

# Ilmastonmuutos, monimuotoisuus ja metsien ekologinen kestävyys

■ Timo Kuuluvainen

Metsien ja niiden käytön roolista ilmastonmuutoksen hillinnässä on käyty vilkasta keskustelua. Tässä keskustelussa metsä on näyttäytynyt stabiilina ja ennustettavana systeeminä, jonka rakennetta ja hiilensidontaa voidaan säädellä ja muokata tarpeen mukaan metsien käsittelyn kautta (ks. esimerkiksi Suomen ilmastopaneelin raportit). Argumentointi on perustunut pääosin mallitarkasteluihin, joilla pyritään ennustamaan, miten metsät kasvavat ja sitovat hiiltä tulevaisuudessa suhteessa ympäristötekijöiden, lähinnä lämpötilan ja sadannan, ennustettuihin muutoksiin. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia metsäekosysteemiin on kuitenkin tarkasteltu tällöin varsin yksipuolisesti.

On jopa todennäköistä, että metsien hiilinieluun ja -varastoon vaikuttavat vähittäisiä kasvumuutoksia enemmän metsien altistuminen vaikeasti ennustettaville ääri-ilmiöille, kuten laaja-alaisille ilmastoperäisille tuhoille ja puustokuolemille (Gauthier ym. 2015). Metsissä esiintyy tuhoja, kun joku ekosysteemin toiminnalle kriittinen – usein ennalta tuntematon – ympäristötekijän kynnysarvo ylitetään (esim. Scheffer ym. 2012).

Vaikka Pariisin ilmastosopimus saataisiin täysimääräisesti voimaan, tulee Suomen ilmasto vääjäämättä lämpenemään voimakkaasti lähivuosikymmeninä (IPCC 2014). Muutos uhkaa nopeutensa takia perustavalla tavalla metsien terveyttä ja ekologista kestävyttä (Gauthier ym. 2015). Tätä kuvaa se, että ilmastovyöhykkeet siirtyvät tällä hetkellä pohjoista kohti noin kymmenen kertaa nopeammin kuin puulajit pystyisivät luontaisesti leviämään. Ilmastonmuutoksen nopeus altistaa puut monenlaisille stressitekijöille, kuten kesän kuivuuskausille ja erilaisille, myös uusille, tuhonaiheuttajille.

Periaatteessa ilmastonmuutoksen riskeihin voidaan varautua kahdella tavalla. Ensinnäkin metsiä voidaan muokata mahdollisimman kestäviksi tunnettuja riskejä vastaan soveltamalla metsäekologista tietoa. Esimerkiksi metsien rakennetta ja puulajisuhteita voidaan tehostetulla metsänhoidolla muuttaa niin, että metsät kestävät paremmin kuivuutta ja lisääntyviä myrskyjä, vähentävät metsäpalojen syttymistodennäköisyyttä ja ovat vastustuskykyisempiä tuholaisia vastaan. Keinoina voivat olla esimerkiksi lehtipuusekoituksen lisääminen ja metsien kasvattaminen jatkuvapeitteisinä. Myös metsäpuiden jalostusta voidaan käyttää hyväksi. Metsä ikään kuin räätälöidään mahdollisimman kestäväksi odotettuja uhkia vastaan.

Ongelmaksi jäävät kuitenkin sellaiset ilmastomuutokseen liittyvät riskit, joiden laatua, esiintymistä ja voimakkuutta on vaikea tai lähes mahdoton sekä ennustaa että torjua. Tuhot voivat olla odottamattomia, nopeita ja laaja-alaisia. Esimerkiksi käy äskettäinen nilurikuoraisen massaesiintyminen Länsi-Kanadassa ja sitä seuranneet puustokuolemat 160 000 neliökilometrin alueella. Tuho oli seurausta talvilämpötilojen noususta ja osaltaan myös tehostetusta, kuoriaisen isäntäpuuta suosineesta metsänhoidosta.

