

Tieteellinen opas ilmastoskeptismiin ja sen kriittinen tarkastelu

Boris Winterhalter

Espoossa 23.3.2012

Alkuperäisen Englanninkielisen kirjasen on laatinut yksi SkepticalScience.com'in ylläpitäjistä, John Cook. Opas pyrkii osoittamaan miksi ja miten ilmastoskeptikot ovat väärässä. Vastaavasti korostetaan, että oikeassa ovat vain IPCC:n kannattajat, jotka uskovat ihmistoiminnasta johtuvien hiilidioksidipäästöjen aiheuttavan maapallon katastrofaalista lämpenemistä. Samalla oppaassa pyritään ilmastoskeptikoista tekemään haihattelijoita ja jopa valehtelijoita.

Pyrin seuraavassa osoittamaan, missä oppaan tekijä(t) ovat oikeassa ja missä teksti johtaa lukijaa harhaan tai peräti erehdyttää pahan kerran. Oppaasta lainaamani tekstit ja ajatukset olen selkeyden vuoksi esittänyt kirjasen fonttien tapaan sinisellä tai vihreällä ja omat näkemykseni vastaavasti mustalla.

Alussa Opas julistaa: Mitä skeptisyys tarkoittaa?

“Aito skeptisyys merkitsee kaikkien todisteiden ottamista huomioon ennen lopullisen johtopäätöksen tekemistä. [OIKEIN] “Ilmastoskeptismiä” lähemmin tarkastellessamme huomaamme kuitenkin, että todisteita käytetään valikoiden halutun johtopäätöksen perustelemiseksi. [VÄÄRÄ KEINO]

Näinhän tässäkin oppaassa tapahtuu ja tätähän nimenomaan myös IPCC harrastaa pelotellessaan yleisöä ja poliitikkoja perustelemattomilla uhkakuvilla.

Oppaassa:

Tässä oppaassa tarkastellaan todisteita ihmisen aiheuttamasta ilmastonmuutoksesta, sekä sitä, miten ilmastoskeptikoiden väittämät voivat johtaa harhaan esittämällä vain valikoituja todisteita ottamatta kokonaisuutta huomioon.

Sekä meissä skeptikoissa että IPCC:tä kannattavissa tahoissa on moneen lähtöön. Kummaltakin puolelta löytyy yksilöitä, joissa piilee sietämätön halu päästä tavoitteeseen kaihtamatta keinoja - tieteen tarkoituksellista vääristelyä ja kirsikanpoimintaa - eli valitaan tiedosta se osa, joka parhaiten sopii omiin ajatuksiin. En siis halua väitettä kokonaan kieltää koska itsekin siihen joskus syyllistyn kun mikään muu ei auta.

Ihmiskunnan sormenjälki ilmastonmuutoksessa

Ilmakehän hiilen mittausten kerrotaan osoittavan fossiilisten polttoaineiden käytön dramaattisesti lisäävän ilmakehän CO₂-pitoisuutta...ylimääräisen hiilidioksidin sitovan lämpöä, joka muuten karkaisi avaruuteen.

On lähinnä makuasia, onko ilmakehän CO₂-pitoisuuden nousu esiteollisesta 0,03 %:sta nykyiseen 0,04 %:iin dramaattista vai ei. Oppaassa unohdetaan tarkoituksella, että hiilidioksidin kyky sitoa auringon lämmittämän maapallon pinnan säteilylämpöä on vain murto-osa vesihöyryn vastaavasta kyvystä. On myös todettava, että CO₂:n teoreettisen lämpövaikutuksen lisääntyminen vähenee nopeasti (logaritmisesti) pitoisuuden kasvaessa. Siksi jokainen hiilidioksidin lisäys johtaa entistä pienempään lämpötilan nousuun. Tämän seikan jokainen voi itse todeta verrattain helppokäyttöisen [MODTRAN-ohjelman avulla](#).

Taustatietoa

IPCC:n mukaan ihmiskunnan tuottaman CO₂-lisäyksen ajatellaan nostavan hienoisesti maapallon lämpötilaa; kohonneen lämpötilan taasen katsotaan vuorostaan haihduttavan meristä enemmän vettä. Teoriassa lisääntyvä vesihöyry vuorostaan sitoo lämpöä ja aiheuttaa IPCC:n väittämän positiivisen palautteen. Tämän palautteen katsotaan edelleen nostavan lämpötilaa noin 0,5-1,0 astetta kun CO₂-pitoisuus on kaksinkertaistunut aiemmasta 0,06 %iin.

Tuossa IPCC:n esittämässä karkeassa arviossa ei kuitenkaan huomioida negatiivista palautetta, joka syntyy koko hydrologisen (veden) kierron seurauksena. Jäähdyttävä vaikutus syntyy haihtumiseen sitoutuneesta lämmöstä ja mahdollisesta lisääntyneestä pilvisyydestä. Siksi ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden odotettu lisääntyminen jää lämpövaikutukseltaan esitettyäkin pienemmäksi. Sitä paitsi, kuka väittää, että 1 asteen lämpeneminen olisi jollain lailla pelottavaa.

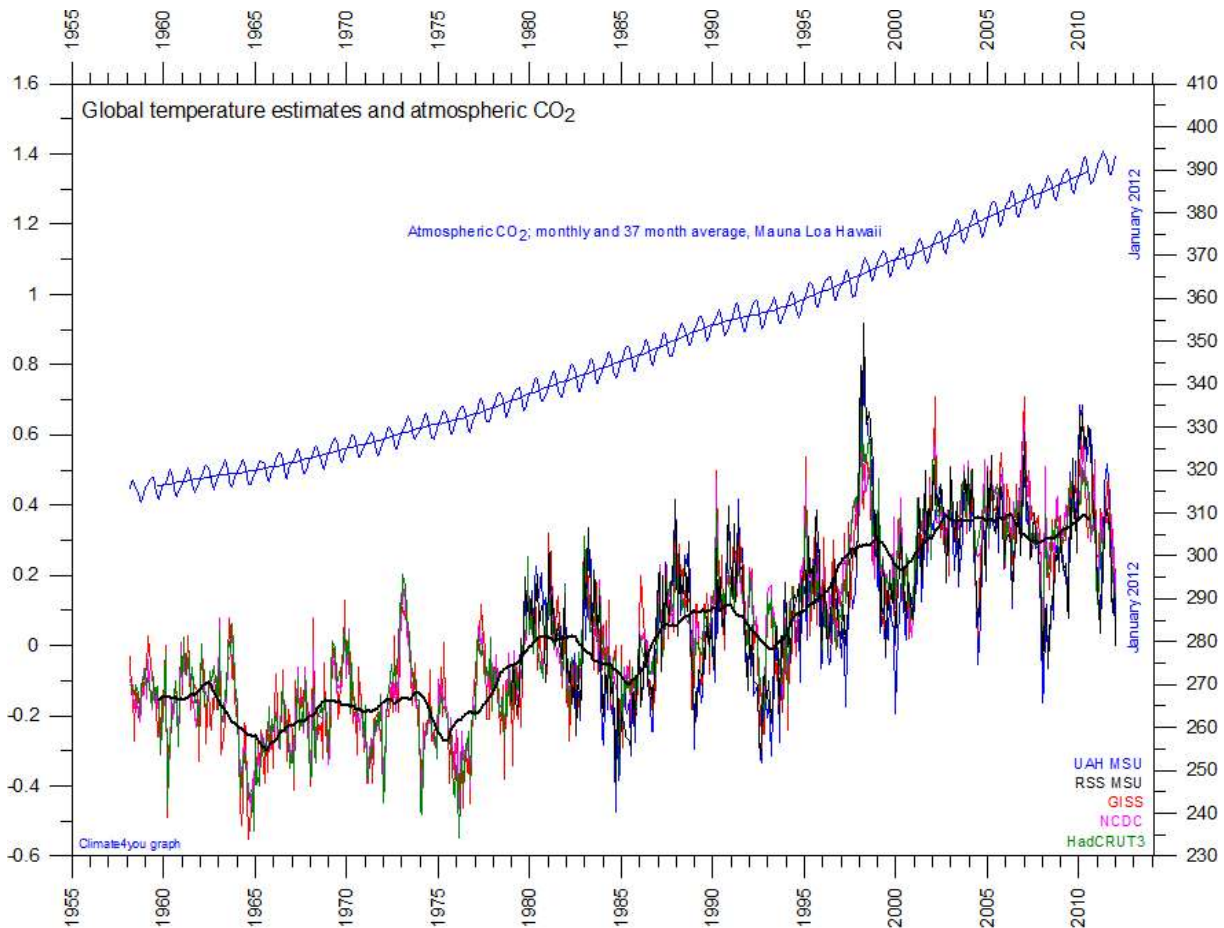
Oppaan kuvalaatikko (s. 1 alh.) luettelee joukon ympäristössämme havaittavia ilmiöitä, joiden katsotaan johtuvan ihmisen aiheuttamasta ilmaston lämpenemisestä. Kuvassa esitettyihin "sormenjälkiin" liitettyjen kirjallisuusviitteiden [pienet numerot] uskotaan vakuuttavan lukijaa - minua ne eivät ainakaan vakuuttaneet. Näihin moniin pääosin luonnollisiin ilmiöihin palaan tuonnempana.

