

Teema 2. Sama jää on peittänyt meidät

FAKTAT J5. Miksi jääkausia syntyy?

Jääkausien synnystä on monia eri teorioita. Tutkijat eivät kuitenkaan ole yksimielisiä siitä, mikä tarkalleen ottaen käynnistää tai lopettaa jääkauden.

Viimeisimmästä kylmästä ajanjaksosta sekä silloisesta jään kasvamisesta ja vetäytymisestä tiedetään paljon, mutta aiemmat ajanjaksot ovat hämärän peitossa. Tyypillisessä syklissä on 100 000 vuoden jäätiköityminen ja lämpimämpi interglasiaali, joka kestää noin 15 000 vuotta.

Olemme juuri nyt tuonkaltaisen interglasiaalin myöhemmässä vaiheessa. Uusi jäätiköitymisen aika koitaisi normaalisti noin 5 000 vuoden kuluttua. Viimeiset 10 000 vuotta ovat kuitenkin olleet epätavallisen vakaat verrattuna aikaisempiin jäätiköitymisiin, jolloin lämpötila on heti alkanut laskea.

Avaruuden vaikutus

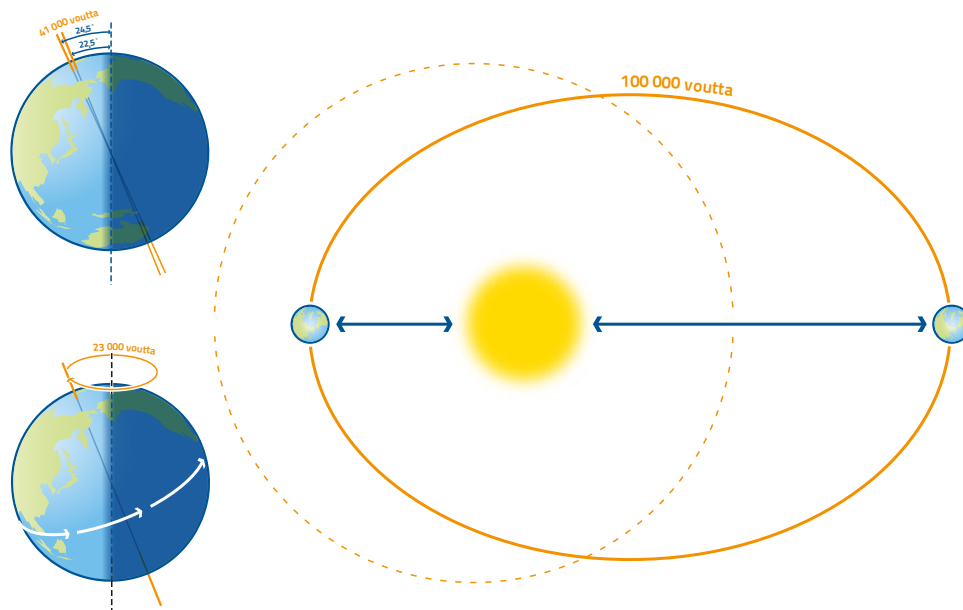
Jaksoittaisia muutoksia Maan akselissa Tämä käsitys perustuu serbialaisen tiedemiehen Milutin Milankovitchin (1879–1958) teoriaan nimeltä **Milankovitchin syklit**. Tämän teorian mukaan maapallon ilmaston ailahtelut johtuvat Maahan saapuvan Auringon säteilyn vaihtelusta, kun Maan kiertorata muuttuu. Maan kiertorata voi muuttua kolmella eri tapaa eli sen mukaan, miten elliptinen Maan rata on, miten paljon Maan akselin kallistuu ja mihin suuntaan se kallistuu.

Maan kiertorata Auringon ympäri vaihtelee lähes pyöreästä hieman soikeaan 100 000 vuoden jaksoissa. Maan radan vaihdellaessa Maan etäisyys Auringosta muuttuu ja samalla Maahan saapuvan Auringon säteilyn määrä muuttuu. Yksittäisenä ilmiönä tällä on vähäinen merkitys.

Maan kaltevuuskulma vaihtelee noin 22,5 ja 24,5 asteen välillä 41 000 vuoden ajanjaksoina. Se vaikuttaa lämpötilaan 1,5 astetta.

Maan akseli kiertyy hitaasti, jolloin se ei aina osoita samaa suuntaa kohti taivaankannessa. Tästä johtuen vuodenaika, jolloin Maa on lähimpänä Aurinkoa, muuttuu noin 23 000 vuoden jaksoissa.

Nämä vaihtelut esiintyvät säännöllisissä sykleissä, mistä johtuen Maahan saapuvan auringonvalon määrä vaihtelee eri vuodenaikoina ja eri paikoissa. Se voi laukaista jääkausia ja lämpökausia. Silti Milankovitchin malli myös joskus ennakoii vaihteluiden voimakkuutta väärin. Voi myös olla niin, että emme vielä täysin ymmärrä kaikkia Maan ilmakehän prosesseja, jotka voivat vaikuttaa tapahtumiin.



Milankovičhin jaksot

1. Maan radan elliptinen muoto vaihtelee lähes pyöreästä soikeampaan.
2. Maan akselin kaltevuus vaihtelee.
3. Maan akselin suunta vaihtelee.
4. Vaihtelut esiintyvät jaksoissa ja yhdessä muuttavat Maahan saapuvan auringonsäteilyn määrää, minkä oletetaan voivan synnyttää jääkausia.

Ilmakehän vaikutus

Kasvihuoneilmiö (global warming)

Kasvihuoneilmiöksi kutsutaan sitä, kun ilmakehä estää lämpösäteilyn poistumisen maapallolta. Kasvihuoneilmiö on luonnollinen tapahtuma, jonka ansiosta maapallon lämpötila pysyy asuttavaksi kelpaavana. Kasvihuoneilmiöstä puhuessamme tarkoitamme kuitenkin usein tämän ilmiön vahvistumista ihmisten toiminnan takia.

Ilmakehän kasvihuonekaasut päästävät läpi auringonvaloa, joka lämmittää maata ja vettä. Tämä lämpö ei pääse säteilemään takaisin avaruuteen, koska kasvihuonekaasut absorboivat ne osin. Tästä syystä Maan lämpötila nousee.

Vesihöyry on tärkein kasvihuonekaasu. Muiden kasvihuonekaasujen määrän kasvaessa myös vesihöyrymäärä lisääntyy, koska ilmassa olevan vesihöyryn määrä riippuu lämpötilasta. Muita kasvihuonekaasuja ovat esimerkiksi hiilidioksidi ja metaani.

Keskilämpötila ja hiilidioksisipitoisuus on pystytty määrittelemään varsin tarkasti mannerjäätiköihin tehdyillä kairauksilla. Tämänkaltaisia kairauksia on tehty Etelämantereella ja Grönlannissa.

On selvää, että lämpötilan ja hiilidioksidimäärän välillä on yhteys, mutta on vaikea tietää, kumpi on syy ja kumpi seuraus. On kuitenkin täysin kiistatonta, että hiilidioksidimäärä kasvaa ja on kasvanut aina teollistumisen alkupäivistä asti.

Heijastuminen

Auringonvalon heijastumiseen vaikuttavat pilvet, jääpeite ja vulkaaninen toiminta. Mitä enemmän jääpinta-alaa on, sitä enemmän auringonvaloa heijastuu, jolloin ilmasto on kylmempi. Jos ilmakehässä on enemmän pölyä, auringonsäteilyä pääsee vähemmän maanpinnalle, jolloin on kylmempää.