

Risto Seppälä

Maailman metsien sopeutuminen ilmastonmuutokseen – kansainvälisen asiantuntijapaneelin selvitys valmistunut

Johdanto

Vuonna 2007 perustettiin YK:n metsäfoorumin yhteyteen asiantuntijapaneeli, jonka tehtävänä on tuottaa tutkimustietoon pohjautuvia yhteenvetoja erityisesti kansainvälisiä metsiin liittyviä neuvottelu- ja sopimusprosesseja (mm. YK:n metsäfoorumi, biodiversiteettisopimus CBD ja YK:n ilmastosopimus) varten. Tätä Global Forest Expert Panels - GFEP (www.iufro.org/science/gfep)-järjestelmää koordinoi metsäntutkimusorganisaatioiden maailmanjärjestö IUFRO (International Union of Forest Research Organizations), joka myös vastaa sen sihteeristöpalveluista.

Ensimmäisen paneelin aiheeksi valittiin metsien sopeutuminen ilmastonmuutokseen. Työ käynnistyi helmikuussa 2008, ja se saatiin päätökseen maaliskuussa 2009. Uutta tutkimusta ei tehty, vaan tulokset perustuivat olemassa oleviin lähteisiin.

Työhön otti osaa yli 90 asiantuntijaa eri puolilta maailmaa. Mukana oli lukuisia hallitusten välisen ilmastopaneelin (IPCC) tutkijoita, millä taattiin hyvät yhteydet käynnissä olevaan ilmastonmuutostutkimukseen.

Paneeli tarkasteli sekä ekologisia että taloudellisyhteiskunnallisia tekijöitä. Ilmaston muutoksen vaikutuksesta viimeksi mainittuihin oli kuitenkin varsin vähän tutkimustietoa saatavilla, joten pääpaino oli ekologisilla ja ympäristötekijöillä.

Työssä käsiteltiin ilmastonmuutoksen vaikutuksia sekä metsäekosysteemeihin että ihmisten metsistä

riippuvaan hyvinvointiin. Lisäksi tarkasteltiin niitä mekanismeja, joilla ilmastonmuutokseen sopeutumista voidaan edistää. Tässä yhteydessä selvitettiin sekä metsien käsittelyn vaihtoehtoja että metsäpolitiikan keinoja.

Paneelin työn tuloksena syntyi kaksi raporttia: tieteellinen pääraportti ja päätöksentekijöitä varten tehty ”Policy Brief”. Molemmat raportit julkistettiin YK:n metsäfoorumin istunnossa huhtikuussa 2009. Ne saivat sekä YK:ssa että maailman tiedotusvälineissä osakseen varsin runsaasti huomiota.

Ilmastonmuutos on jo vaikuttanut metsiin

Paneeli kävi läpi suuren määrän ilmastonmuutokseen liittyvää tieteellistä kirjallisuutta ja tuli siihen yksimieliseen tulokseen, että tapahtunut ilmastonmuutos (esim. maapallon keskilämpötilan nousu 0,74 °C esiteolliseen aikaan verrattuna) on jo vaikuttanut metsäekosysteemeihin mm. suurentaen metsien tuhoalttiutta mutta myös lisäten puuston kasvua. Ilmastonmuutoksen vaikutukset, kuten lämpötilan nousu, ovat olleet suurempia boreaalisilla alueilla kuin muilla kasvillisuusvyöhykkeillä. Toisaalta trooppisilla ja subtrooppisilla alueilla ihmiset ovat usein haavoittuvampia ilmastonmuutoksen metsiin kohdistuville vaikutuksille, koska metsät tyydyttävät näillä alueilla monia elämän perustarpeita.

Vaikka ilmastonmuutos on jo havaittavissa maapallon metsissä, vaikutukset ovat toistaiseksi pie-

niä verrattuna muihin metsiin vaikuttaviin tekijöihin kuten kasvi- ja eläintuotannon laajenemisen aiheuttamaan metsäkatoon. Suomessa ilmaston lämpeneminen ja ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden kasvu ovat lisänneet puuston kasvua, mutta lisäys on selvästi pienempi kuin mitä on saatu aikaan metsänhoitotoimilla.