Opas: Ihmiset lisäävät hiilidioksidin määrää.

Opas pitää skeptikoiden ajattelua puutteellisena; eivät muka tajua luonnossa esiintyviä hiilen kiertoprosesseja, johon kuuluvat niin hiilidioksidin lähteet kuin nielutkin. Samoin jokainen vähänkin maapallon hiilenkiertoon perehtynyt ilmastoskeptinen tutkija tietää, että ihmisen toiminta tuottaa ilmakehään hiilidioksidia.

Ilmakehä sisältää noin 800 GtC (miljardi tonnia hiiltä) pääosin kaasumaisena hiilidioksidina. Vuosittain reilu kymmenesosa tästä hiilidioksidista kiertää luonnostaan ilmakehän, elokehän, kivikehän ja vesikehän välillä.

Pääosin fossiilisesta polttoaineesta ja maankäyttömuutoksista syntyvät ihmisperäiset päästöt ovat tällä hetkellä noin 8 GtC per vuosi lisäten ilmakehään joutuvan CO₂:n määrää. Suuri osa tästä lisäyksestä poistuu luonnollisessa hiilen kierrossa, mutta osa näyttää osallistuvan ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden nousuun. Osuuden suuruudesta tosin tutkijat kiistelevät.

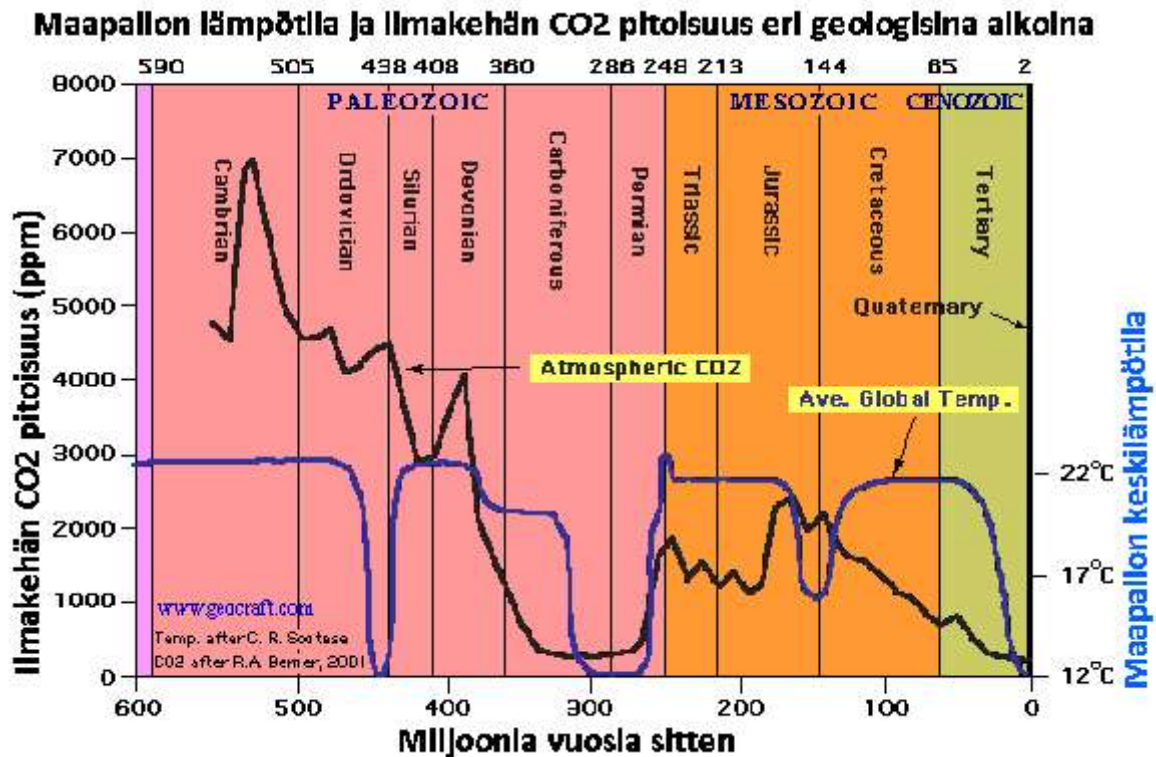


Kuva 1. Ylempi sininen käyrä kuvaa Havaijilla Mauna Loan observatorion ilmakehän hiilidioksidi-pitoisuuden kasvua vuodesta 1958 (315 ppmv) tämän hetken lukemaan 395 ppmv (pitoisuudet oikealla pystyasteikolla). Sahalaitaisuus osoittaa vuoden ajan mukaista vaihtelua. Alempi käyrä on kooste eri maapallon keskilämpötilaa koskevista arvioista. Lämpötilan suuret ja nopeat vaihtelut (vasen asteikko Celsius-asteissa poikkeama pitkäaikaisesta keskiarvosta) eivät osoita syy-yhteyttä ilmakehän CO₂-pitoisuuden nousuun. [Lähde](#).

Opas väittää: [Fossiilisten polttoaineiden käytön takia ilmakehän hiilidioksidipitoisuus on nyt korkeimmillaan ainakin 2 miljoonaa vuoteen](#). Onkohan väite totta?

Geologiasta tiedämme, että nykytilanne edustaa maapallon omavalintaista luonnollisten tapahtumien muodostamaa tilaa, jossa vallitsee sekä alhainen lämpötila että alhainen hiilidioksidipitoisuus. Samankaltainen ilmasto vallitsi Hiili- ja Permikauden vaihteessa noin 300 miljoonaa vuotta sitten (kts kuva 2.).

Toki olosuhteet maapallolla olivat tuolloin erilaiset; lähinnä mantereiden toisenlaisen sijainnin takia. Tuolloin kaksi suurta manneraluetta Laurasia ja Gondwana törmäsivät yhteen muodostaen Pangea-nimisen jättimantereen. Meretkin sijaitsivat tuolloin nykyisestä poiketen: <http://www.geocraft.com/WVFossils/collision.html>.



Kuva 2. Viimeisten 600 miljoonan vuoden aikana ainoastaan myöhäisen Hiilikauden ja varhaisen Permikauden aikana (315–270 milj.v.) on lämpötila (sininen käyrä) ja hiilidioksidipitoisuus (musta käyrä) olleet yhtä alhaiset kuin tänä päivänä Kvartaari-kaudella. [Lähde](#)

Kun opuksessa pannaan skeptikon suuhun väite “ihmisen hiilidioksidipäästöt ovat pieniä” sanotaan sen johtavan harhaan, koska se on vain puolet totuudesta. Mikähän se toinen puoli totuudesta oikein on?

