



ILMATIETEEN LAITOS

ILMASTOKATSAUS

ELOKUU 2010



Ilmastonmuutos ja heinäkuun helteet

Kesän 2010 sää

Ilmastokatsaus 8/2010

Sisältö

Ei ”joko tai” vaan ”sekä että” - ilmastomuutoksesta

ja sen luontaisesta vaihtelusta

Ilmastomuutos ja heinäkuun helteet

Mitenkä helle hellii meitä tulevaisuudessa?

Kesän meriveden pinta-lämpötila

Kesän 2010 sää

Hellekesä vaikutti myös ilmanlaatuun

Heinä- ja elokuun sää muualla maailmalla

Pirkanmaan jäätirakeet 8.8.2010

Elokuun sää

Elokuun lämpötiloja

Elokuun sademääriä

Elokuun kuukausitilasto

Elokuun päivittäiset tiedot

Elokuun tuulitiedot

Vuodenaikaisennuste loka- joulukuulle

Sääennätyksiä heinäkuussa

Säättietoja 100 vuotta sitten elokuussa 1910

Elokuun 2010 lämpötila- ja sadekartat

3

4

6

9

10

12

14

16

17

18

19

20

21

22

23

23

23

24

Ilmastokatsaus

15. vuosikerta

ISSN: 1239-0291

© Ilmatieteen laitos

Tilaukset:

Ilmatieteen laitos, Ilmastokeskus

PL 503, 00101 Helsinki

sähköposti: ilmastokeskus@fmi.fi

puhelin (09) 19291

Vuositilaushinta on 45 euroa

Prenumerationspriset är 45 euro

Irtonumero 5,05 euroa (sisältää

ALV:n)

Lösnummer 5,05 euro (ingår

MOMS)

Lainatessasi lehden sisältöä muis-

ta mainita lähde.

Julkaisija: Ilmatieteen laitos


Päätoimittaja: Reija Ruuhela

Toimittajat: Asko Hutila
Henriikka Simola
Pirkko Karlsson

Ilmestyy: noin kuukauden
20. päivänä

Kannen kuva: Pauli Jokinen
8.8.2010

Julkaisussa olevat havaintotiedot on tarkastettu päivittäin. Tiedoissa on puutteita, jotka korjataan havaintojen lopullisen tarkastuksen aikana. Täsmälliset tiedot kaikilta Suomen havaintoasemilta ovat käytössä viimeistään 1,5 kk jälkikäteen ja tilattavissa ilmastopalvelusta, palvelupuhelin 0600 10601, hinta 3,01 euroa/min+pv. Ilmastoasioita myös verkossa: <http://www.fmi.fi/saa/tilastot.html>.



Ei ”joko tai” vaan ”sekä että” – ilmastonmuutoksesta ja sen luontaisesta vaihtelusta

Harvinaisen kylmä talvi ja ennätyskellisen helteinen kesä rajuilmoineen ovat saaneet tänä vuonna runsaasti huomiota tiedotusvälineissä. Pääosin viestimet ovat onnistuneet työssään hyvin. Aika ajoin median taipumus yksinkertaistaa asioita ja tehdä huomiota herättäviä otsikoita on kuitenkin aiheuttanut harmaita hiuksia meille, joiden tehtävänä on yrittää jakaa vääristymätöntä tietoa ilmaston vaihtelusta ja muutoksesta.

Asiaa vai viihdettä?

Ilmatieteen laitoksen asiantuntijoiden pääviestit ovat vuosia pysyneet käytännössä samana: Ilmaston lämmitessä sen vaihtelevuus säilyy eli ilmasto ei lämpene suoraviivaisen tasaisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että kylmät talvet ovat edelleen mahdollisia, ne vain tulevat vähitellen entistä harvinaisemmiksi ja toisaalta lauhat talvet yleistyvät. Vastaavasti kesäisin helleaaltojen odotetaan yleistyvän ja viileät kesät harvinaistuvat ilmaston vähitellen lämmitessä. Suuren luontaisen vaihtelun takia yksittäisestä säätilanteesta ei voi suoraan tehdä johtopäätöksiä ilmaston lämpenemisestä. Viime vuosien tilanteet sopivat kuitenkin hyvin siihen kuvaan, jonka ilmastonmuutostutkimukset ovat meille antaneet.

Tätä viestiä asiantuntijamme ovat parhaansa mukaan yrittäneet tuoda esiin – ei kovin vaikeaa, mutta usein media haluaa vielä yksinkertaisemman vastauksen. Ihmisiä kiinnostavia sää- ja ilmastoasioita nostetaan esiin usein myös niiden viihdearvon takia. Kun käytetään raflaavia otsikoita ja mutkia vedetään suoriksi, kansalaisille voi jäädä käsitys, että toimittajan yksinkertaisukset ovatkin Ilmatieteen laitoksen tekemiä.