Vaikutukset metsäekosysteemeihin neljässä vaihtoehtoisessa ilmastoskenaariossa

IPCC on laatinut suuren määrän vaihtoehtoisia ilmastoskenaarioita. Raporttiaan varten paneeli ryhmitti ne neljään rypäaseen kasvihuonekaasupäästöjen muutoksen perusteella: väistämätön kehitys (*unavoidable*), vakaa kehitys (*stable*), kasvu (*growth*) ja nopea kasvu (*fast growth*).

- Väistämättömän kehityksen vaihtoehdossa ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden oletetaan heti palautuvan vuoden 2000 tasolle. Kyseessä on epärealistinen oletus, mutta se antaa mahdollisuuden arvioida sopeutumisen vähimmäisvaatimuksia. Tässä vaihtoehdossa maapallon keskilämpötila nousee kuluvan vuosisadan loppuun mennessä vielä 0,6 °C.
- Vakaan kehityksen vaihtoehdossa kasvihuonekaasupäästöt alkavat vähetä, ja ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden vakiintuminen uudelle tasolle saavutetaan vuoteen 2100 mennessä. Tässä vaihtoehdossa maapallon keskilämpötila nousee vielä 1,8 °C. Kun tähän lisätään jo tapahtunut nousu, päädytään tämän vuosisadan loppuun mennessä noin 2,5 °C:n nousuun esiteolliseen aikaan verrattuna. Tämä on enemmän kuin esim. EU:n tavoite, joka on kaksi astetta.
- Kasvuvaihtoehto on IPCC:n käyttämä ”business as usual” -vaihtoehto kasvihuonekaasupäästöjen kehitykselle ja perustuu 1990-luvulla havaittuun päästöjen lisääntymisvauhtiin, joka oli 1 % vuodessa. Tässä skenaariossa maapallon keskilämpötila nousee vielä 2,8 °C.
- Nopean kasvun vaihtoehto perustuu kasvihuonekaasupäästöjen lisääntymisvauhtiin vuosina 2000–2007, jolloin se oli noin 3 % vuodessa. Maapallon keskilämpötila nousee tässä skenaariossa vielä 3,6 °C vuosisadan loppuun mennessä.

Väistämättömän ja vakaan kehityksen vaihtoehdoissa maapallon metsät pystyvät pääosin sopeu-

tumaan ilmastonmuutokseen, mutta puulajikoostumus ja puuston kasvuvauhti muuttuvat eri puolilla maailmaa. Niillä alueilla, missä lämpötila rajoittaa metsien kasvua, kasvu yleensä lisääntyy.

Kasvun ja nopean kasvun vaihtoehdoissa maapallon metsäekosysteemeillä on kaikkialla vaikeuksia sopeutua ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Tämä koskee erityisesti kuivia ja ilmastonmuutoksen seurauksena kuivuvia alueita.

Metsät sitovat ja varastoivat yli neljänneksen maailman hiilipäästöistä. Paneeli tuli siihen tulokseen, että tämä metsien ilmastonmuutosta hillitsevä vaikutus voidaan menettää lähes kokonaan, jos maapallon lämpötila nousee 2,5 astetta tai enemmän esiteolliseen aikaan verrattuna. Tämä voi osittain tapahtua jo vakaan kehityksen vaihtoehdossa. Metsien muuttuminen hiilen nettonielusta nettolähteeksi saisi takaisinkytkentämekanismien kautta aikaan ilmastonmuutosta kiihdyttävän noidankehän.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri alueiden metsäekosysteemeihin

Paneeli käytti alueellisissa analyyseissään jakoa neljään kasvillisuusvyöhykkeeseen: trooppisen, subtrooppisen, lauhkean ja boreaalisen vyöhykkeen metsät. Alueelliset analyysit koskivat pääosin ilmastonmuutoksen vaikutuksia metsäekosysteemeihin.