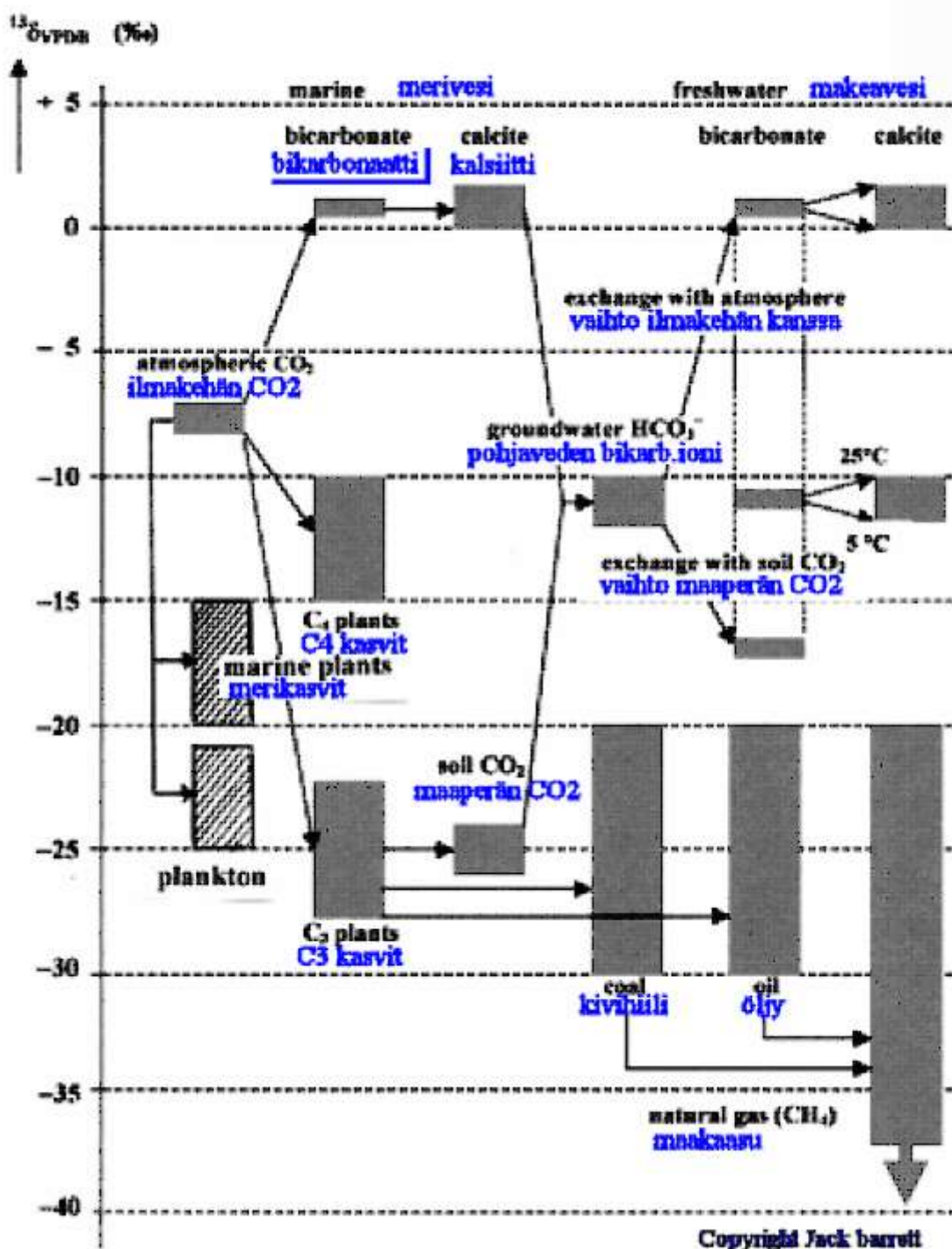
Ihmisen sormenjälki 1

Oppaassa käsitellään hiilen kahta isotooppia hiili-12 ja hiili-13 isotopeja hieman leväperäisesti ja todetaan, että **Fossiiliset polttoaineet, kuten kivihiihi ja öljy, ovat peräisin muinaisista kasveista [ja koska] kasvit suosivat kevyempää (hiili-12) hiiliisotooppia [niin] voimme olettaa hiili-12:n suhteellisen osuuden lisääntyvän ilmakehässä. [viittaus kuvaan]... siis vahva todiste siitä, että ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden kasvu johtuu ihmistoiminnasta.**

Todelliset kriittiset tutkijat eivät suinkaan epäile väitettä. Olisihan se kummallista jos fossiilisten polttoaineiden käytöstä ei jäisi ilmakehään mitään merkkiä, mutta mikään vahva todiste se ei ole ihmisen ilmastossyillisyydestä. Joka tapauksessa hiilidioksidin määrän lisääntyminen ilmakehässä on seurannut jääkauden jälkeistä ilmaston lämpenemistä sekä maapallon toipuessa äskeisestä pienestä jääkaudesta.

Hiilen kiertoa arvioitaessa yhtenä kriteerinä toimii hiilen kahden stabiilin isotoopin (13-C ja 12-C) väliset suhteet. Määrittelemällä isotooppien suhde kansainväliseksi standardiksi valitun fossiilisen PD belemnitiin kuoren isotooppisuhteeseen saadaan

erotukseksi delta13C:lle lukuarvo promilleissa. Negatiivinen arvo viittaa siihen, että mitattu 13C-pitoisuus on hieman pienempi, eli köyhtynyt vertailufossiiliin arvoon nähden. On huomattava, että isotooppisuhdetta säätelevät sekä biologiset että kemialliset prosessit, kuten alla olevasta kuvasta 3 käy ilmi.



Kuva 3. Pystyasteikko kuvaa hiili-13 isotoopin delta-arvoa eri ympäristöissä. Negatiivinen luku kertoo, että kyseinen pitoisuus promilleissa on alhaisempi kuin vertailunäytteessä (PD belemnitiin kuori). Mittausmenetelmän suuren tarkkuuden ansiosta pienetkin muutokset saadaan esille, joskin tulosten tulkinnessa on omat vaikeutensa.

Todisteet hiilidioksidin lämmitysvaikutuksesta

Kukaan ei kiistä etteikö hiilidioksidilla olisi kykyä absorboida tietyn aallonpituuden lämpösäteilyä, mutta se ei todista, että 1800-luvun puolivälistä alkanut lämpeneminen johtuisi ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden noususta ja vieläpä ihmisen aiheuttamana.

Aiemmin IPCC käytti jääkairausnäytteistä saatuja [lämpötila- ja CO₂-analyysituloksia](#) todisteena CO₂:n lämpövaikutuksesta, mutta kun tuloksia tarkennettiin uusilla kairauksilla todettiin, että CO₂-pitoisuus nousee satojen ja jopa tuhannen vuoden viiveellä seuraten lämpötilan nousua. IPCC joutui viimeisimmässä raportissaan tämän myöntämään, kuten oppaassakin todetaan: [että muinoin hiilidioksidi lähti nousuun vasta sitten kun lämpötila oli ensin alkanut nousta](#). Tuohon kohtaan sopii kysymys “mutta mikä pani lämpenemisen alkuun?” IPCC:n pitäisi samalla myös selittää miksi keskiajan nykyisen kaltainen lämmin ilmastojakso päättyi ja alkoi satoja vuosia kestävä pieni jääkausi, jota onneksi seurasi ilmaston paraneminen nykyisen kaltaiseksi.

Opas: [Maapallon nopeaa lämpenemistä jääkauden päättyessä ei itse asiassa pystytä selittämään ilman hiilidioksidin aiheuttamaa palauteilmiötä](#). Onpa todella outo selitys - onko edes haettu parempaa selitystä - vaikka auringon toiminnasta?

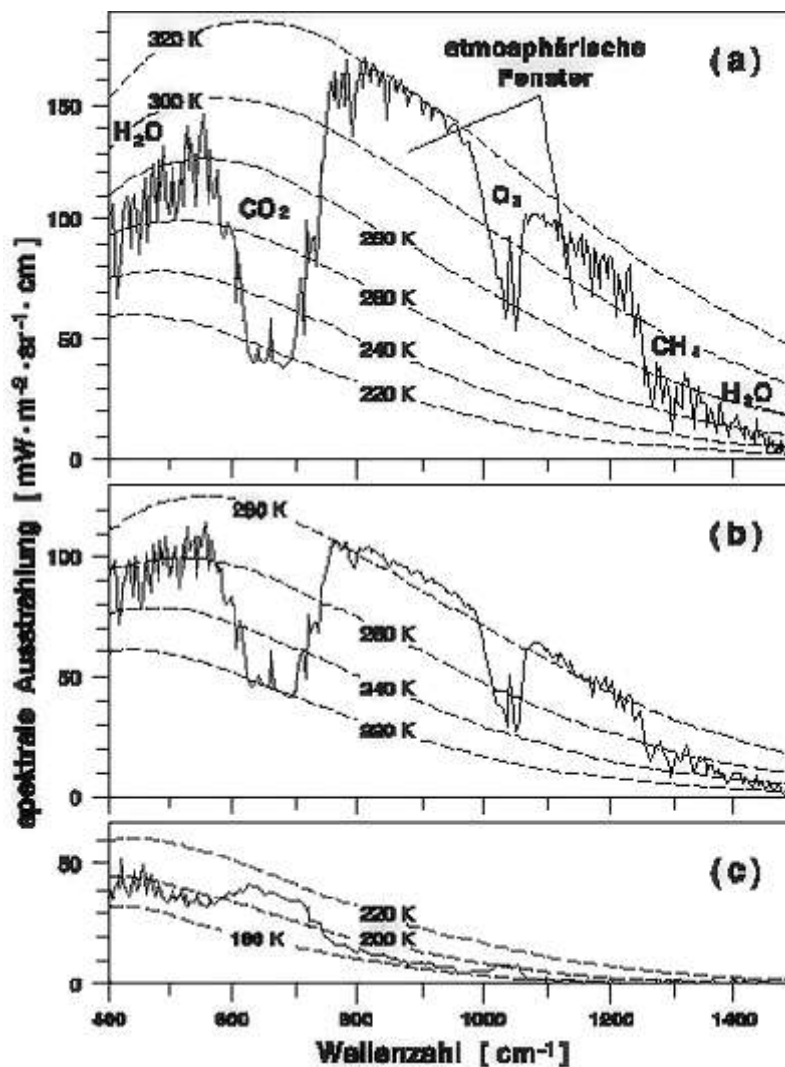
Oppaan mukaan alkulämpeneminen johtui ratamuutoksista maapallon kiertäessä aurinkoa. Pienen lämpenemisen katsotaan vapauttaneen hiilidioksidia, joka vuorostaan nostaa lämpötilaa vapauttaen lisää hiilidioksidia nostaen edelleen lämpötilaa; eräänlainen *perpetum mobile*. Tästä syntyi IPCC:n kannattajien tarjoama käsite “tipping point” eli kynnyсарvo, jonka ylitettyään lämpenemisen väitetään karkaavan käsistä.

