

## ULKOMAAT

HEINO KALIS / REUTERS



Kulunut kesä oli Euroopassa poikkeuksellisen kuuma ja kuiva. Joenuoma Espanjan Castellónissa oli kuivunut 14. syyskuuta.

# Ilmastoteoilla on kiire

Kansainvälinen ilmastopaneeli julkistaa maanantaina raportin. Se varoittaa, että jo 1,5 asteen lämpeneminen on vaarallista.

B

ULKOMAAT  
TALOUS  
URHEILU**Talous:** Kilpailu brexit-pankeista kiristyy. ► B 10-11**Urheilu:** Hyökkyvirta lopetti ennen läpimurtoa. ► B 15-16

**Ilmastonmuutos: Maailman pelastaminen vaatii tutkijoiden mukaan muutoksia myös tavallisilta ihmisiltä**


Saimaannorppa kärsii jäiden hupenemisesta.

 Minttu Mikkonen HS  
 Heli Saavalainen HS

**KANSAINVÄLINEN** ilmastonpaneeli IPCC varoittaa uudessa raportissaan hilyttävistä vaikutuksista, jos maapallon lämpötila nousee enemmän kuin 1,5 astetta.

Suomen ilmastonpaneelin puheenjohtajan, professori Markku Ollikaisen mukaan tutkimukset osoittavat, että ilmastotoimilla on paljon suurempi kiire kuin aikaisemmin on ajateltu.

"Tutkijoiden viesti on päivän selvä: koko maailman pitäisi olla hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä", Ollikainen sanoo.

Raportin tiivistelmä julkaistaan varhain maanantaina Suomen aikaa. Ennakkoletojen mukaan luvassa on kovat testit maapallon tulevaisuudesta.

IPCC:N mukaan nykyisellä päästötasolla 1,5 asteen lämpötilan nousu esiteolliseen aikaan verrattuna saavutetaan noin vuonna 2040, jo 22 vuoden kaluttua.

Pariisin ilmastopöytäkirjassa maat sitoutuivat rajoittamaan keskilämpötilan nousun kahteen asteeseen. Tutkijoiden mukaan kahdenkin asteen lämpenemissellä olisi niin vakavia seurauksia, että tavoitetta pitää kiristää.

Nykyisenä maapallon keskilämpötila nousee kolme astetta. Kolmen tai jopa neljän asteen lämpenemistä pidetään katastrofaalisena.

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ei enää riitä, että teollisuuslaitokset vähentävät ilmastopäästöjään. Länsimaisissa kulttuurimusten pitää muuttua. Se tarkoittaa esimerkiksi lähiympäristön vähentämistä.

Ilmastopoliittikka on kiristettävä myös Suomessa. Iso kysymys ovat metsä ja niiden käyttö.

"Jos Suomi tähtää 1,5 asteen tavoitteen edellyttämien päästövähenyksiin, Suomen tulee olla hiilineutraali 2030-luvun puoliväliin mennessä. Silloin luonnon hiilinielut pitäisi olla yhtä suuri kuin päästöjen", Ollikainen painottaa.

**HILJIMIELIJÄ** ovat metsät, suot ja meret, jotka sitovat itseensä hiilidioksidia ja hillitsevät ilmastonmuutosta.

Suomen ilmastonpaneelin mu-

kaan Suomen tulee vuoteen 2050 mennessä vähentää fossiilisen päästöjään jopa 100–150 prosenttia. Tämä edellyttää nielujen vahvistamista. Sen sijaan metsienlehtien alusajo hakkuuta lisäämällä ei ole Suomele hyväksi, Ollikainen korostaa.

Ensimmäinen toimi kohti hiilineutraalia on kivihilestä ja turpeesta irrottautuminen. Seuraava askel on päästöiden liikenne.

"Henkilöautoliikenteessä on mahdollisimman pian otettava käyttöön vaihtoehtoiset käyttövoimat, kuten vety ja sähkö."