- *Trooppisen vyöhykkeen metsissä* kasvu lisääntyy siellä, missä vettä on riittävästi, mutta vähenee kuivilla alueilla. Vakavia haitallisia vaikutuksia esiintyy kasvun ja nopean kasvun vaihtoehdoissa. Merkittäviä monimuotoisuuden menetyksiä on nähtävissä jo vähäisen ilmastonmuutoksen seurauksena.
- *Subtrooppisen vyöhykkeen metsissä* kasvu pääosin vähenee lisääntyvän kuivuuden johdosta. Kuivuuden seurauksena metsäpalot ja tuhot runsastuvat. Lyhytkiertoiset istutusmetsät tarjoavat uusia taloudellisia mahdollisuuksia myös ilmastonmuutoksen toteutuessa ja voivat olla avuksi siihen sopeutumisessa. Vakavia metsien monimuotoisuuden menetyksiä esiintyy kuitenkin jo vakaan kehityksen vaihtoehdossa.
- *Lauhkean vyöhykkeen metsissä* ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat vähäisempiä kuin muualla. Puuston kasvu lisääntyy lähellä boreaalista vyöhykettä ja vähenee lähellä subtrooppista vyöhykettä.

- *Boreaalisen vyöhykkeen metsissä* vaikutukset ovat suuremmat kuin muilla kasvillisuusvyöhykkeillä. Lämpötila nousee ja pohjoisimpia äärialueita ehkä lukuun ottamatta puuston kasvu lisääntyy suhteellisesti sitä enemmän mitä lähempänä napa-alueita ollaan. Uhkana ovat lisääntyvät myrskyt, taudit ja tuholaiset sekä metsäpalot, joiden seurauksena hiilidioksidipäästöt lisääntyvät ja kiihdyttävät ilmastomuutosta.

Ilmastomuutoksen taloudellisyhteiskunnalliset vaikutukset

Koska ilmastomuutos vaikuttaa voimakkaasti metsäekosysteemeihin, sillä voi olla laaja-alaista merkitystä myös niille ihmisille, joiden hyvinvointi riippuu metsien tarjoamista hyödykkeistä ja palveluista. Vaikutukset voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia riippuen siitä, miten ilmastomuutos vaikuttaa kuhunkin metsäekosysteemiin.

Joillakin alueilla ilmastomuutos voi johtaa huomattavaan puuston kasvun ja puun tarjonnan lisääntymiseen. Kohoavan lämpötilan ja ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden aiheuttama kasvunlisäys saattaa lisätä erityisesti boreaalisten metsien tuottoa merkittävästikin. Suomessa puuston lisäkasvu voi olla keskimäärin jopa yli 40 prosenttia. Periaatteessa tämä lisää puuntuotannon kilpailukykyä boreaalisilla alueilla, mutta toisaalta lisääntyvästä tarjonnasta voi seurata puun hinnan aleneminen.

Pitkällä aikavälillä kuitenkin myös boreaaliset metsät ovat vaaravyöhykkeessä. Jos ilmastomuutos jatkuu nykyisellä vauhdilla, puuston kasvun lisäys voi tyrehtyä runsastuviin hyönteistuhoihin, metsäpaloihin ja myrskyvahinkoihin.

Ilmastomuutoksesta johtuvat vähentyvät sateet ja vakavat kuivuusjaksot tuottavat vaikeuksia erityisesti Afrikan metsistä riippuvaisille ihmisille, joille metsä tarjoaa ravintoa ja puhdasta vettä sekä tyydyttää monia muita elämän perustarpeita. Heille ilmastomuutos voi merkitä syvenevää köyhyyttä, yleisen terveydentilan heikkenemistä, väestön muuttoliikkeitä ja yhteiskunnallisia konflikteja.

Polttopuun ja puuhiilen ohella metsän erilaiset muut kuin puuaineksesta saatavat hyödykkeet kuten lääkekasvit ovat tärkeitä suurelle osalle maapallon maaseutuväestöä. Ilmastomuutoksen vaikutukses-

ta näihin tuotteisiin ja niiden tulevaan kysyntään on hyvin vähän tietoa saatavissa. Sama koskee myös ilmastomuutoksen vaikutuksia metsien aineettomiin hyödykkeisiin ja palveluihin kuten virkistykseen ja luontomatkailuun.

Keinot, joilla edistetään metsien sopeutumista ilmastomuutokseen

Koska ilmastomuutos vaikuttaa metsiin ja niiden tuottamiin palveluihin usein negatiivisesti, on pyrittävä löytämään keinoja ilmastomuutokseen sopeutumiseksi. Asiantuntijapaneeli tarkasteli näitä keinoja sekä metsien käsittelyn että metsäpolitiikan näkökulmasta.