Ja vielä oppaasta: [Hiilidioksidipitoisuuden seuraaminen lämpenemistä viiveellä ei osoita hiilidioksidin lämmittävää vaikutusta vääräksi, vaan päinvastoin](#). Eihän kukaan väitä etteikö CO₂ absorboi lämpösäteilyä, mutta sen ilmastoa lämmittävä vaikutus jopa pitoisuuden kaksinkertaistumisen seurauksena on huomattavasti vähäisempää kuin mitä IPCC esittää. Maapallon todellinen lämmönsäätely tapahtuu vesihöyryn ja pilvien toimesta.

Ihmisen sormenjälki 2

[Satelliitit mittaavat maapallolta karkaavaa infrapunasäteilyä havaiten kasvihuone-ilmion selvästi](#). Satelliittimittaukset eivät pysty suoraan mittaamaan maapallon pinnalta karkaavan lämmön väitettyä muutosta. Ilmakehän ulkopuolella oleva satelliitti voi tietysti mitata ulos karkaavan spektrin jakaumaa tietyn pisteen (alueen) yläpuolella, mutta ei arvioimaan maapallon säteilemää kokonaisenergiaa. Oppaan kuva ei tee oikeutta esitetylle väitteelle - onkohan kuva tarkoituksellisesti valittu johtamaan lukijaa harhaan?

Alla oleva kuva 4 näyttää miten satelliitin antamat tulokset vaihtelevat mittauskohdan (alueen) mukaan. Maapallon pinnan lämpötila ja ilman kirkkaus vaikuttavat ulos-säteilevään energiaspektriin kuten Nimbus-satelliitin infrapunaspektrit osoittavat.



Kuva 4. Ylempi spektri ulos säteilemästä energiasta on mitattu Saharan yläpuolelta, seuraava on Välimeren yläpuolelta ja alin on Etelämantereen päältä. Spekit kuvaavat pilvetöntä taivasta; kun Saharan pintalämpötila on 320 K; Välimeren pintalämpötila 292 K ja Etelämantereen lämpötila alle 220 K, eli n. -60 C. Säteilystevo annetaan mW/m² per aaltoluku. (lähde Hänel et al 1972).

Ilmaston lämpenemisen todisteet

Opas: Yksi ilmastoskeptikkojen väite on niin harhaanjohtava, että se on vaatinut kolminkertaista kirsikanpoimintaa.

Kukahen oikein poimii niitä kirsikoita? Eivät ainakaan skeptikot, vaan nimenomaan James Hansenin johtama NASAn GISS-ryhmä. IPCC:n raporteissa käytetään lähinnä Hadley Centren aineistoa, jossa arktiset tiedot on päivitetty ([HadCRUT4](#)). Ei NASA GISS aineisto ole yhtään sen luotettavampi silloin kun käsitellään maapallon keskilämpötilaa 1850-luvulta nykypäivään. Tokkopa arktisilta alueilta on ollut luotettavaa aineistoa sarjan alkua ajoilta saakka. Mitä tulee Etelämantereeseen niin sieltä on vielä vähemmän luotettavaa tietoa pitkältä aikaväliltä.

Mihinkä tämä toinen kirsikan poiminta oikein tähtää, sillä IPCC nimenomaan väittää, että 1960 luvun jälkeen havaittu lämpeneminen on ollut ihmisen toiminnan seurauksena ennen kuulumattoman nopeata. Kuitenkin sekä Hadleyn että GISS:in käyrät osoittavat kiistatta, että lämpeneminen on ollut vähintään yhtä nopeata 1900-luvun alkupuolelta 1940-luvun taitekohtaan saakka; tämän taasen IPCC katsoo olevan

luontaista lämpenemistä. Mikähän siihen on ollut syy? Eiköhän suurin osa 100-150 vuoden aikaisesta lämpenemisestä johdu pienen jääkauden jälkeisestä luontaisesta lämpenemisestä, jota vielä korostaa kaupunkirakentamisen ja energian käytön kiihtymisestä johtuva lämpösaareke-efekti. Tosin IPCC ei tällaista selitystä huomioi, koska silloin koko hiilidioksidipelottelu olisi aiheeton.

Kolmanneksi kirsikanpoiminnaksi nimetään se, että skeptikkojen väitetään tilastoissa huomioivan yksinomaan pintalämpötiloja, sen sijaan, että pitäisi huomioida miten paljon lämpöä on sitoutunut meriin. Miksi kuitenkin koko IPCC:n sanoma keskittyy maapallon pintalämpötilan korostamiseen. Eikö pintalämpötilan väitetty nousu riitä pelottelun pohjaksi? Vai olisiko niin, että lämpenemisen hiipuminen 2000-luvulla saattaa viedä ilmastopelottelulta uskottavuuden?

Oppaan kuva [Maapallon lämpökertymä](#) näyttää olevan uusi yritys korostaa uhkaavaa lämpenemistä. Valitettavasti kuvan mukainen lämpökertymä perustuu puutteellisen aineistoon, koska ajallisesti kattavaa globaalia tietoa valtamerien ylimpien kerrosten lämpösisällöstä on ollut saatavissa ARGO-pojujen välityksellä vasta vuodesta 2000 ja lopullinen 3000 pojun määrä täyttyi 2007. <http://www.argo.ucsd.edu/> Aiemmat mittaukset olivat vähemmän systemaattisia.

Ihmisen sormenjälki 3

Laatikossa väitetään, että merien lämpenemisen syvyysjakauma voidaan selittää vain kasvihuoneilmion voimistumisen avulla. Todella kyseenalainen väite, jota näennäisesti perustellaan kuudella merialueella tehdyillä havainnoilla vertaamalla niitä kasvihuonevaikutuksella höystettyihin mallituloksiin.

Sen sijaan, että pelottelumielessä on koostettu merien lämpenemistä kuvaavaa grafiikkaa ja vieläpä verrataan sitä kauhistuttavaan Hiroshiman ydinpommiin, pitäisi keskittyä kertomaan ihmisille todellisista ilmastoprosesseista. Tällaisia ovat vaikkapa valtamerien pintaosiin sitoutuva auringon lämpö ja miten se vuorostaan vaikuttaa hydrologiseen kiertoon ja sitä kautta ilmassojen liikkeisiin.

Lisää todisteita ilmaston lämpenemisen todellisuudesta

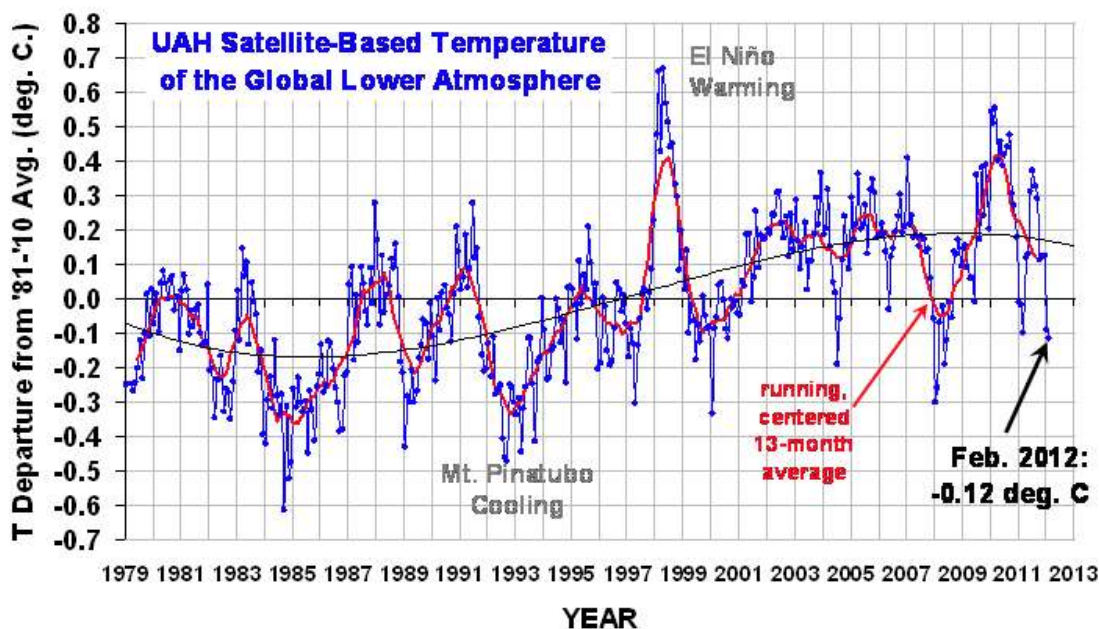
Säähavaintoasemien tilastoitujen mittausten luotettavuutta on monissa yhteyksissä kritisoitu voimakkaasti huonon sijainnin takia. Miten voidaan perustella oppaan väitettä: [Sekä hyvin sijoitetut että huonosti sijoitetut asemat näyttävät saman verran lämpenemistä](#). Sen sijaan on ilahduttavaa, että oppaassa päätetään uskoa satelliittimittauksiin, koska niihin uskovat myös parjatut skeptikot.