Ilmastonmuutos leikkaa kireimmät pakkaset

Kylmää talvea pidettiin monissa yhteyksissä – varsinkin internetin keskustelupalsoilla – osoituksena siitä, että ilmasto ei olisikaan muuttumassa. Talven aikana silmiini ei osunut ainoatakaan pohdintaa siitä, miten paljon kylmempi talvi 2009-2010 olisi ollut, jos ilmastonmuutos ei vaikuttaisi talvia lämmittävästi. Ilokseni tämä varsin oleellinen kysymys esitettiin minulle kuitenkin eräässä työpajassa, johon osallistui alueellisen tason päättäjiä. Se antaa toivoa, että meitä kaikkia koskevissa tärkeissä päätöksissä ilmastotekijät osataan ottaa huomioon oikealla tavalla ja osaisimme sopeutua muuttuvaan ilmastoon lähivuosisikymmenien aikana mahdollisimman hyvin. Siihen varsinaiseen kysymykseen siis vastasin, että ilman ilmastonmuutosta talvi 2009-2010 olisi ollut vielä noin asteen verran kylmempi eli ilmastonmuutos leikkaa niitä kaikkein kireimpiä pakkasia.

Ennätyshelteissä pieni ilmastonmuutoslisä

Tämän vuoden ennätyshelteet selittyvät myös pääosin sopivilla ilmavirtauksilla. Niinpä meteorologit asiaa kysyttäessä tieten-

kin nostavat luontaisen vaihtelun vastauksissaan ensimmäiseksi, sillä emme halua myöskään liioitella ilmastonmuutoksen vaikutuksia. Kuitenkin voidaan arvioida, että ennätyshelteissä on pieni ilmastonmuutoslisä. Siis jälleen sekä luontaista vaihtelua että ilmaston lämpenemistä. Entä milloin sitten seuraavan kerran koetaan vastaavia helteitä? Tätäkin vaikeaa todennäköisyyden käsitettä valottaa Jouni Räisänen perusteellisesti jutussaan ”Ilmastonmuutos ja heinäkuun helteet”.

Viestintä vaatii sitkeyttä

Vajaa vuosi sitten pidin alustuksen Journalismin ilmastonmuutos -seminaarissa ja toin siellä esiin, miten vaikeaa on yhtä aikaa viestiä, että ilmaston luontainen vaihtelu on suurta ja että ilmasto muuttuu – hitaasti, mutta varmasti. Yleisön joukosta tuli kommentti: kyllä me tuon tiedämme, ei meille tarvitse tätä kertoa. Kulunut vuosi on osoittanut, että tämä tieto unohtuu helposti. Meillä täällä Ilmatieteen laitoksessa vaaditaan sitkeyttä toistaa viestiä jatkossakin. ■

Reija Ruuhela
päätoimittaja

Ilmastonmuutos ja heinäkuun helteet

Tämän vuoden heinäkuu oli Itä- ja Etelä-Suomessa poikkeuksellisen lämmin. Välitön syy koviin helteisiin oli Venäjällä itsepintaisesti pysytellyt korkeapaine, jonka alueella kuumentunutta ilmaa virtasi myös Suomeen.

Mutta oliko myös ilmastonmuutoksella jotain tekemistä heinäkuun kuumuuden kanssa, ja kuinka pitkään saamme odotella seuraavaa yhtä kuumaa heinäkuuta? Tässä kirjoituksessa näitä kysymyksiä tarkastellaan tilastollisesti, havaintoja ja ilmastomallien tuloksia yhdistellen.

Heinäkuun keskilämpötilat Helsingissä 1900-luvulla

Otetaan esimerkiksi Helsingin Kaisaniemen aseman lämpötilahavainnot. Vuodet eivät ole veljeksiä, ja heinäkuidenkin lämpötilat ovat vaihdelleet suuresti. 1900-luvun alusta lukien viilein heinäkuu on ollut Helsingissä vuonna 1928 (keskilämpötila +13,7 astetta) ja ennen tätä kesää kaikkein lämpimin vuonna 1914 (+21,4 astetta).