Paneeli ei päässyt yksimielisyyteen täsmällisistä metsien käsittelyyn liittyvistä toimista, joilla ilmastomuutokseen sopeutumista voitaisiin edistää. Tämä johtui osittain siitä, ettei erilaisten toimien vaikutuksesta ole vielä olemassa tarpeeksi tutkimustietoa, ja osittain siitä, että olot samankin kasvillisuusvyöhykkeen sisällä vaihtelevat niin paljon, että yleispäteviä ohjeita on vaikea antaa. Taustalla näytti myös olevan jonkinlainen koulukuntaero metsänhoidon teknistä puolta korostavien ja yhteiskunnallisia näkökohtia painottavien tutkijoiden välillä. Yksityiskohtaisten suositusten asemasta paneeli luetteleikin vain esimerkkejä sopeutumisvaihtoehdoista, joihin se liitti laadullisin termein ilmaistut todennäköisyydet niiden toimivuudesta eri kasvillisuusvyöhykkeillä.

Esimerkkien lisäksi paneeli tunnisti myös joitakin yleisperiaatteita, joilla voidaan edistää metsien sopeutumista ilmastomuutokseen. Tärkein niistä on se, että vakiintuneiden kestävä metsätalouden periaatteiden soveltaminen on parasta varautumista ilmastomuutoksen aiheuttamiin haittoihin. Tuloksia esiteltäessä kävi ilmi, että kestävä metsätalous ei käsitteenä saanut jakamatonta hyväksyntää metsäammattikunnan ulkopuolella eikä myöskään ilmastotutkijoiden keskuudessa.

Tutkimustieto ilmastomuutoksen paikallisista vaikutuksista metsäekosysteemeihin on vielä varsin puutteellista, ja metsiin liittyvät tavoitteet ovat eri alueilla hyvinkin erilaiset. Lisäksi tavoitteet muuttuvat aikojen kuluessa. Paneeli korostikin joustavuutta valittaessa niitä toimia, joilla metsien käsit-

telyssä pyritään varautumaan ilmastomuutokseen. Tähän liittyen painotettiin kokemuksista oppimista, uuden tiedon jatkuvaa hyväksikäyttöä ja eri eturyhmien tavoitteiden huomioon ottamista metsänhoidon päätöksiä tehtäessä. Tämä *adaptive co-management* -nimellä kulkeva käytäntö auttaa sopeuttamaan metsäekosysteemien rakenteen ja toiminnan niin, että ilmastomuutoksen haitallisia vaikutuksia voidaan pienentää ja ottaa hyöty sen tarjoamista uusista mahdollisuuksista. Suomalaisesta näkökulmasta voi todeta, että tämä vastaa pitkälti meikäläistä osallistavaan suunnitteluun perustuvaa metsien käsittelyä.

Metsien käsittelyyn liittyvien sopeutumistoimien lisäksi asiantuntijapaneeli tarkasteli myös metsäpolitiikan tarjoamia mahdollisuuksia ilmastomuutokseen varautumisessa. Ongelmana oli jälleen se, että tutkimustietoa asiasta oli hyvin vähän saatavilla. Johtopäätökseksi kuitenkin tuli se, että tähänastiset keinot, jotka lähes kaikkialla pohjautuvat hierarkkiseen ylhäältä alas kulkevaan ja usein vahvaan sääntelyyn perustuvaan metsäpolitiikkaan, toimivat huonosti ilmastomuutoksen aiheuttamissa muuttuvissa oloissa. Lisää joustavuutta tarvitaan siis myös metsäpoliittisissa toimissa. Lisäksi on tärkeää tiedostaa, että ilmastomuutoksen ohella useimmat muut metsiin vaikuttavat muutokset tulevat pääosin metsäsektorin ulkopuolelta kuten maataloudesta, energiapolitiikasta, ympäristönsuojelusta ja yleisestä talouspolitiikasta. Jotta metsäpolitiikalla voitaisiin parhaalla mahdollisella tavalla varautua ilmastomuutoksen vaikutuksiin, metsäpolitiikkaa pitäisi koordinoita yhteistyössä metsäalan ulkopuolisten toimijoiden kanssa.