Maapallon alemman ilmakehän lämpötila

Nykytekniikalla saadaan luotettavaa lämpötilatietoa alemmasta ilmakerroksesta lähes koko maapallon alueelta. Siihen sopivat oivallisesti maapalloa napojen kautta kiertävät alemman ilmakerroksen lämpötilaa mikroalloilla mittaavat satelliitit. NASAn ja

NOAAn satelliitit ovat keränneet luotettavaa tietoa alemman ilmakehän lämpötilojen vaihtelusta aina vuodesta 1979 alkaen. Aineiston tulkinnasta vastaa kaksi eri ryhmittymää: toinen on Alabaman Yliopiston (UAH) tutkijaryhmä Dr. Roy Spencerin johdolla ja toinen Remote Sensing Systems, jota koordinoi Dian Seidel, NOAA Air Resources Laboratory.

Kuvassa 5 on Roy Spencerin vuodesta 1979 alkaen kuukausittain päivittämä alemman ilmakehän keskilämpötila, joka saadaan mittamaalla eri taajuuksilla ilmakehän happimolekyylin luonnollista termistä mikroaaltosäteilyä.



Kuva 5. Globaali alemman ilmakehän lämpötila on kuvattu sinisellä sekä 13 kuukauden tasoitettu keskiarvo punaisella. Havaitaan, että korkein lämpötila liittyy vuoden 1998 el Niñoon. Toinen poikkeuksellisen lämmin el Niño-vuosi oli 2010. Musta ohut viiva on aineistoon sovitettu käyrä, joka näyttää vastaavan noin 60 vuoden syklisyyttä ja viittaavan kohti alenevaa lämpötilaa lähitulevaisuudessa. [Lähde:](#)

Samankaltainen noin 60 vuoden syklisyys näkyy myös Tyynenmeren PDO-indeksissä, kuvastaen merivirtojen, auringon ja muiden taivaankappaleiden yhteisvaikutusta maapallon ilmastoon. Tätä syklisyyttä on etenkin viime aikoina tutkittu paljon ja yksi uusimmista on: Scafetta, N., Testing an astronomically based decadal-scale empirical harmonic climate model versus the IPCC (2007) general.... Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics (2011), doi:10.1016/j.jastp.2011.12.005. Tutkimus löytyy: http://www.fel.duke.edu/~scafetta/pdf/Scafetta_models_comparison_ATP.pdf

Kuvalaaticossa “[Lämpenevän ilmaston indikaattorit](#)” on lueteltu tekijöitä, jotka osoittavat ilmaston lämpenemistä. Siitähän ylempänä juuri kirjoitin, kun totesin että lämpeneminen on pääosiltaan toipumista pienestä jääkaudesta. Skeptikot eivät myöskään kiellä ihmistoiminnan vaikutusta maapalloon ilmastoon. Mutta väitteelle

ihmisperäisten hiilidioksidipäästöjen katastrofaalisesta ilmastovaikutuksesta ei löydy kelvollisia tieteen kriteerit täyttäviä todisteita.

Ihmisen sormenjälki 4

Opas: [Kasvihuoneilmion voimistuessa öiden pitäisi lämmitä nopeammin kuin päivien](#). Väitteeseen liittyvän tutkimusviite #6 kertoo hankkeesta, jossa eri puolilta maapalloa on koottu ilmastosta lämpötila- ja sadantatietoa ja sarja muuttujia. Käyrät kertovat lämpimimpien (10%) päivien/öiden määrien pitkäaikaisesta vaihtelusta, mikä vastaa läheisesti globaalia keskilämpötilan vaihtelua - 1950-luvulta laskevaa trendiä, joka 1970-luvulla lähtee nousuun tasoittuen 2000-luvulla (kuva 1).

Se, että öiseen aikaan lämpötila on noussut enemmän kuin päiväsaikaan, selittyy toki maapallon lämpenemisellä, mutta johtunee ennen kaikkea kosteuden lisääntymisestä ja ehkä UHI-vaikutuksesta, sillä rakennettu kaupunkiympäristö on yöaikaan yleensä maaseutua lämpimämpi.

Päivälämpötilaa säätelee lähinnä auringonpaisteen ja pilvisyyden vaihtelu. Yöaikaan jäähtymistä hidastaa lähinnä ilman kosteuden määrä. Tämän voi todeta omakohtaisesti: kuivassa yöilmassa lämpötila laskee nopeammin kuin kosteana pilvisenä yönä. Opas on tietysti oikeassa todetessaan, että kasvihuonekaasut hidastavat viilenemistä. Opas ei kuitenkaan kerro, että erot johtuvat lähinnä vesihöyrypitoisuudesta, sillä ihmisperäisten hiilidioksidipäästöjen osuus on marginaalinen.

Lätkämaila vai lätkäliiga

Sivulla pyritään hämärtämään alkuperäiseen “lätkämailaan” liittyvää erittäin voimakasta tieteellistä kritiikkiä - tarjotaan muitakin samanmuotoisia tuhannen vuoden käyriä. Yhtenä tällaisena on ihmiskunnan CO₂-päästöjen lisääntyminen. Miksi piirtää tuhannen vuoden asteikko kun tiedämme, että kivihiiilen ja öljyn käyttö lisääntyi vasta teollistumisen myötä, käyrän viimeisellä osuudella? Hämäystäkö?

Maapallon historian aikana ilmakehän hiilidioksidipitoisuus on vaihdellut paljon kuten mainitsin jo tämän kommenttitekstini alkupuolella (Kuva 2.). Kuitenkin opas pyrkii virheellisesti osoittamaan, että ilmakehän nykyinen hiilidioksidipitoisuus olisi järjestyttävän korkea. Se on päinvastoin kasvukunnan hyvinvoinnin kannalta liian alhainen. Kasvihuoneviljelijät ovat tästä hyvin tietoisia ja siksi lisäävät kasvihuoneissaan tätä kasveille välttämätöntä kaasua. Korkeampi CO₂ pitoisuus ei vain edistä kasvien kasvua vaan samalla **parantaa niiden vesitaloutta**.

Oppaassa väitetään virheellisesti, että [Ilmastopakote on muutos planeetan energiataseessa...](#) Ainakin IPCC käyttää termiä lähinnä ihmisen toiminnasta johtuvana lämpöä lisäävänä tai vähentävänä tekijänä. Yleensä tämä ilmastopakote esitetään watteina per neliometri käsittäen koko maapallon pinta-alan.

Koska oppaassa halutaan korostaa “lätkämaila” teemaa, on tuhannen vuoden aika-

janalle onnistuttu “kehittämään” myös käyrä [Yhdistetystä ilmastopakotteesta](#). Mistä 1000 vuoden ilmastopakotteelle on saatu “oikeat” luvut, kun IPCC:n AR4 WGI raportissa arviot kattavat vain teollistumisen jälkeisen ajan.

Ihmetystä herättää myös miten aerosolien vaikutukset tai auringon aktiivisuuden muut kuin säteilyintensiteettiin liittyvät ilmastotekijät on arvioitu tuhannen vuoden ajalta. Hatustako vedettyjä? Hiilidioksidin kontolle on ilmeisesti jätetty pääosa lätkämailan lavasta vaikka IPCC:n esittämää CO₂-pakotearvoa on kriittisten tutkijoiden toimesta pidetty suuresti liioittelevana.

Mitähän samassa yhteydessä esitetyllä kahdella pohjoisen pallonpuoliskon lämpötilarekonstruktioilla yritetään todistaa? Kummassakin kuvassa korostuu punaisella kuvattu lämpömittareilla saatu käyrän jyrkästi kohoava osuus (mailan lapa). Johtopäätöksenä Opas esittää: [Kaikki nämä lätkämailat kertovat samanlaisen ja yhtenevän tarinan - ihmiset ovat aiheuttaneet merkittävän ja nopean häiriön maapallon ilmastojärjestelmään](#). Todellisuudessa lämpötilakäyrien pääosa on peräisin eri proxeista (puulustoista, tippukivistä, koralleista, ym.) johdettuja lämpötilaindeksejä, joiden jatkeeksi on liitetty fysiikan periaatteiden vastaisesti lämpömittareista saatuja keskiarvoja, joissa lämpösaarekevaikutus (UHI) jyllää.