Paras keino varautua odottamattomiin riskeihin on pitää metsät mahdollisimman sopeutumisen- ja palautumiskykyisinä (Gauthier ym. 2015). Tällainen metsä on rakenteellisesti ja lajistollisesti monimuotoinen. Se voi kärsiä pahoistakin tuhoista, mutta lajiston ja perimätyyppien riittävästä joukosta valikoituvat kestävimmat. Metsä toipuu ajan myötä itsestään ennalleen, jopa entistä paremmin muuttuneisiin oloihin sopeutuneena.

Strategiapapereiden mukaan Suomen metsätaloudessa halutaan reagoida ilmastonmuutokseen tehostamalla metsänhoitoa ja lisäämällä metsien kasvua. Puubiomassan käyttöä niin sanotussa biotaloudessa halutaan lisätä. Näin pyritään kasvattamaan metsien hiilinielua ja korvaamaan fossiilisia polttoaineita. Tavoitteet ovat periaatteessa hyviä mutta vaarana on, että tällöin jätetään huomiotta vaikeammin tunnistettavia, mutta merkittäviä ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä. Tehostamalla metsien hoitoa voidaan varautua joihinkin tunnettuihin uhkiin, mutta samalla monimuotoisuuden väheneminen voi altistaa metsät uusille ja ehkä vielä suuremmille riskeille (Gauthier ym. 2015). Esimerkiksi puubiomassan laajamittainen keruu metsistä tulee vääjäämättä vaikuttamaan negatiivisesti metsien monimuotoisuuteen ja ekologisiin prosesseihin. Ilmastonmuutoksen hillitseminen ei tietenkään saisi pahentaa toista keskeistä globaaliongelmää, monimuotoisuuden hupenemista, vaan nämä kaksi tavoitetta tulisi pystyä sovittamaan yhteen (Felton ym. 2016).

On syytä tunnustaa, ettemme tässä hetkessä pysty ennustamaan, mitkä metsänhoidon menetelmät tai metsäpuiden lajiyhdistelmät – ehkä Suomelle uudetkin – osoittautuvat parhaiksi tulevaisuuden ilmastossa ja toimintaympäristössä. Muuttuvassa ilmastossa metsien monimuotoisuudesta ja samalla sopeutumiskyvystä huolehtiminen on siksi tärkeää. Rakenteellisesti ja

lajistollisesti monimuotoinen metsä lisää mahdollisuuksia ylläpitää metsien tuottamia hyötyjä ja ekosysteemipalveluja – myös hiilensidontaa – pitkällä tähtäimellä. Metsän lajistollisen ja geneettisen monimuotoisuuden turvaaminen ei ole vain ”pelkkää” luonnonsuojelua, vaan keskeinen osa ilmastonmuutokseen liittyvien riskien hallintaa. Ilman sitä metsien käytön kestävyys on pelkkää sanahelinää.

## Kirjallisuus

- Felton, A., Gustafsson, L., Roberge, J.-M., Ranius, T., Hjalten, J., Rodolphi, J., Lindbladh, M., Weslien, J., Rist, L., Brunet, J., Felton, A. M. 2016. How climate change adaptation and mitigation strategies can threaten or enhance the biodiversity of production forests: Insights from Sweden. *Biol. Cons.* 194: 11–20.
- Gauthier, S., Bernier, P., Kuuluvainen, T., Shvidenko, A. Z., Schepaschenko, D.G., 2015. Boreal forest health and global change. *Science* 349, 819–822.
- IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Core Writing Team, Pachauri, R. K., Meyer, L. A. (toim.), Contribution of Working Groups I, II and III to the *Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC, Geneva, Switzerland, p. 151.
- Scheffer, M., Hirota, M., Holmgren, M., Van Nes, E. H., Chapin, F. S., 2012. Thresholds for boreal biome transitions. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 109, 21384–21389.

**Kirjoittaja on yliopistonlehtori ja metsäekologian dosentti Helsingin yliopiston metsätieteiden laitoksella.**