Johtopäätöksiä

Asiantuntijapaneelin jäsenet tutustuivat tuhansiin työn aihepiiriin liittyviin artikkeleihin. Suuresta lähteiden määrästä huolimatta havaittiin paljon puutteita tutkimustiedossa ilmastomuutoksen vaikutuksista metsiin ja yhteiskuntiin. Erityisesti taloudellis-yhteiskunnallisen tutkimuksen vähäisyys osoittautui suureksi puutteeksi. Varsin olematonta on myös tieto niiden metsäpoliittisten keinojen vaikuttavuudesta, joita tarvitaan ilmastomuutokseen sopeutumisessa.

Huolimatta käytettävissä olevan tiedon vajavaisuudesta toimia ilmastomuutoksen hillitsemiseksi

ja muutokseen varautumiseksi ei voi lykätä uuden tiedon odottamisen varjolla. Ilmastomuutos etenee koko ajan, ja tällä hetkellä muutosvauhti on kiihtyvä. Paneelin työn yhtenä tärkeimmistä tuloksista oli se, että vaikka sopeutustoimet onnistuisivat täydellisesti, kasvihuonekaasupäästöjen lisääntyminen nykyvauhdilla johtaa jo kuluvan vuosisadan aikana siihen, että monilla alueilla metsien sopeutumiskyky ylittyy. Tästä seuraa se, että kasvava osa metsistä muuttuu hiilinielusta hiilipäästöjen lähteeksi. Siksi päästöjen huomattava ja nopea vähentäminen on välttämätöntä, jotta metsät voivat sekä säilyttää sopeutumiskykynsä ilmastomuutokseen että toimia ilmastomuutoksen hillitsijänä.

Lopuksi

Paneelin raportit saivat maailman tiedostusvälineissä osakseen varsin suurta huomiota. Osaksi tämä selittyy sillä, että aihe oli ajankohtainen ja kiinnostava, mutta osa selityksestä on myös siinä, että julkistamiseen käytettiin paljon voimavaroja. Tiedotusalan huippuammattilaisia käytettiin apuna, raportit julkistettiin YK:n arvovaltaisella foorumilla ja paneelin jäsenet olivat etukäteen varautuneet haastatteluihin ja esitelmiin.

Laaja julkisuus antaa mahdollisuuden siihen, että paneelin raporteilla ja johtopäätöksillä saattaa olla tavallista suurempaa käytännön merkitystä. Tuloksia on päästy esittelemään mm. tilaisuuksissa, joissa valmistellaan joulukuussa 2009 pidettävää Kööpenhaminan ilmastokokousta. Myös itse ilmastokokouksessa raportit ovat esillä.

Keväällä 2009 työnsä päättänyt paneeli oli ensimmäinen, joka perustettiin YK:n metsäfoorumin työtä tukevan asiantuntijapaneelijärjestelmän puitteissa. Syksyllä 2009 käynnistyy toinen paneeli, jonka raportin valmistuminen tähtää tammikuussa 2011 pidettävään YK:n metsäfoorumin seuraavaan kokoukseen. Näyttää siis siltä, että tämä globaaliin asiantuntemukseen perustuva järjestelmä on tulossa pysyväksi ja tärkeäksi osaksi kansainvälisiä metsiin liittyviä neuvottelu- ja sopimusprosesseja, joita YK:n metsäfoorumin lisäksi ovat mm. biodiversiteettisopimus CBD ja YK:n ilmastopopimus. Näyttää siltä, että työn tulokset kiinnostavat myös metsäalan ulkopuolella. Suomen kannalta nämä ovat kiinnos-

tavia asioita, sillä paneelin idea on meiltä lähtöisin ja paneelijärjestelmän käynnistämiseksi Suomella ja suomalaisilla oli ratkaiseva osa.

Kirjallisuus

Seppälä, R., Buck, A. & Katila, P. (eds.). 2009. Adaptation of forests and people to climate change – a Global Assessment Report. [Verkkodokumentti]. IUFRO World Series 22. 224 s. Saatavissa: http://www.iufro.org/download/file/3580/3985/Full_Report.pdf.

■ Prof. Risto Seppälä, Metsäntutkimuslaitos, Vantaan tutkimusyksikkö. Sähköposti risto.seppala@metla.fi