Ilmastonmuutos on monimutkainen ilmiö

7.3.2019

Ilmastonmuutos on vakava uhka, jolla on vaikutuksia yhteiskunnan kaikkiin osiin. Tällä hetkellä ilmastonmuutoksen vastainen kamppailu on saanut huomiota enemmän kuin koskaan, sillä on ymmärretty, että kasvihuonekaasujen radikaalit päästövähennykset on tapahduttava lähivuosina (IPCC 2018). Ilmaston lämpeneminen ei tarkoita vain lämpötilojen nousua, vaan sen mukana muuttuvat monet ympäristön sanelemat ehdot, käytänteet ja toimintatavat. On tapahtumassa laajempi paradigman muutos, joka jo itsellään vaikuttaa yhteiskunnan käytänteisiin.

Miksi pohjoiset alueet lämpenevät kaksi kertaa muuta maailmaa nopeammin?

Ilmastonmuutos on ollut viime aikoina uutisten kestosuosikki. Jutuissa taustoitetaan usein ilmastonmuutosta ja kerrotaan, kuinka sitä voidaan hillitä. Meiltä kaikilta vaaditaan kuitenkin tarkkaa medialukutaitoa, sillä uutisten sävy on usein sellainen, että kaikki voidaan vielä välttää, jos teemme oikeita valintoja. Mediassa on yllättävän vähän juttuja siitä, kuinka ilmastonmuutokseen tulee sopeutua. Kysynkin, ymmärrämmekö tilanteen vakavuutta tai sitä, mikä on ilmiön luonnontieteellinen perusta? Sekä ilmastonmuutoksen torjuminen että sopeutuminen ovat tärkeitä, mutta jos sopeutuminen jätetään vähemmälle huomiolle, petämme itsemme ja varsinkin nuoremmat sukupolvet. Ilmastonmuutos on paljon muutakin kuin jäätiköiden sulamisen takia pulaan joutuneet saarivaltiot. Ilmastonmuutos on sähköistänyt poliittisen keskustelun, jossa vilahtelevat hiilinielut, päästövähennykset ja pohjoisten alueiden ahdinko.

Suomi muuttuu radikaalisti Pariisin sopimuksesta huolimatta

Otan yhden esimerkin siitä, mikä voi johdattaa meitä harhaan: Kun puhutaan Pariisin ilmastosopimuksesta, keskilämpötilan nousu pyritään rajaamaan 1,5 asteeseen. Mediassa jätetään tässä kohtaa usein mainitsematta, että 1,5 astetta on globaali keskilämpötila. Lukija voi helposti yleistää sen koskemaan oman maansa keskilämpötilaa, mikä on väärä oletus. Lisäksi toisissa jutuissa saatetaan mainita, että ilmasto lämpenee pohjoisilla alueilla kaksi kertaa nopeammin kuin muualla maailmassa. Sekä keskilämpötilan muutos että lämpeneminen pohjoisilla alueilla jäävät valitettavan usein mainitsematta samassa jutussa. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että Suomessa pohjoisena valtiona keskilämpötila nousee n. 3 astetta nykyistä korkeammalle, vaikka Pariisin sopimus täytetään. Vielä useammin jätetään mainitsematta se, mikä on näiden kahden faktan välinen tieteellinen selitys. Asteet voivat kuulostaa vähäiseltä, mutta sitä se ei ole, kun tutustuu Luonnonvarakeskuksen Sopeutumisen tila –raporttiin (Peltonen-Sainio ym. 2017). Suomea odottaa

päästövähennyksistä huolimatta raju lämpeneminen, mikä johtuu pohjoisten alueiden erikoispiirteistä.

Pohjoisten alueiden voimakkaalle lämpenemiselle on monta selitystä

Kun kuulin ensimmäisen tieteellisen selityksen pohjoisten alueiden voimakkaasta lämpenemisestä, suoritin maantieteen opintoja Itä-Suomen avoimen yliopiston kautta. Professori kertoi, että termodynamiikan sääntöjen perusteella lämpö siirtyy aina lämpimästä kylmään eikä toisinpäin. Globaalissa mittakaavassa tämä tarkoittaa sitä, että lähellä päiväntasaajaa syntyvä ylijäämälämpö siirtyy ilmavirtojen mukana kohti pohjoista. Kasvihuoneilmiön voimistuessa ylijäämälämpöä syntyy alemmilla leveyspiireillä yhä enemmän ja aiheuttaa lämpimän ilman siirtymistä yhä pidemmälle pohjoiseen. Ts. ylijäämälämpö ei jää ylikuumentamaan päiväntasaajaa, vaan siirtyy sinne, missä lämpöä ei ole ja tämä näkyy pohjoisen voimakkaampana lämpenemisenä. Lämpeneminen on siis maltillista päiväntasaajan ympäristössä ja vaikuttaa maapallon keskilämpötilaan, vaikkakin maltillisempi lämpötilan nousu aiheuttaa vakavia sääjärjestelmähäiriöitä etelässäkin.

