

Metlan työraportteja 25: 54–57

Miten ilmastonmuutos tulisi ottaa huomioon metsien hoidossa?

Kari Mielikäinen

1 Johdanto

Suomen nykyiset puulajit aloittivat leviämisensä maahamme viime jääkauden jälkeen noin 8000 vuotta sitten. Ensimmäisinä puulajeina saapuivat koivu ja mänty; kuusi tuli maahamme vuosituhsia myöhemmin. Lapin lampien pohjamudista löytyvien subfossiilisten mäntyjen vuosirenkaat ovat tallentaneet vuosituhsien mittaisen ilmastohistoriamme vuodentarkasti. Puut ja vanhat maakerrokset paljastavat ilmaston vaihdelleen voimakkaasti jopa vuosisatoja kestävinä sykleinä. Ne kertovat ilmaston olleen nykyistä huomattavasti lämpimämpi Atlanttisella kaudella noin 5000 vuotta sitten. Myös keskiajan lämpökausi (700–1300) ja Pikkujääkausi (1560–1850) ovat jättäneet jälkensä edellä mainittuihin proksitietoihin.

2 Suomen metsien kehitys 1900-luvulla

Suomen metsien pääasialliset käyttömuodot olivat keskiajalta lähtien vuosisatojen ajan kaskeaminen, metsästys ja tervan poltto. Kaski ja terva hävittivät metsiä tavalla, joka kauhistutti maassamme vierailleita asiantuntijoita ulkomaita myöten. Metsien teollinen käyttö alkoi vasta ilmastollisesti epäedullisen Pikkujääkauden jälkeen 1800-luvulla. Viime vuosisadan alkuvuosikymmeninä lämmennyt ilmasto sekä neuvonnalla ja ”lain kouralla” tehostettu metsien hoito lisäsivät metsien käyttöpuun kasvua ja kestäväää hakkuumäärää vähitellen vuoteen 1960 saakka. Sen jälkeen tehdyt investoinnit vajaatuottoisten metsien uudistamiseen, soiden ojittamiseen ja nuorten metsien harvennuksiin kohottivat metsien kasvun muutamassa vuosikymmenessä lähes puolitoistakertaiseksi (55 milj. m³ => yli 80 milj. m³). Kaksi vuosikymmentä sitten metsien uhkana pidetyt ilman epäpuhtaudet eivät vaikuttaneet puiden kasvuun ainakaan sitä alentavasti.

3 Puiden kasvun vaihtelu ja kasvutrendit Euroopassa

Tuhansiin pitkäaikaiskokeisiin perustuvat havaintosarjat useissa Euroopan maissa viittasivat 1980-luvun lopun kuumimman metsätuhokeskustelun keskellä siihen, että metsien kasvu oli lisääntynyt kiihtyvästi koko 1900-luvun. Ilmiön tutkimiseksi Metla ja Freiburgin yliopisto aloittivat vuonna 1992 Euroopan Metsäinstituutin tuella laajan tutkimuksen asiasta. Neljän vuoden

intensiivisen projektin jälkeen kokonaiskuva oli selvä. Etelä- ja Keski-Euroopassa puiden ja metsien kasvu oli lisääntynyt tavalla, jota ei voitu selittää metsien hoidolla eikä puuston ikärakenteella (Spiecker ym. 1996). Todennäköisimpänä syynä kasvun lisääntymiseen pidettiin liikenteestä ja maataloudesta peräisin olevaa typpilaskeumaa, joka oli ollut vuosikymmeniä 25–40 kg hehtaarilla vuodessa. Määrä vastaa käytännön metsänlannoituksessa käytettävää annostusta.

Suomessa, Venäjän Karjalassa ja Pohjois-Ruotsissa ei havaittu minkäänsuuntaista kasvutrendiä. Puut kasvoivat toisin sanoen samalla tavoin kuin vastaavanlaisissa metsissä kasvaneet, samankäiset puut olivat kasvaneet aiemmin. Suomessa maahan satava typpilaskeuma on ollut 3–10 kg hehtaarilla vuodessa. Metsiemme kokonaiskasvun 1960-luvulla alkanut jyrkkä lisääntyminen yli 40 prosentilla on näin ollen tehostuneen metsänhoidon tulosta.