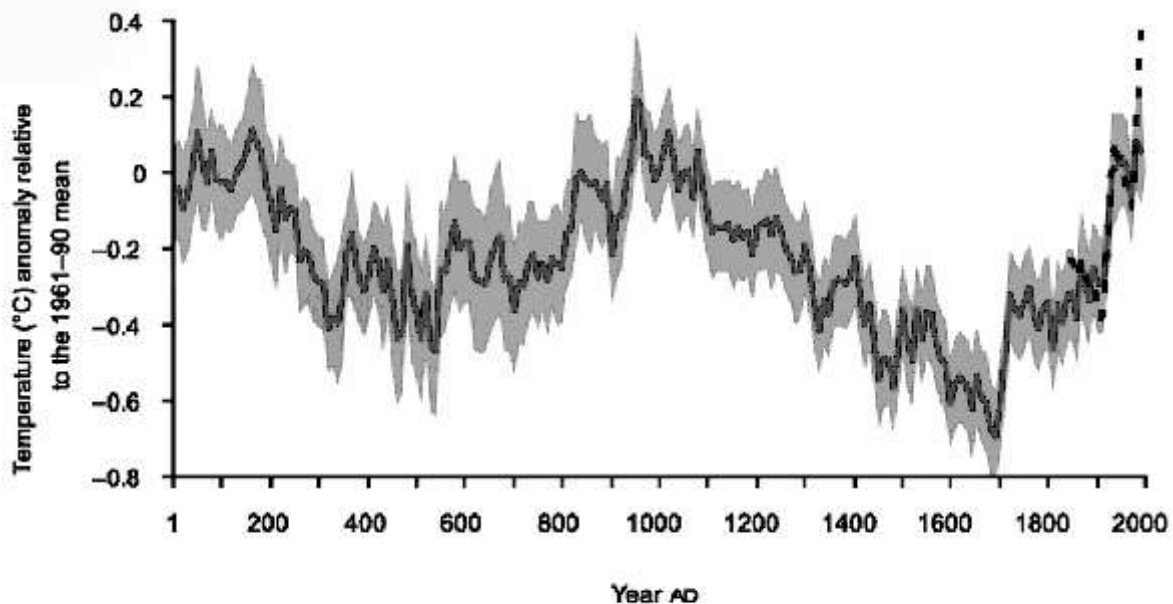


Fig. 3. Estimations of extra-tropical Northern Hemisphere (90–30°N) decadal mean temperature variations (dark grey line) AD 1–1999 relative to the 1961–1990 mean instrumental temperature from the variance adjusted CRUTEM3+HadSST2 90–30°N record (black dotted line showing decadal mean values AD 1850–1999) with 2 standard deviation error bars (light grey shading).

Fredrick C. Ljungqvist on laatinut uusimpaan aineistoon perustuvan [lämpötilarekonstruktio](#) (Fig. 3), joka osoittaa keskiajalla lämpötilan olleen nykyistäkin korkeampi. Kuva osoittaa selvästi, että sekä Rooman kukoistuksen aika että keskiajan-lämpökausi olivat vähintään yhtä lämpimät kuin tänään. Jos väitetään, että nykyinen lämpeneminen on ihmisen aiheuttama niin mikähän lienee selitys aiemmille lämpimille kausille?

Oppaassa esitetty kuva [pohjoisen pallonpuoliskon lämpötilan eri rekonstruktioita](#) osoittaa selkeästi, että käyriä luoneiden tutkijoiden näkemykset ovat varsin kaukana toisistaan, eikä missään tapauksessa tue väitettä: [Kaikki nämä \[sivun\] lätkämailat kertovat samanlaisen ja yhtenevän tarinan - ihmiset ovat aiheuttaneet merkittävän ja nopean häiriön maapallon ilmastojärjestelmään.](#)

Mitä menneet ilmastomuutokset kertovat

Virheellistä leikittelyä menneiden aikojen ilmastoilla ja väitteellä, ettei ihmisellä ole skeptikkojen mukaan osuutta ilmastovaihteluun. Päin vastoin ilmastovaihteluun perehtyneet skeptikot ovat yleensä hyvin tietoisia ihmisen osuudesta moniin maapallolla havaittaviin ilmastovaikutuksiin. Näistä selkeimmät liittyvät maankäyttöön, jossa rakennetun ympäristön lämpösaarekevaikutus on mitä ilmeisin. Myös vesistömuutokset ja metsän raivaukset näkyvät muutoksina paikallisilmastoissa.

Opas: [Historiasta nähdään, mitä tapahtuu lämpötilan noustessa ja johtuuko se Auringosta vai lisääntyneistä kasvihuonekaasuista.](#) Tätä sinänsä hyvää argumenttia IPCC perustelee epätieteellisellä tavalla “todistaessaan” hiilidioksidipäästöjen ilmastovaikutusta. Neljännessä arviointiraportissa (IPCC WG1 Technical Summary Fig. TS 22 and 23) on kaksi kuvaa:

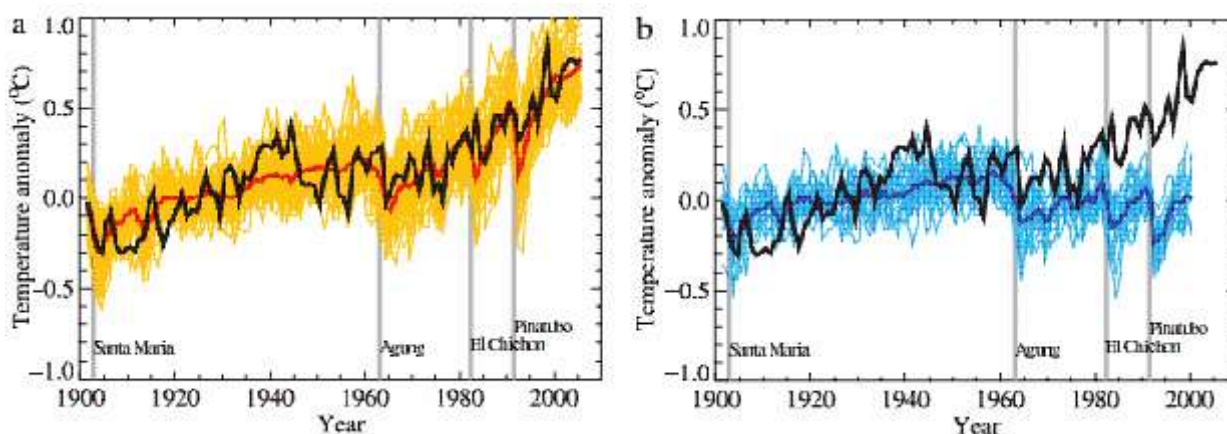


Fig. TS 22 and 23. Vasemmanpuoleisessa kuvassa näytetään miten 14 ilmastomallin 58 simulaatiolla (punainen viiva; keltaisella poikkeamat eri mallien kesken) kuvaa “hyvin” maapallon keskilämpötilan vaihtelua (musta käyrä) kun huomioidaan kaikki tunnetut luonnolliset ja antropogeeniset ilmastotekijät. Oikean puoleisessa kuvassa taas näytetään miten 5 ilmastomallilla 19 simulaatiolla saatu lämpötilan kulku vastaavasti muuttuu (sininen viiva) kun malleista jätetään pois ihmisperäiset päästöt. (kts. Kuva SPM.4 ja vastaava selitys suomenkielisessä [IPCC AR4 WG1 yhteenvedossa](#))

Mallien antamat lämpötilaerot (hiilidioksidipakotteella ja ilman pakotetta) muunnetaan positiiviseksi ilmastopalautteeksi. Tässä leikittelyssä sivuutetaan kokonaan se todennäköisyys, että mallit eivät käsittele kaikkia tunnettuja tekijöitä oikein, vielä selvittämättömistä tekijöistä puhumattakaan. Kuitenkin Oppaan johtopäätös on:

Palauteilmiöiden takia ilmastomme on niin herkkä kasvihuonekaasuille, joista hiilidioksidi on tärkein ilmastomuutoksen aiheuttaja.

Kuvassa **Esimerkkejä ilmaston palauteilmiöistä** todetaan aivan oikein, että lämmennyt ilma sitoo enemmän vesihöyryä ja lisääntynyt vesihöyry sitoo enemmän lämpöä. Tässä uskotellaan, että pieni CO₂ lisäys johtaisi vesihöyryn lisääntymiseen kun todellisuudessa vesihöyryn määrä lisääntyy haihtumisen kautta vain auringon lämmittäessä merenpintaa. Siinä hiilidioksidin säteilypakotteella ei ole merkitystä.

On myös huomattava, että vesihöyryyn sitoutunut lämpö aiheuttaa ilmamassoissa voimakasta pystyvirtausta, joka useimmiten näkyy myös pilvisyytenä. Tällöin auringon varjostuksen seurauksena haihtuminen taasen hidastuu. Näin on muodostunut tehokas termostaattivaikutus, jonka seurauksena vesiplaneetta Maa on ylläpitänyt tuntemallemme elämälle suosiollista lämpötilaa vuosimiljoonien saatossa..

Ihmisen sormenjälki 5

Tässäkin tietolaatikossa ilmaston lämpenemisen katsotaan johtuneen kasvihuonekaasujen (hiilidioksidin) lisääntymisestä ja kokeellisen tiedon väitetään todistavan väite oikeaksi. Mainitun viitteen #43, Wang & Liang (2009), mukaan todellisuudessa hiilidioksidin kokonaislämpövaikutus on kaiken kaikkiaan vain noin kuusi W/m² kun vesihöyryn lämpöosuus on useita satoja watteja/neliometri.