Vaihtoehto ei Ollikaisen mukaan ole puusta tehtyjä biopolttoaineita. "Jo nyt on olemassa riski, että nielu vähenee lisääntyvä hakkuulla."

**Miksi 1,5 asteen raja pidetään tärkeänä?**

"Jo nyt on näkyviä muutoksia, joita ei haluta nähdä. Jo kahden asteen lämpötilan nousu tuo ongelmia. Siksi nyt laetaan alemmasta tasosta", sanoo Ilmastonmuutoksen strategisen ohjelman johtaja Ari Laaksonen.

Sään ääri-ilmiöihin, kuten tulviin ja myrskyihin, liittyvät luonnonkatastrofit ovat yleistyneet. Ne tuottavat myös suurimmat taloudelliset vahingot, viime vuonna noin 290 miljardia euroa.

"Mitä enemmän ilmasto lämpenee, sitä enemmän tulee epätoivottuja ilmiöitä", sanoo Ilmatieteen laitoksen tieteilijän johtaja Ari Laaksonen.

Maailmanlaajuisesti suurin muutos Laaksonen mukaan on merenpinnan nousu. Merenpinta nousee vielä pitkään, vaikka päästöt vähenevätkin.

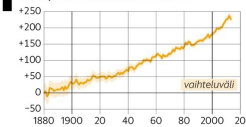
Merenpinnan nousu on tuhoisa etenkin Tyynenmeren saarivaltioille ja vähiten kehittyneille maalle. Jos nousee 1,5 asteen tavoitteen esiin jo Kööpenhaminan ilmastokokouksessa vuonna 2009.

**TIEDEJULKAISU** Earth System Dynamicsissa vuonna 2016 julkaistun tutkimuksen mukaan 1,5:n ja kahden asteen erot ovat konkreettisia: Jos keskilämpötila nousee 1,5 astetta, vehnän tuotannon enustetaan laskevan trooppisilla alueilla yhdeksän prosent-



Pyhärannassa Varsinais-Suomessa oli vuoden 2018 kesällä Suomen suurin maastopalo.

**Keskilämpötilan nousu verrattuna esiteolliseen aikaan 1990–1900**

**Merenpinnan nousu**  
 Merenpinnan muutos 1880–2013, mm


tuoden 1986–2005 tasoon verrattuna. Kahden asteen maailmassa vehnäsadot pienensivät 16 prosenttia. 1,5 asteen maailmassa merenpinta nousisi keskimäärin 40 senttimetriä ja kahden asteen maailmassa 50 senttimetriä vuoteen 2100 mennessä.

Kahden asteen maailmassa 98 prosenttia eli lähes kaikki maailman koralleista olisivat vaarassa kuolla vuoden 2050 jälkeen. 1,5 asteen maailmassa vaarassa olisi 90 prosenttia koralleista.

Ympäristöjärjestö WWF:n suojelujohtajan Jari Luukkosen mukaan vakavat oireet ovat jo nähtävissä: "Korallien vaelaaminen ja kuoleminen vaikuttaa kymmeniiden, ellei satojen tuhansien ihmisten ruokahuoltoon, sillä koralit ovat tärkeä kala-aita."

**Ilmaston liittyvät luonnonkatastrofit**  
 Yhteensä 1990–2016, ihm.

**Arktisen merijään laajuus**

**Onko 1,5 asteen tavoite mahdollinen?**

Monet tutkijat ovat todenneet, että tavoitteeseen pääsy on hyvin vaikeaa. Se tarkoittaisi, että päästäjät pitäisi leikata paljon nopeammin kuin on ajateltu.

Tähän mennessä luovutettiin ilmastopöytäkirjassa perustella ilmasto lämpeni kolme astetta.

