

Aurinko muuttaa ilmasto

■ Martti Tiuri

Ilmaston maapallonlaajuisen lämpenemisen uskotaan yleisesti olevan ihmiskunnan kasvihuonekaasupäästöjen aiheuttama. YK:n Rion ilmastokokouksessa vuonna 1992 lämpenemisen syistä ei ollut vielä täyttä tieteellistä näyttöä. Koska mahdollisen ilmastonmuutoksen seurauksia pidettiin vaarallisina, kokous päätti, että päästöjen alentaminen on aloitettava epävarmuudesta huolimatta heti. Ihmisen aiheuttama ilmaston lämpeneminen muuttui näin yhteisesti sovituksi tosiasiaksi.

Ilmastontutkijat kehittivät ilmastomalleja todistaakseen, että 1900-luvun lämpenemisen takana olivat ilmakehän kasvihuonekaasujen lisääntyminen. Monimutkaiset mallit saatiin tuottamaan haluttu tulos sovittamalla ne viimeisten vuosikymmenien ilmastokehitykseen. Viime vuosien uudet tutkimukset osoittavat, etteivät mallit vastaa todellisuutta, vaan aliarvioivat auringon osuutta ilmaston muutoksissa.

Poliittista päätöksentekoa jälkikäteen tukeva tutkimus on johtanut tieteelle vieraaseen käytäntöön. Koska päästöjen aiheuttamaa ilmastonmuutosta pidetään itsestään selvänä, torjutaan tämän totuuden kanssa ristiriidassa olevat tutkimustulokset epäluotettavina. Niiden esittämisestäkin varoitetaan, koska se häiritsee saavutettua konsensusta sekä tutkimus- ja tukivarojen suuntaamista, joihin nojaavat monet tutkimuslaitokset, energiaryitykset ja poliitikot.

Selviä todisteita auringon vaikutuksesta ilmastoon on saatu puun vuosirenkaista eli vuosilustoista. Suomalaiset metsäntutkijat ovat luoneet metsärajalla Lapin järvien pohjamudasta nostettujen männynrunkojen avulla lähes 8 000 vuotta pitkän lustokartan, joka on ainutlaatuinen historia-arkisto. Kunkin vuosiluston syntyajankohta tunnetaan vuoden tarkkuudel-

la. Luston leveys ja tiheys ilmaisevat kasvukauden lämpötilan. Linnunradan kosmisen säteilyn aikaansaaman radiohiilen osuus lustossa antaa puolestaan tietoa auringon aktiivisuudesta kasvuvuonna. Aktiivinen aurinko lähettää avaruuteen varattuja hiukkasia, aurinkotuulta, joka vähentää maapalloon osuvaa kosmista säteilyä ja vaikuttaa toistaiseksi vajavaisesti tunnetulla tavalla ilmastoon.

Lustojen pohjalta arvioiduissa lämpötilasarjoissa näkyvät kaikki tunnetut maapallon ilmaston lämpimät ja viileät kaudet. Tavallista lämpimämpinä kausina aurinko on ollut aktiivinen ja viileinä kausina rauhallinen. Lustotutkimukset osoittavat, että ilmasto on menneisyydessä vaihdellut samaan tapaan kuin nykyisin. Keskiajalla vuosina 1060–1280 aurinko oli aktiivinen ja ilmasto oli hieman lämpimämpi kuin nykyisin. Vuosina 1630–1720 aurinko oli poikkeuksellisen rauhallinen. Silloin Thames-joki jäätynä useina talvina ja Suomessa katovuodet olivat yleisiä. Vastaavia tuloksia on saatu tutkimalla Itä-Suomen järvien pohjasedimenttejä. Niissäkin näkyvät ilmaston lämpimät ja viileät kaudet.

Auringon vaikutusta osoittaa myös lämpötilan kehitys 1900-luvulla. Kasvihuonekaasujen pitoisuus on noussut tasaisesti, mutta maapallon mitattu keskilämpötila on muuttunut portaittain noin 60 vuoden jaksoissa. Noin 30 vuotta lämpötila on noussut ja seuraavat noin 30 vuotta pysynyt lähes vakiona. Syynä nykimiseen on ilmeisesti auringon aktiivisuuden noin 63 vuoden jaksollisuus, joka vastaa kuutta 11 vuoden mittaista auringonpilkkujaksoa. Lämpötila on pysynyt vakiona silloin, kun lämpötilan tasainen nousu ja jaksollinen alenema ovat olleet yhtä suuret. Lustolämpötiloissa näkyy ajoittain muitakin auringon jaksoja, jotka saattavat aiheut-