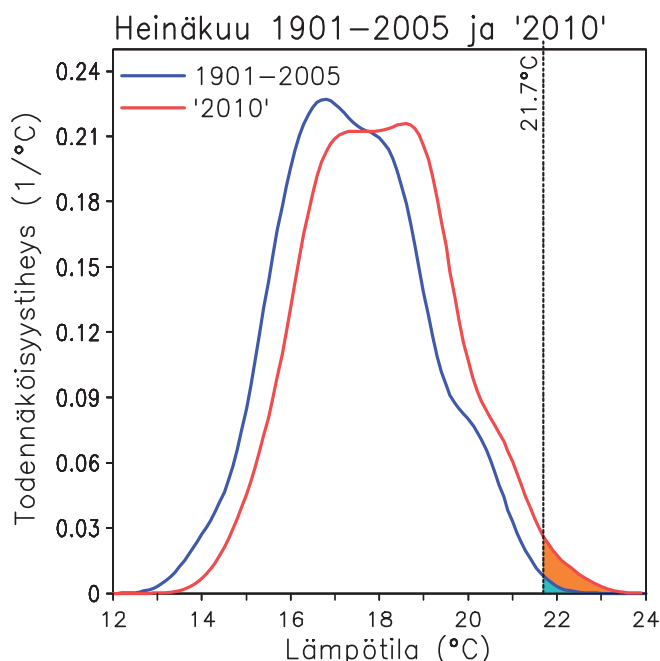
Hyvin koleita tai hyvin kuumia heinäkuuta on kuitenkin ollut harvoin. Useimmiten heinäkuun keskilämpötila on osunut 16 ja 19 asteen välille, pitkän ajan keskiarvon ollessa hiukan yli 17 astetta. Tämä nähdään myös kuvasta 1, jossa sininen käyrä esittää vuosien 1901–2005 havainnoista johdettua heinäkuun keskilämpötilan todennäköisyysjakaumaa. Mitä korkeammalla käyrä kulkee tietyn asteluvun kohdalla, sen useammin tämän lämpöisiä heinäkuuta on esiintynyt.

Tänä vuonna heinäkuun keskilämpötila Helsingissä oli ennätyselliset +21,7 astetta. Vuosia 1901–2005 edustavan todennäköisyysjakauman pinta-alasta jää tämän arvon oikealle puolelle vain 0,3 % (turkoosi varjostus kuvassa 1). Havaintojen perusteella näin lämmintä voisi siis odottaa olevan keskimäärin kerran 300 vuodessa. Luku on toki vain suuntaa antava, koska todennäköisyyksien arviointi jakauman ääripäissä on aina vaikeaa.

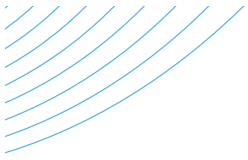
Pääosa havainnoista on kuitenkin peräisin ajalta, jolloin ilmasto oli nykyistä viileämpi, niin maapallolla keskimäärin kuin Suomessaakin. Siksi "kerran 300 vuodessa" ei enää sellaisenaan kuvaa Helsingin nykyistä ilmastoa.

Ilmastonmuutoksen vaikutus

Kuvan 1 toinen, punaisella värillä merkitty käyrä antaa arvon Helsingin heinäkuiden nykyises-



Kuva 1: Heinäkuun keskilämpötilan todennäköisyysjakauma Helsingissä vuosien 1901–2005 havaintojen mukaan (sininen käyrä) sekä ilmastomallien tulosten avulla arvioitu nykyistä ilmastoa kuvaava jakauma (punainen käyrä). Heinäkuun 2010 havaittu keskilämpötila (+21,7°C) on merkitty kuvaan pystyviivalla.



tä lämpötilajakaumasta. Pohjaksi on otettu havaitut lämpötilat, mutta niitä on ”korjattu” ylöspäin ilmastonmuutoksen huomioimiseksi (Räisänen ja Ruokolainen 2008). Korjaus ei perustu Helsingin paikallisiin mittauksiin, joita kaupungin kasvu ja havaintopaikan siirrokset ovat jonkin verran sotkeneet, vaan hyväksi on käytetty tietoa maapallon keskilämpötilan muutoksista ja ilmastomallien tuloksia.

Ero havaintoja (sininen) ja nykyistä ilmastoa (punainen) edustavien käyrien välillä ei ole suuren suuri, sillä siirtymä oikealle on vain puolesta yhteen astetta. Todennäköisyyksien kannalta ero on kuitenkin merkittävä. Punaisen käyrän alle jäävän oranssin varjostuksen pinta-ala antaa vähintään +21,7 asteen keskilämpötilalle todennäköisyyden 1,7 % – siis keskimäärin kerran 60:ssä eikä 300 vuodessa.

Kasvihuoneilmion voimistumisen aiheuttaman ilmastonmuutoksen edetessä tulevana vuosikymmeninä myös Helsingin kesien voidaan odottaa edelleen lämpenevän. Samalla nykymittapuun mukaan poikkeuksellisten lämpimien heinäkuiden todennäköisyys pikkuhiljaa kasvaa. Jos muutos osuu yhteen ilmastomallien antaman parhaan arvion kanssa, niin esimerkiksi vuoden 2050 tienoilta +21,7 astetta ylittyisi heinäkuussa noin 8 %:n todennäköisyydellä. Suuri enemmistö heinäkuista olisi siis tällöinkin tämänvuotista viileämpiä, mutta yhtä lämmin tai vielä kuumempi heinäkuu toistuisi jo miltei kerran vuosikymmenessä.

