

Päätoimittaja

Lauri Kontro

Toimituspäällikkö

Jussi Martikainen

Yle leikkaa uutistuotantonsa maakunnista pitääkseen yllä pöhötautiaan. PASI KOIVUMAA KARJALAISESSA**VIERASYLIÖ**

Ilmaston muutos on paikallistason ongelma

Kansainvälisen Ilmasto-paneelin (IPCC) ennusteet maapallon tulevasta ilmasto-kehityksestä perustuvat tietokonesimulointeihin. Mallien keskeisiä selittäjiä ovat ilmakehän kasvihuonekaasut, joiden lisääntymisen ennustetaan kohottavan maapallon lämpötilaa ja aiheuttavan monia seurausvaikutuksia.

Vaikka ilmaston muutosten suunnista ja niihin vaikuttavista tekijöistä vielä kiistellään, ihmisen aiheuttaman muutoksen uhka näkyy kansalaisten jokapäiväisessä elämässä jopa selvemmin kuin luonnossa. Muutoksen torjunta ja siihen sopeutuminen koskettavat jokaisen suomalaisen kukkaroa jo nyt.

Keinot maapallon lämpenemisen pysäyttämiseksi alle kahteen asteeseen vuoteen 2100 mennessä ja toimet, joilla muutokseen sopeudutaan, perustuvat toistaiseksi varsin sirpaleiseen tutkimustietoon kaotettujen ilmaston perustehtävistä.

Käytännön toimenpiteitä pahiten rajoittavat seikat ovat ongelman käsittely maapallon tasolla ja keskittyminen ilmaston yhteen osatekijään eli hiilidioksidin.

Byrokratiaa ja hakuammuntaa

Erittäin järeät torjuntakeinot, kuten massiiviset päästöneuvottelut, kansainvälinen hiili-kauppa ja energiaratkaisut, ovat keränneet ympärilleen globaalin poliittisen byrokratian, jonka suosituksia ja päätöksiä on vaikea panna täytäntöön.

Myös ilmastonmuutokseen sopeutumiseen keinot ovat olleet varsin yleisiä ja epä-määräisiä.

Merenpinnan nousun ja myrskytuhojen uhkaan perustuvat rakennusmääräykset, maa- ja metsätalouteen ehdotetut uudet lajikkeet ja kasvatustavat sekä luonnon monimuotoisuutta uhkaava bioenergian laajamittainen tuotanto ovat paljolti maapallon hakuammuntaa.

Paikallinen ilmasto ei ole vain seisovaa ilmaa, vaan monimutkainen rakennelma maata, vuoria, metsiä, vesistöjä, merivirtoja ja tuulia. Ne vaikuttavat aurinkoenergian absorboitumisen ohella lämmön ja kosteuden siirtymiseen paikasta toiseen.

Tämä merkitsee sitä, että maapallon yleisestä lämpenemistrendistä poiketen jossakin ilmasto voi lämmetä ja kuivua,

jossakin toisaalla muuttua viileämmäksi tai sateisemmaksi. Sateet voivat tuoda lisää vettä tai aurinkoenergian säteilyä heijastavaa lunta riippuen paikasta ja vuodenaikasta.

Vuosirenkaista historiatietoa

Ilmastonmuutosten luotettavien historiatietojen löytäminen maapalloa mitatuista puiden vuosilustoista sekä merten ja jokien pohjasedimenteistä.

Lapin järvien pohjamudista nostettujen fossiilisten mäntyjen vuosirenkaista on pystytty koostamaan lähes kahdeksan vuosituhannen mittainen vuodentarkka kronologia. Se osoittaa kesien olleen 6 000 vuotta sitten nykyistä selvästi lämpimämpiä. Myös tuhannen vuoden takainen keskiajan lämpökausi ja 1600-luvulla alkanut, lähes kolme vuosisataa kestänyt pikkujääkausi näkyvät selvästi Lapin mäntyjen paksuuskasvuissa.

Kasvaviin puihin tallentuneet hiilen ja hapen isotoopit ovat avanneet mahdollisuuden tutkia myös ilmaston muutosten syitä aiempaa monipuolisemmin.

Hiilen radioaktiivinen isotooppi C-14 kuvaa aurinkoaktiivisuuden vaihteluita

vuodentarkasti koko jääkauden jälkeisen ajan. Tehdyt analyysit osoittavat aurinkoenergian viimeiset 70 vuotta aktiivisimmillaan 8 000 vuoteen.

Keskiajan lämpökausi, pikkujääkausi ja myös 1900-luvun lämpeneminen sopivat hyvin yhteen aurinkopilkku-minimien ja -maksimien tuhatvuotisen vaihtelun kanssa. Vaihteluissa on merkittävää myös se, että ilmaston historialliset muutokset ovat seuranneet aurinkoaktiivisuutta usean vuosikymmenen viiveellä.

Ilmiön huomiotta jättäminen nykyisissä ilmastomalleissa saattaa merkitä maapallon aurinkoperäisen lämpenemisen aliarviointia lähivuosikymmeninä.

Lapin puulustojen ja Atlantin pohjasedimenttien vertailu paljastaa Golf-virran voimakkuuden vaihtelun olleen aurinkoaktiivisuuden ohella Fennoskandian menneiden lämpö- ja kylmäkausien keskeinen selittäjä.

Vertailu osoittaa myös sen, että Pohjois-Atlantin oskillaattona tunnettu, meillekin lauhkeita lämpö- ja kylmäkausien NAO ja päiväntasaajalla vaikuttava ENSO, ovat vaikuttaneet

Suomen ilmastoon menneisyydessä ja ne tulevat säätelemään sitä myös tulevaisuudessa.

Enemmän yhteistyötä

Ilmastonmuutoksiin sopeutumisessa olennaista eivät ole koko maapalloa koskevat keskimääräiset muutokset, vaan muutosten heijastuminen paikallisilmastoihin.

Nykyistä selkeämmän kokonaiskuvan saaminen maapallon kaotettujen ilmaston mekanismeista edellyttää osatutuksista kiistelyn sijaan ilmatieteilijöiden, geologien, astrofysikoiden sekä meren- ja metsätutkijoiden nykyistä syvällisempää yhteistyötä.

Vain tieteiden väliset rajat ylittävällä monitieteisellä tutkimuksella ihmisen osuudesta ilmaston muutokseen, muutosten suunnasta ja suuruudesta sekä järkevistä sopeutumiskeinoista paikallistasolla voidaan päästä teoreettista arvausta luotettavammalle tasolle.

KARI MIELIKÄINEN

Kirjoittaja on Metsäntutkimuslaitoksen kasvu- ja tuotostutkimuksen professori ja dendrokronologian maailmankonferenssin (World-Dendro2010) pääkoordinaattori.