• Toimituslhteeri: Kaisa Hakkarainen,  
Ville Soininen • Ulkoasu: Kimmo Koskinen  
• Kuvatoimittaja: Antti Saloniemä

# ULKOMAAT



RONI LEHTI / LEHTIKUVA



PERKA SAKKI / LEHTIKUVA

Naudanlihan tuotannon ilmastovaikutukset ovat suuret. IPCC:n odotetaan suosittellevan lihansyönnin vähentämistä.

DAVID GRAY / REUTERS



Suurin osa maailman koralleista on vaarassa tuhoutua, kun ilmasto lämpenee.

IPCC:n mukaan fossiiliset polttoaineet pitäisi ajaa alas nopeasti. Se tarkoittaisi radikaaleja muutoksia. Nyt fossiilisten polttoaineiden kulutus kasvaa.

Vuoden 2050 jälkeen maailman pitäisi olla hiilinegatiivinen. Tarvittaisiin siis paljon nykyistä enemmän hiilinieluita, kuten metsiä tai vasta kehittyneitä olevaa teknologiaa, jolla hiilidioksidia voitaisiin poistaa ilmakehästä.

## Mitä Suomessa on odotettavissa?

Luvassa on leutoja talvia, rankkasateita sekä kuivuuksia ja hellejaksoja – ennen kaikkea epävakaita. Sademäärä voi kasvaa jopa viidenkertaan, ja rankkasateiden aiheuttamat kaupunkitulvat voivat yleistyä.

Laaksosen mukaan vuoden 2018 kaltaiset hellekesät yleistyvät ja pähenempiäkin on odotettavissa. Ennen ilmastomuutos vaikuttaa talvina. Lunta on yhtä vähän kuin Tanskassa tai Pohjois-Saksassa.

Jos globaaleja päästöjä ei rajoteta, Keski-Suomessa valittesii ilmatieteen laitoksen mukaan 2080-luvulla samanlainen ilmastoon kuin nykyisin Unkarissa. Pähkinien emmentiden mukaan Lounais-Suomen ilmasto on vuosisadan lopulla samanlainen kuin Italian Milanossa.

Dramattisia muutoksia ei

toistaiseksi ole ollut. Hildénin mukaan viime kesä kuitenkin on näyte siitä, minkä luonteista muutoksia voi tulla: ”Nyt selvittiin esimerkiksi ilman isoja metsäpaloja hyvän järjestelmän avulla, mutta riskit ja epävarmuus kasvavat Suomessa.”

Hildén muistuttaa, että Suomi ei ole erillinen saareke maapallolla. Maailman muutokset, esimerkiksi ruokakriisit, tuntuvat myös Suomessa.

”Rikkaana maata Suomella on myös vastuu hoitaa osansa.”

## Mitä merille ja jäätiköille tapahtuu?

Jäätiköt ja merijäät ovat jo sulaneet lähes kaikkialla. Itämerellä jäätönmät talvet yleistyvät. Pohjoisen jäämeri voi olla kesäisin joko lähihuusikymmeniä.

Sulamisen ja merien lämpenemisen takia valtamerien pinta voi nousta niin paljon, että monet rannikkokaupungit tuhoutuvat.

Valtaosa maailman rannikko-kaupungeista ei ole varautunut merenpinnan nousuun. Neljä viidestä ihmisestä, joita nousu koskee, elävät Aasiassa.

Jos mannerjäätiköiden virtaukset nopeutuvat voimakkaasti, merenpinta voi korkeimpien arvioiden mukaan nousta kaksi metriä vuoteen 2100 mennessä.

Nousu jatkuu satoja vuosia,

vaikka päästöjen määrä laskisi. Ilmatieteen laitoksen mukaan Grönlannin jäätikön sulaminen nostaa merenpintaa toden teolla vasta vuoden 2100 jälkeen.

Suomessa merenpinnan nousu on maan kohoamisen takia vähäisempää kuin valtamerissä.