4 Ilmaston lämpenemisen metsävaikutukset

Uusimmat ilmastoskenaariot ennakoivat vuoden keskilämpötilan kohoavan Suomessa vuoteen 2080 mennessä 3–7 astetta ja sademäärän 5–40 prosenttia. Lämpötilan arvioidaan kohoavan eniten talvella ja keväiden aikaistuvan nykyisestä.

Männyn ja kuusen sopeutumista lämpenemiseen on mahdollista tarkastella professori Olli Heikinheimon 1920-luvulla perustamien puulajikokeiden perusteella. Heikinheimo ei istuttanut koikeitaan ilmastonmuutoksen tutkimiseksi. Hän halusi ainoastaan tutkia sitä, voidaanko siementä siirtää maantieteellisesti uusille alueille (Etelä-Suomen siementä Lappiin). Eri puolilta Eurooppaa tuotujen puualkuperien testaaminen kokeissa ympäri Suomea paljasti vahingossa myös puiden sopeutumisen ilmaston lämpenemiseen.

Lapista noin neljä astetta lämpimämpään Etelä-Suomeen siirretyt havupuut ovat menestyneet yli 80 vuotta ongelmitta ja tuottaneet etelässä kaksin verroin enemmän puuta kuin Lapissa (Beuker 1996). Pohjoisen puut eivät kuitenkaan etelässä pärjää paikallisille puuroduille, koska ne geneettisen muistinsa vuoksi painuvat talvilepoon syksyllä liian aikaisin. Näin varman päälle toimivat pohjoisen puut eivät ole alttiita syyshalloille.

Professori Seppo Kellomäki on arvioinut puiden sopeutumista ilmastonmuutokseen ”lämpökäsittelyistä” puista tehtyihin mittauksiin perustuvilla kasvumalleilla. Hänen mukaansa yllä mainitun suuruisen lämpötilan nousu lisää puuston kasvua suuralueilla etelässä 20–30 %; pohjoisessa jopa 50 %. Simuloinnit viittaavat myös siihen, että lehtipuut hyötyvät lämpenemisestä eniten. Tämä ei kuitenkaan muuta metsiämme oikopäätä koivikoiksi. Metsikön pääpuulajin valinta on edelleen metsän uudistamisen tai harvennuksen yhteydessä ihmisen määrättävissä.

Vaikka ilmaston mahdollisen muutoksen vaikutukset Suomen metsiin ovat ennusteiden perusteella pääosin myönteisiä, lämpenemisellä voi olla myös negatiivisia vaikutuksia puustoon. Lämpö voi tuoda maahamme tuhohyönteisiä eteläisemmistä maista. Pelottavimpia hyönteisiä on havunna, joka on jo tuhonnut Puolassa männiköitä. Mikäli lämpötila kohoaa talvella, lisää maan pöyryminen sulana koneiden aiheuttamia maaperävaurioita ja sienitautien riskiä. Kuusen tyvilaho on jo nykyisin taloudellisesti maamme merkittävin metsien tuhonaiheuttaja. Soilla puunkorjuu voi käydä nykyisillä koneilla mahdottomaksi. Poikkeuksellisen lämpiminä talvina puiden lisääntyvä hengitys voi heikentää erityisesti kuusikoiden kuntoa Etelä-Suomessa.

5 Päätelmät

Ilmasto ja ilmaston muutosta säätelevistä fysikaalisista prosesseista vallitsee maailmassa suuri yksimielisyys. Prosessien moninaisuus ja osin kaoottisuus tekee ilmiöiden mallinnuksen ja malleilla tehtävät päätelmät muutosten nopeudesta ja niiden havaitsemisesta huomattavasti epävarmemmiksi. Mallit ovat parhaimmillaankin erittäin karkeita yleistyksiä monimutkaisista, interaktiivisista fysikaalisista, kemiallisista ja ekologisista prosesseista. Keskiajan lämpökausi (700–1300) ja Pikku jääkautea tunnettu kylmä ajanjakso (1560–1850) ovat esimerkkejä ilmaston pitkäaikaisista vaihteluista, joiden tarkkaa syytä ei tunneta.

Pohjois-Atlantin säitä säätelevän jaksoittaisen NAO-ilmion (North Arctic Oscillation) tuomat länsivirtaukset ovat lämmittäneet 1990-luvun talviamme kuten niin monet kerrat aiemminkin. Pitkän aikavälin tulevaisuuden ennustamista vaikeuttavat myös epävarmuus Golf -virran toiminnasta ja parin tuhannen vuoden päästä odottava seuraava jääkausi.