Aihe alkoi kiinnostaa minua kuitenkin yhä enemmän, sillä halusin tietää, miten tämä vaikuttaa esimerkiksi yhteiskunnan toimintaan Suomessa. Halusin tietää lisää ilmiön tieteellisistä perusteista. Niinpä otin yhteyttä Ilmatieteen laitokselle ja pyysin aiheesta lisätietoja. Yllätyksekseni pohjoisten ilmastoon vaikuttaa termodynamiikan sääntöjen lisäksi liuta muitakin ilmiöitä, jotka on listattu alla (Harjanne 2019):

1. Albedoefekti: Vaalea jää- ja lumipeite heijastaa tehokkaasti lämmittävää auringonvaloa pois verrattuna tummaan, sulaan maanpintaan. Kun sulaminen kiihtyy, auringonvaloa ja lämpöä heijastuu pois vähemmän kuin aiemmin ja lämmittää pohjoisen ilmamassaa.
2. Troposfäärin ohuus: Troposfääri on napa-alueilla ohuempi kuin päiväntasaajalla, mikä aiheuttaa sen, että lämmitettävää ilmamassaa on etelään verrattuna vähemmän eli ts. napa-alueiden ilmamassa lämpiää vähemmällä energialla
3. Napa-alueiden vähäinen ilmankosteus: Napa-alueilla ilmankosteus on tyypillisesti alempi, jolloin suurempi osa lämpöenergiasta lämmittää ilmaa sen **sijaan, että se haihduttaisi vettä, sillä ilmamassan kosteudenpidätys on riippuvainen lämpötilasta.4. “Planck feedback”:** Ilmiö tarkoittaa sitä, että lämpötila itsessään vaikuttaa siihen, kuinka paljon lämpöä säteilee pois. Ts. mitä lämpimämpi pinta on, sen nopeammin lämpö säteilee siitä pois. Napa-alueet siis luovuttavat lämpöä pois hitaammin, koska alueet ovat luonnostaan viileämpiä kuin muu maailma. Lämpö pysyy siis alueella kauemmin sen jälkeen, kun se sinne pääsee.

Listan lisäksi on tutkittu muitakin ilmiöitä ja niistä löytyy lisää Nature-lehdessä julkaistusta tiedeartikkelista (Stuecker ym. 2018). Tähän julkaisuun minua kehotettiin tutustumaan Ilmatieteen laitoksella.

Ilmastonmuutos on monimutkainen ilmiö, joka vaikuttaa kaikkeen. Siksi pitää välttää tekemästä siitä mustavalkoista ja suoraviivaista. Ilmastonmuutoksen sijaan olisi parempi käyttää siitä nimeä esim. globaalimuutos, sillä sen vaikutukset ovat niin laajat ja osaa niistä ei voi estää. Muutoksen ymmärtäminen vaatii medialukutaitoa ja mittakaavan hahmottamista. Kaikkea ei kannata purematta niellä. Ilmastonmuutosta ei voi enää peruuttaa muuta kuin ihmeellä. Mielestäni on oikein pelotella ilmastonmuutoksella, jos se saa

meidät toimimaan. Sekä torjuminen että sopeutuminen ovat tärkeitä, sillä on meistä kiinni, kuinka paljon keskilämpötila todellisuudessa kohoaa.

Kari Laasasenaho

Lähteet:
Harjanne, Atte 2019. Ilmatieteenlaitos, Henkilökohtainen tiedoksianto sähköpostilla 20.2.2019
Peltonen-sainio P, Sorvali J, Huitu O, Neuvonen S, Nummelin T, Rummukainen A, et al. Sopeutumisen tila 2017. Saatavilla: https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/538722/luke-luobio_18_2017.pdf?sequence=1 (25.2.2019).
Stuecker, M.F., Bitz, C.M., Armour, K.C., Proistosescu, C., Kang, S.M., Xie, S-P., Kim, D., McGregor, S., Zhang, W., Zhao, S., Cai, W., Dong Y & F-F. Jin 2018. Polar amplification dominated by local forcing and feedbacks. Nature Climate Change 8:1076–108.