



ILMASTO ON HERKKÄ MUUTOKSILLE

Ilmaston havainnointiin tarvitaan aikaa

Sää ilmentää ilmakehän nykytilaa. Ilmasto taas on "tilastoitua säätä". Se huomioi ilmakehän lisäksi myös muut ilmastojärjestelmän osat. Paikallisten ja alueellisten havaintojen perusteella ilmaston muuttumista on vaikea havaita. Mitä pienempää aluetta tarkastellaan sitä suuremmat ovat vuosittaiset vaihtelut. Suuremmalla tarkastelualueella alueelliset vaihtelut tasapainottavat toisiaan. Tyypillinen ilmaston tarkkailujakso on 30 vuotta. Pitkä aika tasoittaa vaihtelut koska ilmasto määräytyy eri säätilojen keskiarvosta. Vaikka lämpötila olisi nousussa se ei tarkoita että se on kaikkialla nousussa.

Ilmastojärjestelmä on monimutkainen kokonaisuus

Ilmastojärjestelmään kuuluu ilmakehä (atmosfääri), meret ja vesi (hydrosfääri), jäätiköt, jää ja lumi (kryosfääri), vuoret ja maa (geosfääri), kasvit ja eläimet (biosfääri) sekä ihminen (antroposfääri). Ilmastojärjestelmän osat ovat keskenään vuorovaikutuksessa fyysikaalisten, kemiallisten ja biologisten prosessien kautta. Tästä johtuen ilmasto muuttuu koko ajan vähän. Se kuuluu asiaan. Ekosysteemi pystyy sopeutumaan pieniin ja hitaisiin muutoksiin. Luonnolliset ilmaston vaihtelut voivat väliaikaisesti vahvistaa tai heikentää ihmisen toiminnan vaikutusta ilmastoon.

Ilmasto ohjaavat monet tekijät

Ilmakehän ja merien vuorovaikutus aiheuttaa luonnollista, ajoittaista ilmaston vaihtelua. El Niño ilmiö Tynellä merellä ja Pohjois-Atlantin värähtely (NAO) ovat esimerkkejä tästä. Myös ilmastojärjestelmän ulkoiset tekijät kuten aurinko, kasviuonekaasut, tulivuoret ja hiukkaspilvet muuttavat ilmasto. Ne vaikuttavat lähinnä siihen kuinka paljon auringon säteilyä tulee maahan ja kuinka paljon muodostuneesta lämpösäteilystä pääsee karkaamaan avaruuteen.

Palauteilmiöt vahvistavat muutosta

Jos jokin ilmastojärjestelmässä muuttuu, moni muukin asia muuttuu. Nämä muutokset joko vahvistavat tai heikentävät alkuperäistä muutosta. Tätä kutsutaan palauteilmiöksi. Ilmastonmuutosta vahvistavista palauteilmiöistä vesihöyry on tärkein. Se on tehokas kasvihuonekaasu. Sen määrä lisääntyy ilmakehän lämpötilan noustessa. Se voi jopa kaksinkertaistaa lämpenemisen. Lumen ja jään sulaminenkin vahvistaa lämpötilan nousua.

Jääkausien loppuessa ilmastonmuutokset alkoivat auringon säteilyvoimakkuuden muutoksella. Säteilyn voimistuessa jäätiköt ja merijäät alkoivat sulaa. Paljastunut maa ja vesi kiihdytti lämpötilan nousua. Merien lämmentyksi tarpeeksi ne luovuttivat hiilidioksidia enemmän kuin varastoivat. Samoin kävi kasveille. Sulava ikirouta luovutti metaania. Maa lämpeni edelleen. Tapahtumat vahvistivat ja nopeuttivat lämpötilan nousua.

Muutokseen varautuminen on viisasta

Ilmasto on aina muuttunut. Meneillään oleva ilmastonmuutos on tapahtunut nopeammin kuin menneen 6000 vuoden aikana. Kasviuonekaasujen määrä ei ole miljoonaa vuoteen ollut näin korkealla. Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuus on sadassa vuodessa kasvanut enemmän kuin aikaisemmin tuhansien vuosien aikana. Ylimääräiset kasvihuonekaasut vaikuttavat ilmasto lämmittävästi. Ilmasto muuttuu. Ekosysteemi ei ole varautunut näin suuriin muutoksiin. Yhteiskuntaa ei ole rakennettu ilmastonmuutosta ajatellen.

Mitä ilmastonmuutos tuo tullessaan, sitä ei vielä tarkasti tiedetä. Varovaisuusperiaatetta kuitenkin kannattaa soveltaa. Sen mukaan on parempi ryhtyä toimenpiteisiin heti kun ongelma tai uhka ilmenee, eikä sen jälkeen kun vahinko on jo sattunut.





LÄHTEET

Kirjeenvaihto Emer.prof. Juhani Rinne – Mia Lohman, Helmikuu-Huhtikuu 2009
Toiviainen Pasi, Ilmastomuutos nyt, muistiinpanoja maailmanlopusta, Otava 2007
Lynas, Mark, Oväder, Ordfront 2004
Lynas, Mark, Sex grader, Ordfront 2007
Muutamme ilmastoa - Ilmatieteen laitoksen tutkijoiden katsaus ilmastomuutokseen. Päätoimittaja Heikki Nevanlinna, Karttakeskus 2008.
<http://www.swc.se/klimathuset/Klimatskola.html> KLIMATSKOLA
www.fmi.fi, information about climate change and greenhouse gases
www.manicore.com, information about climate change and greenhouse gases
https://noppa.tkk.fi/noppa/kurssi/a-9.2998/materiaali/jouni_raisasen_luentokalvot_18.9.2008.ppt. Kasviuoneilmiön voimistumisen vaikutus ilmastoon
<http://climate-science.org/Spring.2005/OceanWarming.EarthImbalance.htm#BalanceSidebar> ocean warming and earth's imbalance
<http://earthobservatory.nasa.gov/Features/OceanCooling/> oceans store heat
[http://atmosdyn.yonsei.ac.kr/nrl/seminar/Hansen_etal_SC2005\(S\).pdf](http://atmosdyn.yonsei.ac.kr/nrl/seminar/Hansen_etal_SC2005(S).pdf) Planetary heat storage
http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_spm.pdf IPCC synthesis report 2007, summary for policymakers
http://news.bbc.co.uk/1/shared/bsp/hi/pdfs/30_10_06_exec_sum.pdf Stern review executive summary, consequences on climate change
<http://www.reuters.com/article/scienceNews/idUSN1340440520070213> sea level rise consequences
Professor John Moore PhD, University of Lapland, lecture on Tulevaisuuden tutkimuksen seura 27.1.2009 in Helsinki.
http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/meth_reg.html FOSSIL FUEL CO2 EMISSIONS
<http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/overview.html> global, national and regional fuel emissions 1751->2005
<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/> greenhouse gas index
<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/> current trends in co2, link to ppm table
http://en.wikipedia.org/wiki/CO2_equivalent calculation of CO2 eqv.
http://www.tallbergfoundation.org/Portals/0/Documents/Grasping_the_climate_crisis.pdf
climate change current status

aweCore

*Awecore Oy / Koivurinteentie 115 / FIN-03300 Oulampi / tel +358 9 222 4466 / +358 400 700 142 / fax +358-9-222 4442
e-mail: info@awecore.com / www.awecore.com*

Mia Lohman / Ilmasto on herkkä muutoksille.doc/ 2Q2009 /25.2.2013