## Riittäköö ruoka kasvavalle väestölle?

Yli kahden asteen lämpenemisen pienentää ihmisille kelvollista maa-alaa ja heikentää maataloustuotantoa. Ruokakriisit todennäköisesti lisääntyvät, koska viljelykelpoinen maa-ala huonee samaan aikaan, kun maapallon väkimäärä kasvaa. Tämä vaikuttaa myös ruuan hintaan.

Euroopassa kuivuuongelmat pahenevat etenkin Välimeren maissa. Sademäärän on arvioitu piententyvän 30–40 prosenttia.

Merenpinnan nousu, vesivarojen loppuminen ja kuivuuksien parokkauttavat ihmiset liikkeelle kohti suotuisampia elinalueita. Tämä synnyttää ilmastopakolaistausta.

**SUOMEN** maataloudelle lämpenevä ilmasto tuo sekä hyötyä että haittaa. Kasvukausit pitenevät ja kasvilajien viljelyalueet rajat siirtyvät pohjoisemmaksi. Uusia viljelykasveja otetaan viljeltyyn, ja viljely monipuolistuu.

Ongelmia aiheutuu sään ääri-ilmiöistä, kun rankkasateet sekä

kuivuuksia ja kuivuuksia yleistyvät, sanoo erikoistutkija **Kajla Hakala** Luonnonvarakeskuksesta (Luke).

Syysasteiden voimistuminen lisää ravinnehuuhtomien riskiä, mikä rehevöittää vesistöjä ja Itämeren entisestään. Suomeen leviää uusia tuholaislajeja, kasvitautoja ja rikakasvilajeja.

## Mitä kasveille ja eläimille tapahtuu?

Isöjen ruohtosankojen kulumisen ja ekosysteemimuutokset Afrikassa vaikuttavat isöjen lisääntymiseen, kuten norsujen ja virtapelleiden, elinoloihin. Monet linnut kärsivät muuttoreittien varrella olevien kosteikkojen kulumisesta.

Arktisilla alueilla jäästä riippuvaiset lajit kärsivät. Eiteläiset kasvi- ja eläinlajit leviittäytyvät kohti pohjoista. Ankaariin olihoihin totuneet lajit joutuvat alkaneen.

Merien lämpeneminen vaikuttaa muun muassa kalalajeihin ja siten elinkeinoihin. Saimaannon pesintä vaikeutuu, kun jääpöte ohenee. Hyönteislajisto muuttuu, ja metsäituhoaisia voi tulla nykyistä enemmän. Punktit ja punkkitaudit leviävät pohjoiseen.

Suomeen voi kotiutua uusia lajeja, jotka vievät elintilaa nykyisiltä. Esimerkiksi saakali on leviittänyt Baltiassa.

## Miten paljon maailma ja Suomi ovat jo lämmenneet?

Maailman keskilämpötila on noussut 1800-luvun puoluviin esteellisesti ajasta yli asteen. Pohjoiset alueet ovat lämmenneet nopeammin, sillä arktinen alue lämpenee kaksinkertaisella nopeudella muuhun maailmaan nähden.

Suomessa keskilämpötila on noussut yli kaksi astetta. Jos maailma lämpenee kaksi astetta, Suomessa nousu on neljä.

Lämpenemisenäytöksiä on rikottu lähes vuosittain. Maapallon miittauhistorian kahdeksastoista lämpimimmistä vuodesta 17 on koettu 2000-luvulla.

## Miten päästöt ovat kehittyneet?

Maailman päästöt pienenevät taustautantuman aikana, mutta nousukausi kääntyi ne kasvamaan. Vaikka päästöt saataisiin loppuun, ilmakehän jo päästetty hiilidioksiidi pysyy siellä kymmeniätuhansia vuosia.

Viime vuonna ilmakehässä oli Yhdysvaltain sää- ja valtamerentutkimusorganisaation mukaan enemmän hiilidioksidia kuin aikanaan 800 000 vuoteen.

Suomen ja EU:n päästöt ovat pienentyneet verrattuna vuoden 1990 tasoon.