Oppaan karttakuva kertoo alaspäin suuntautuneen lämpösäteilyn nousseen 1973 ja 2008 välisenä aikana keskimäärin 0,2 W/m² per vuosi, mikä on sopusoinnussa aikavälin lämpötilan nousun kanssa (kts. kuva 1) mutta unohtaa mainita, että säteilyn lisääntymisarvio perustuu lähinnä säähavaintoasemien lämpötila ja kosteustietoihin, ei siis suoriin lämpösäteilymittauksiin. Selvennykseksi on mainittava, että ilmassa olevaa hiilidioksidia ei kyseisen tutkimuksen laskentakaavassa edes huomioida.

Toisin kuin opas väittää, mitkään kokeelliset tiedot eivät vahvista väitettä, että ihmisen toiminnasta syntyvien kasvihuonekaasujen lisääntyminen vaikuttaa globaalin ilmaston keskilämpötilaan. Sen sijaan skeptikot tietävät, että vesihöyry on lämpötilan tärkein säätelijä, mutta sitä IPCC ei luokittele edes primääriseksi kasvihuonekaasuksi, vaan määrää sille vain säteilypakotearvon.

Kuinka herkkä ilmastomme on?

Oppaan mukaan on yleisesti hyväksyttyä, että **ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden kaksinkertaistuminen aiheuttaa noin 1,2 asteen suoran lämmitysvaikutuksen ja yhdistettynä eri palauteilmiöiden positiivisiin ja negatiivisiin vaikutuksiin ilmastoherkkyudeksi tarjotaan 2...4,5 astetta mutta todennäköisimmin 3 celsius astetta.**

Tässä annetaan ymmärtää, että kuten kuvassa esitetään saatu ilmastoherkkyys perustuu eri tutkimusmenetelmillä saatuihin arvioihin. Yhdistämällä kaikki arviot päädytään alimpaan keltaiseen käyrään. Kuten viitteessä #41 (Knutti & Hegerl, 2008) todetaan,

vaihteluvälin varmistaminen tuottaa edelleen suuria vaikeuksia vaikka aihetta on tutkittu vuosikymmeniä. Suurin puute onkin siinä, että kaikki herkkyyсарviot perustuvat ilmastomalleihin, jotka on lähtökohtaisesti viritetty ennalta arvioidulle hiilidioksidivaikutukselle (kts edellä Fig. TS 22 and 23 ja siihen liittyvä teksti).

Oppaassa todetaan, että Lindzen & Choi (2009) esittävät satelliittimittauksiin vedoten alempaa ilmastoherkkyttä, mutta vähättelevät työn arvoa, koska se on tehty vain tropiikin alueelta. On totta, että tropiikki ei ole suljettu ilmastojärjestelmä, mutta ei sitä ole Maapallo kokonaisuutenakaan. Sen sijaan tropiikki on alue, joka vastaanottaa eniten auringosta tulevaa energiaa ja kuitenkin siellä on Lindzen/Choi tutkimuksen mukaan alhaisempi ilmastoherkkyys.

Ilmaston lämpenemisen vaikutukset

Opas tarkoituksellisesti vähättelee hiilidioksidin merkitystä kasvimassan tuotannossa väittäessään, että: [Kasvit eivät voi hyödyntää ylimääräistä hiilidioksidia, jos on liian kuivaa](#). Esitin jo edellä, että korkeampi CO₂-pitoisuus edistää kasvien kasvua ja parantaa etenkin niiden vesitaloutta. Muita kasvien tarvitsemia ravinteita on paljon helpompi lisätä, kuten tämän päivän kasviviljely jo edellyttääkin.

Opas väittää kriiikkittömästi: [Kasvi- ja eläinlajeista 18 - 35 prosenttia arvellaan ajautuvan sukupuuttoon vuoteen 2050 mennessä](#).

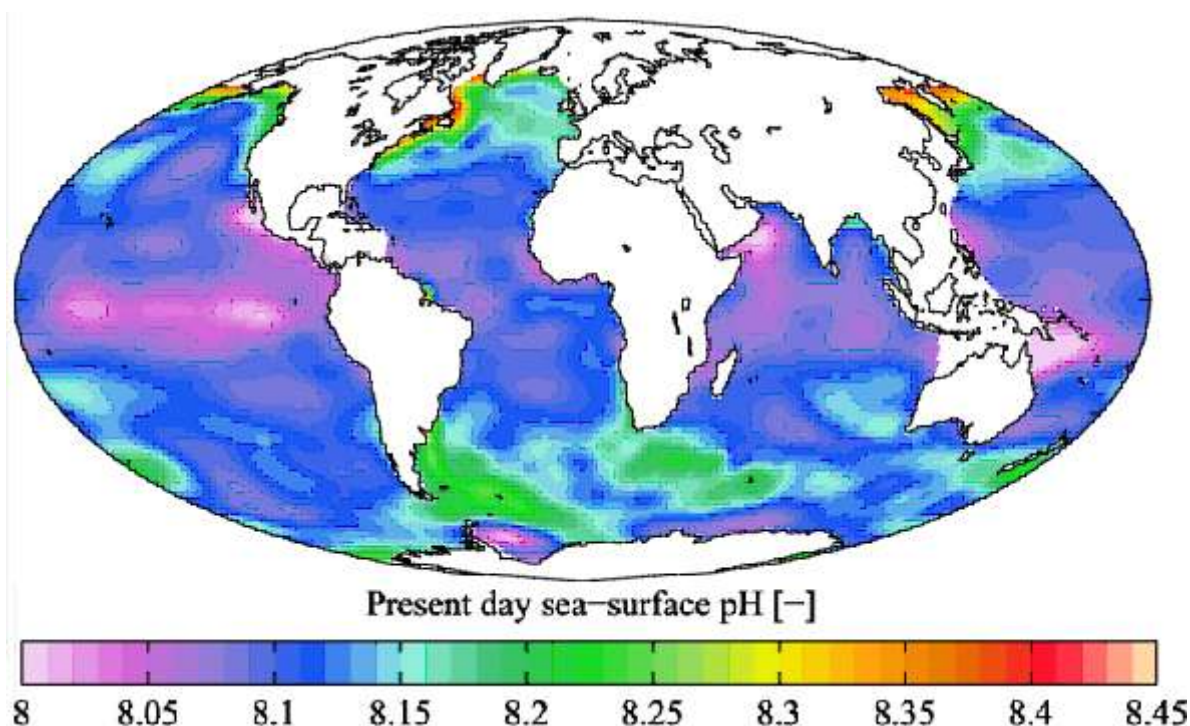
On edesvastuutonta esittää tällaisia väitteitä kun ei edes tiedetä maapallolla elävien eliöiden likimääräistäkään lukumäärää. Kuvattuja lajeja oli Luonnonsuojelun kansainvälisen unionin mukaan (IUCN) vuonna 2010 1,740,330. Näistä IUCN:n punaisella listalla olevista 47.978 lajeista 38 % on luokiteltu uhanalaisiksi, joten kaikista tällä hetkellä tunnetuista lajeista vain [1 % luokitellaan uhanalaisiksi](#). Kun tämän suhteuttaa arvioihin nimeämättömistä lajeista haarukan ollessa [kahdesta jopa sataan miljoonaan lajiin](#), on oppaan sukupuuttoarvio todella täysin pielessä.

Kun ilmaston lämpenemisuhka on menettämässä pelotteluarvoaan, on haettu muita uhkakuvia, kuten valtamerien pinnannousu, happamoitumisen ja pintavesien lämpenemisen aiheuttama uhka koralleille, myrskyjen lisääntyminen, makean veden loppuminen, jne.

Valtamerien pinnan jääkauden jälkeisen nopean nousun tyrehtyttyä, jäljellä ovat monet vaikeasti tutkittavat tekijät, kuten maankuoren liikkeet. Myrskyjen lisääntymisestä ei ole havaintoja, vaikka väärän rakentamiskulttuurin seurauksena tuhojen taloudelliset menetykset ovat nousseet, jne.

Edellisten uhkien rinnalle on otettu merten happamoituminen, koska sen oletetaan häiritsevän meren ravintoketjuja. Lisäksi meriveden uhkaavan lämpenemiseen uskotaan aiheuttavan korallikuolemia, joka edelleen saattaa vaikuttaa ravintoketjuihin. On arvioitu, että 1751 ja 1994 välillä merenpinnan pH on alentunut karkeasti arvosta

8.25 arvoon 8.14. Lähde: http://en.wikipedia.org/wiki/Ocean_acidification Samasta lähteestä löytyy alla oleva kuva merten nykyisistä pH arvoista.



