiden kaltaista. Turvemailla potentiaali vaihtelee laajoissa rajoissa, usein erityisesti vanhojen ojitusalueiden varttuneet mänty- ja koivupuustot ovat tavallista huonolaatuisempia ja kuusikot kuin nykyisin nähtävillä olevia ns. jatkuvan kasvatuksen puustoja. Koivu on lähes kokonaan hieskoivua, ja häviää koossa, laadussa ja vanerin ja sahatavaran valmistuksessa yleensä selvästi kivennäismaille, varsinkin rauduskoivulle.

Suopuulla on myös positiivisia erityisominaisuuksia tiettyihin käyttötarkoituksiin. Kuitupuusta saatava sellu on todettu hyväksi raaka-aineeksi monikerroskartonkien tai hienopaperien pintaosiin ja pehmopapereihin. Havusellun valmistuskustannukset ovat tavallista korkeammat ja saanto on verrannollinen ensiharvennuskänttyyn, mutta koivusellulla lähellä tavallista koivua. Korkea uuteainepitoisuus estää käytön mekaanisissa massoissa, erityisesti männyllä, mutta voi olla eduksi biojalostuksen lisäarvotuotteissa. Sahatavaran saanto ja laatu jakauma ovat männyllä, osin kuusellakin heikommalla kuin kivennäismaille. Havusahatavaran ja -vanerin ominaisuudet ovat omimmillaan rakennustuotteissa, puu- ja hirsitaloissa, ulkorakenteissa ja vaativissa pakkausratkaisuihin, mutta haasteellisia hallittua ulkonäkölaatua vaativissa puusepän- ja huonekalutuotteissa. Puurakentamisen ja bioteknologian nousu mahdollistaa uutta käyttöä suopuulle. Bioenergia on varma lopputuote.

Ojitusalueilta kannattaa hankkia ja käyttää puuta ja ohjata se sopiviin käyttötarkoituksiin moderneja mittaus- ja lajittelutekniikoita hyödyntäen. Laatutietoisella ja oikea-aikaisella taimikonhoidolla ja laatuharvennuksilla, runko- ja juuristovaurioita välttävällä korjuulla ja kiertoajan tavoitteellisella hallinnalla voidaan edelleen kohentaa kannattavan käytön edellytyksiä. Suometsätalouteen aikanaan tehtyjen kansallisten investointien kuolettamista ei tule estää tarpeettomilla hakkuurajoituksilla.

Koostejulkaisu

Verkasalo, E, Stöd, R, Heräjärvi, H, Kilpeläinen, H, Lindblad, J, Wall, T (2006) Suometsien puuraaka-
aineen laatu ja soveltuvuus eri käyttötarkoituksiin. Julkaisussa: Ahti, E, Kaunisto, S, Moilanen, M,
Murtovaara, I (toim.). Suosta metsäksi. Suometsien ekologisesti ja taloudellisesti kestävä kasvatusta ja
käyttö. Tutkimusohjelman loppuraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 947: 275–333.



METSÄMIESTEN SÄÄTIÖ
ihminen ja metsä

Metsämiesten Säätiö on tunnistanut tämän hankkeen rahoittamisen arvoiseksi. Lahjoituksilla Säätiö kasvattaa apurahojen määrää metsäalan hyväksi. Sota-ajan savottajätkien muonahuollosta alkunsa saanut Säätiö kunnioittaa historiaansa nimellään ja tasa-arvoisella toiminnalla. Lisätietoja www.mmsaatio.fi