Lapin vanhat männyt ja niistä rakennetut vuosilustokalenterit antavat tutkijan ajatuksille mittakaavaa. Kahdeksan vuosituhannen mittainen vuodentarkka kalenteri paljastaa lukuisia ajanjaksoja, jolloin puiden kasvu ja oletettavasti myös ilmasto ovat vaihdelleet dramaattisesti. Toistaiseksi tuntemattomista syistä ilmasto on joskus syöksynyt nopeasti vuosisatoja kestävään, jääkautea muistuttavaan aikakauteen. Näiden vaihtelujen rinnalla viime vuosisatojen ilmasto ja nyt ennakoitu ilmaston muutos ovat olleet varsin rauhallisia.

Puiden vuosilustot ja tunnintarkat kasvupantamittaukset eri puolilla Suomea eivät toistaiseksi viittaa siihen, että ilmaston muutos näkyisi metsien tuotoskyvyssä. Analyysien yhteydessä tarkastellut säätilastot eivät myöskään osoita trendinomaista muutosta keväiden aikaistumisesta lukuunottamatta. Trendien tulkintaa vaikeuttaa kylmän Pikku jääkauden päättyminen noin 150 vuotta sitten. Viime vuosien kesät ovat olleet lämpimyydeltään 1930-luvun tasolla. Lapin lämpimät talvet puolestaan näyttävät olevan ohi Pohjois-Atlantilta länsituulia tuovan NAO-ilmion heikennyttä.

Ilmaston muuttuminen tulee vaikuttamaan toteutuessaan metsien hoitoon ja puunkorjuuseen. Eteläisempien puualkuperien käyttö viljelyssä ja jalojen lehtipuiden nykyistä laajempi kasvatus tulevat yleistymään, jos ilmasto lämpenee. Kohoava kasvu mahdollistaa puolestaan puunkäytön lisäämisen, jota tosin varjostaa tuhoriskin kasvaminen. Myrskytuhojen vähentäminen saattaa edellyttää muutoksia harvennusmenetelmiin. Maaperän kantavuuden heikkeneminen lämpiminä talvina tuottaa vaikeuksia puunkorjuulle. Heikosti kantavien maiden harvennuksia voidaan joutua harkitsemaan uudelleen tai kehittämään uusia korjuukoneita. Ilmaston muutos on ihmisen mittakaavassa hidas prosessi, johon voidaan sopeutua vain sitä mukaa kun prosessi etenee. Toistaiseksi metsien hoidossa ei ole ollut tarvetta tai edes mahdollisuutta suuriin muutoksiin.

Ilmakehän hiilidioksidin lisääntyminen voi olla metsien mittakaavassa parhaimmillaan ohimenevä, yhtä puusukupolvea koskettava ilmiö. Kasvihuonekaasujen voimakas lisääntyminen ja kääntyminen laskuun ennen vuotta 2100 fossiilisten polttoaineiden loppuessa saattaa näkyä tulevien vuosisatojen dendrokronologisissa tutkimuksissa Keskiajan lämpökautta lyhyempänä episodina, jolloin puiden vuosilustot olivat tavanomaista leveämpiä. Jotta näin onnellisesti kävisi, meidän on jatkettava tutkimusta ja sen antamiin tuloksiin perustuvaa työtä puhtaan ilmakehän puolesta.

Kirjallisuus

- Beuker, E. 1996. Implications of climate adaptability in provenances trials with Scots pine and Norway spruce in Finland for the possible effects of climate warming. Joensuun yliopiston metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 42. 33 s. + 5 osajulkaisua.
- Kellomäki, S. 2000. Ilmastonmuutoksen vaikutus Suomen metsien kasvuun. Tietoyhteys - tieteen tietotekniikka 3/2000.
- Mielikäinen, K., Nöjd, P., Pesonen, E. & Timonen, M. 1998. Puun muisti. Metsäntutkimuslaitoksen Tiedonantoja 703. 71 s.
- Spiecker, H., Mielikäinen, K., Köhl, M. & Skovsgaard, J.P. (toim.) 1996. **Growth Trends in European Forests. Studies from 12 Countries.** European Forest Institute, Research Report No. 5. Springer Verlag, 372 s.