Havaitaan, että alhaisimmat pH arvot löytyvät trooppisilta vesiltä, missä pelkästään korkeampi veden lämpötila alentaa liuenneen hiilidioksidin määrää, mikä näkyy myös alhaisempana pH-arvona. Merten pH:sta löytyy runsaasti tietoa mm.:

<http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-46-en.pdf>

Ihmisen sormenjälki 6

Oppaan kuva osoittaa, että maa-alueilla talvet lämpenevät kesiä nopeammin, perustuen ilmeisesti viitteen #21 mukaisesti HadCRUT-aineistoon. Tosin viitteen Internet-osoite ei johda kyseiseen kuvaan tai aineistoon. Samalla voidaan hylätä väite, että talven ja kesän välinen ero johtuu kasvihuoneilmästä, eli syynä olisivat ihmisperäiset hiilidioksidipäästöt.

Syyksi voidaan yhtä hyvin hakea kaupunkisaareke efektiä (UHI) koska kasvava määrä mittausasemia on siirtynyt etenkin viime vuosisadan toisella puoliskolla taajamien tai lentoasemien yhteyteen. Jos halutaan korostaa todellisten kasvihuonekaasujen vaikutusta, niin esille pitää ehdottomasti ottaa vesihöyryn rooli.

Ammutaan viestintuoja

Tässä Opas käsittelee Climategate skandaalia ja siihen liittyviä kyseenalaisia ja tieteelle vieraita tapahtumia. Tekstissä pyritään vähättelemään IPCC:n eräiden keskeisten tutkijoiden epäeettisiä yrityksiä liioitella ihmisen roolia ilmaston lämpene-

misessä. Tuo paljon julkisuutta saanut skandaali antoi emeritusmeteorologi Juhani Rinteelle aiheen kirjoittaa Tieteessä Tapahtuu lehden 2011/1 numerossa totuutta kiertävällä tavalla, jota kriittisenä tutkijana en voinut jättää kommentoimatta. Vastineeni löytyy [Tieteessä Tapahtuu lehdessä 2011/4-5](#), jossa osoitan vääräksi myös Oppaan kohdan: [Climategatessa yritetään syyttää tutkijoita ja siirtää huomio pois itse tieteestä](#).

Climategate skandaali sai lisähuomiota Durbanin ilmastokokouksen alla, kun IPCC-taustaisen politisoituneen ilmastonmuutoksen avainryhmäksi muodostuneen tutkijajoukon todettiin uusien julkisuuteen tulleiden viestien mukaan, edelleen harrastaneen “hieman” muunneltua ilmastotiedettä. Tästä kirjoittamani lyhyt teksti löytyy: <http://ilmasto.wordpress.com/2011/12/02/miten-phil-jones-katyreineen-muokkasivat-ilmastonmuutosta/>

Ihmisen sormenjälki 7

Kuten jo yllä totesin, ilmakehän kohoava hiilidioksidipitoisuus voi aiheuttaa ehkä pientä lämpötilan nousua lähellä maan pintaa, jonka vaikutus vesihöyryn ja pilvisyyden yhteydessä kuitenkin hupenee olemattomiin. Kuvassa mainittu viite #64 (Mears & Wentz 2009) esittää, että alailmakehän pieni lämpötilan nousu johtuu lähinnä vuosien 1982-83, 1987-88 ja 1997-98 Tyynenmeren voimakkaista ENSO-tapahtumista (El Niño Southern Oscillation) ja vastaavasti stratosfäärin alaosan lämpötilan alenemista dominoivat etenkin El Chichon ja Pinatubo tulivuorien aerosoli. Myös CO₂-pitoisuuden nousu alemmassa stratosfäärissä saattaa edesauttaa lämmön karkaamista avaruuteen ja näin alentaa kerroksen lämpötilaa. Todennäköisesti pienetkin vaihtelut ala- ja yläpilvissä olisivat riittäviä aiheuttamaan havaittua lämpötilan jakautumista eri ilmakerroksissa.

Tieteellinen konsensus ilmaston lämpenemisestä

Oppaassa annetaan ymmärtää, että ihmisen aiheuttamaa ilmaston lämpenemistä epäilevien tiedemiesten joukossa on vain harvoja, joiden erikoisala on ilmastotiede. Vastaavasti voisi kysyä montako ilmastotutkijaa on mukana laatimassa IPCC:n päättäjille suunnattuja yhteenvetoja - arvatenkin ei kovinkaan monia.

Entä tieteellinen konsensus? Oppaan mukaan: “...yli 97 prosenttia ilmaston asiantuntijoista ovat vakuuttuneita siitä, että ihminen muuttaa maapallon lämpötilaa. Tällaiset “gallupit” kuten viite #65 (Doran ja Zimmerman 2009) (kts linkki), perustuvat tarkoitushakuisesti asetettujen kysymysten sanamuotoon, kuten *uskotko, että ihminen muuttaa maapallon ilmastoa tai lämpötilaa*. Tällaiseen kysymykseen minäkin vastaisin myöntävästi, sillä kyllähän ihminen muuttaa maankäyttötoimillaan sekä paikallisilmastoa että lämpötiloja. Jos kysymys kuuluisi vaikkapa - uskonko ihmisen kasvihuonekaasupäästöjen aiheuttavan maapallon uhkaavaa lämpenemistä - vastaisin kielteisesti, koska, kuten edellä olen esittänyt, hiilidioksidipäästöjen ilmastoa lämmitävä vaikutus on häviävän pieni verrattuna luonnollisina pitämiini tekijöihin.

Katsokaamme tarkemmin mitä [tutkimuksessa todettiin](#): Doran ja Zimmerman, University of Illinois at Chicago, lähettivät kyselynsä 10.257 geotieteilijälle ja saivat 3.146 vastausta, eli 30,7 % lähetetyistä. Tulokset analysoitiin yleisesti ja erikoistumisen perusteella. Kaikista vastanneista 79 henkilöä nimesi itsensä ilmastotieteen asiantuntijaksi (klimatologiksi) ja ilmoittivat yli 50% vertaisarvioituista julkaisuistaan koskettaneen ilmastomuutosta. He uskoivat, että maapallon keskilämpötilat olivat nousseet 1800-lukua edeltäneiltä ajoilta ja 75/77 uskoivat että ihmistoiminta on merkittävä tekijä maapallon keskilämpötilan muuttumisessa. Kaikkien vastanneiden kesken 90% myönsivät lämpötilan nousseen ja 82% yhtyivät siihen, että ihminen on merkittävästi vaikuttanut maapallon lämpötilaan. Suurimmat epäilijät löytyivät taloudellisen geologian ja meteorologian alalta, joista 47% ja 64% vastaavasti uskoivat ihmisen merkittävään osuuteen.

Naomi Oreskesin paljon kritiikkiä saanut [tutkimus \(viite #67\)](#) kattoi vuodesta 1993 vuoteen 2003, (oppaassa virheellisesti vuoteen 2008) perustui pelkästään otsikoiden ja abstraktien sisältöön eikä tutkimustuloksissa esitettyihin johtopäätöksiin. On huomattava, että tuona aikana IPCC:lle kriittisiä tutkimuksia oli todella vähän. Syynä oli ilmastomuutosta koskevan rahoituksen helppo saatavuus sekä IPCC:tä tukeva tiedejulkaisujen asenne.

Todisteiden konsensus

Opas esittää: **Todisteiden joukossa vallitsee konsensus siitä, että ihmiskunta nostaa ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta. Ilmassa olevan hiilen tyyppin mittaaminen vahvistaa sen, että ilmassa oleva hiili on enenevässä määrin peräisin fossiilisista polttoaineista.**

Kumpikin väite pitää paikkansa; ilmakehässä hiilidioksidipitoisuus on noussut ja osittainen syykin lienee fossiilisissa polttoaineissa. Myös hiilidioksidin lämpösäteilyä absorboiva ominaisuus tiedostetaan. Sen sijaan Oppaan esittämät perustelut satelliittimittauksilla ja säteilypalautteen kasvulla eivät riitä osoittamaan ihmistä syylliseksi.

Missään yhteydessä ei ole voitu osoittaa toistettavin tieteellisin menetelmin, että ihmisperäiset kasvihuonekaasupäättöt olisivat aiheuttamassa merkittäviä muutoksia globaalissa ilmastossa. On paljon todennäköisempää, että havaitut muutokset lämpötiloissa, vuodenaikojen vaihteluissa ja muissa ympäristömuutoksissa johtuvat samoista luonnollisista tekijöistä, jotka ovat säädelleet maapallon vaihtelevia ilmastoja vuosimiljoonien ja -miljardienkin saatossa.

Richard S. Lindzen 22 helmikuuta 2012 Lontoossa:

Skeptismissä kyseenalaistetaan perusteltua näkemystä.... Ihmisen aiheuttamaksi väitetty ilmaston lämpeneminen tuskin edustaa tieteellisesti perusteltavissa olevaa kantaa. Yli kaksi vuosikymmentä jatkuneet tutkimukset eivät ole onnistuneet esittämään kelvollisia perusteluja.