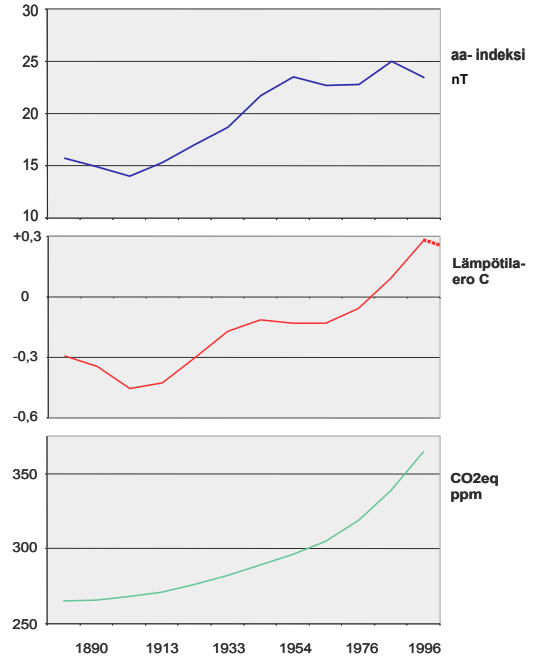
taa samaan aikaan sattuessaan ilmastoon myös pidempiaikaisia muutoksia.

Maapallon mitatun keskilämpötilan trendimäinen nousu 1900-luvulla selittyy valtaosin auringon aktiivisuuden kasvulla. Auringon aktiivisuutta (aurinkotuulta) kuvaa sen aiheuttama maan magneettikentän vaihtelu, jota on mitattu säännöllisesti jo yli 150 vuotta. Aktiivisuus on jatkuvasti kasvanut ja se saavutti 1900-luvun lopussa ennätysarvon yli tuhanteen vuoteen. 1900-luvun alussa aurinko oli rauhallinen ja ilmasto viileä.

Hallitusten välisen ilmastopaneelin (IPCC) käyttämissä ilmastomalleissa on otettu huomioon vain auringon näkyvän säteilyn lyhytkestoinen vaihtelu, joka on promilleluokkaa. Aurinkotuulen osuus ei ole malleissa mukana. Viileiden kausien selitetään johtuvan tulivuorten purkauksista, vaikka lustomittaukset osoittavat suurten tulivuorenpurkausten vaikuttavan maapallon lämpötilaan vain muutaman vuoden ajan. Tutkimukset osoittavat historiallisten kylmäkausien käyvän yksin auringon rauhallisten jaksojen kanssa. IPCC:n mallit eivät selitä havaittuja jaksollisuuksia eikä lämpötila ole enää viime aikoina noussut malleja vastaavasti. Eri mallien keskinäiset erot ovat lähes yhtä suuret kuin 1900-luvulla tapahtunut lämpötilan nousu.

Monet merkit viittaavat siihen, että ilmasto on ohittanut lämpöhuipun ja alkanut viilentyä. Auringon aktiivisuus on 2000-luvulla pudonnut 1900-luvun alun tasolle, minkä lisäksi 63 vuoden jaksollisuus siirtyy 10–15 vuoden kuluessa viilentämään ilmasto. Viimeisin auringonpilkujen perusjakso kesti yli 12 vuotta, mikä myös viittaa ilmaston viilenemiseen. Koska ilmasto on ollut keskimääräistä lämpimämpi, meriveteen varastoitunut lämpö viivästyttää viilenemistä.

Energiapolitiikka ja ilmastopolitiikka on korjattava tosiasioita vastaaviksi. Tärkeintä on



aa-indeksi, auringon aktiivisuuden aiheuttama maan magneettikentän vaihtelu (ref. FMI).

Maapallon mitatun keskilämpötilan poikkeama normaalista (ref. HadCRUT 3).

Ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden kasvu CO₂eq miljoonaa osaa (ref. IPCC).

Käyrät kahden auringonpilkujakson aikana liukuvana keskiarvona.

vähentää ihmisille vaarallisia pienhiukkaspäästöjä, joita tuottavat fossiili- ja biovoimalat. On vältettävä luonnonvaroja tuhlaavia energiantuotantomenetelmiä, kuten tuulivoimaa ja peltope räisiä biopoltoaineita. On ruvettava arvioimaan ilmaston viilenemisestä johtuvia riskejä ja toimenpiteitä niiden vähentämiseksi. Pohjoisille maille, kuten Suomelle, ilmaston viileneminen on lämpiämistä paljon suurempi haaste.

Kirjoittaja on radiotekniikan professori (emeritus).