Milloin seuraavan kerran?

Edellä esitettyihin lukuarvoihin liittyä monia epävarmuuksia. Havaintoja on käytössä äärellinen määrä, Helsingin havaintoasema on hankalasti keskellä kaupunkia, ja ilmastomalleissakin on puutteita. Oletetaan kuitenkin, että luvut osuvat oikeaan. Miten annettuja todennäköisyyksiä ja toistuvuusai-

koja pitäisi tulkita?

Noppaa heitettäessä peräkkäisten heittojen tulokset ovat toisistaan riippumattomia. Jos edellisellä heitolla on tullut kuutonen, niin se ei tietenkään tarkoita, että uutta kuutosta pitäisi odottaa tasan kuuden heiton verran. Yhden kuudesosan todennäköisyydellä kuutonen tulee uudelleen jo seuraavalla heitolla, huonolla onnella se taas viipyy paljon kuutta heittoa pidempään.

Säiden vaihteluun pätee lähes sama kuin nopanheittoon: peräkkäisten vuosien sääolot eivät juuri riipu toisistaan. Jos ”huippulämpimän” (vähintään +21,7 astetta)

$$p = 1 - (1 - 0,017) \times (1 - 0,017) \times (1 - 0,017) = 1 - 0,950 = 5,0 \%$$

kea haluttu todennäköisyys suoraan muodossa $3 \times 1,7 \%$ = 5,1 %. Tämä laskutapa ei kuitenkaan ota huomioon sitä mahdollisuutta, että huippulämpimiä heinäkuuta osuisi seuraaviin kolmeen vuoteen jopa useampia kuin yksi. Tässä tapauksessa virhe on vielä mitätön, mutta se kasvaa isommaksi, jos tarkastelujaksoa pidennetään.

Jos ilmastonmuutoksesta ei tarvitsisi huolehtia, voitaisiin samal-

$$p = 1 - (1 - 0,017)^{40} = 1 - 0,504 \approx 50 \%$$

eli 0,017, mutta ilmaston lämmetessä tämä todennäköisyys pikkuhiljaa kasvaa (kuva 2a). Esimerkiksi vuonna 2030 vähintään +21,7 asteen heinäkuu sattuisi – jos mallitulokset ovat oikeassa – jo noin 3,5 %:n todennäköisyydellä, ja vuonna 2050 todennäköisyys olisi jo edellä mainittu 8 %.

Kun ilmaston muuttuminen otetaan huomioon, voidaan arvi-

$$p = 1 - \underbrace{(1 - 0,017)}_{2011} \times \dots \times \dots \times \dots \times \underbrace{(1 - 0,08)}_{2050} \approx 1 - 0,2 = 80\%$$

heinäkuun tilastollinen toistuvuus-aika on nyt 60 vuotta, niin tämä ei sulje pois mahdollisuutta, että toinen samanmoinen heinäkuu koettaisiin jo ensi kesänä. Todennäköisyys tälle on kylläkin pieni, n. 1,7% (eli siis 1/60).

Vastaavasti voidaan arvioida esimerkiksi todennäköisyys, että vähintään yksi seuraavista kolmesta heinäkuusta (2011, 2012 tai 2013) olisi yhtä lämmin tai lämpimämpi kuin tänä vuonna:

Laskelma on tehty kiertotietä – luku 0,950 on tässä todennäköisyys, että kaikki kolme heinäkuuta ovat tämänvuotista kylmempiä. Äkkiseltään ehkä tekisi mieli las-

la periaatteella laskea esimerkiksi todennäköisyys, että seuraava vähintään yhtä lämmin heinäkuu tulee eteen joskus seuraavien 40 vuoden aikana eli viimeistään vuonna 2050.

Ilmastonmuutoksen takia todellinen todennäköisyys on kuitenkin suurempi ja sen laskeminen muuttuu hankalammaksi. Yllä käytettiin kullekin heinäkuulle erikseen samaa todennäköisyyssarvoa 1,7 %

oita, että ainakin yksi vähintään +21,7 asteen heinäkuu sattuisi vuoteen 2050 mennessä todennäköisyydellä.

Sama laskelma voidaan tehdä muillekin vuosille (kuva 2b). Esimerkiksi todennäköisyys ainakin yhdelle vähintään +21,7 asteen heinäkuulle vuoteen 2035 mennessä näyttäisi olevan noin 50 %.

Todennäköisyydet ovat tietyis-

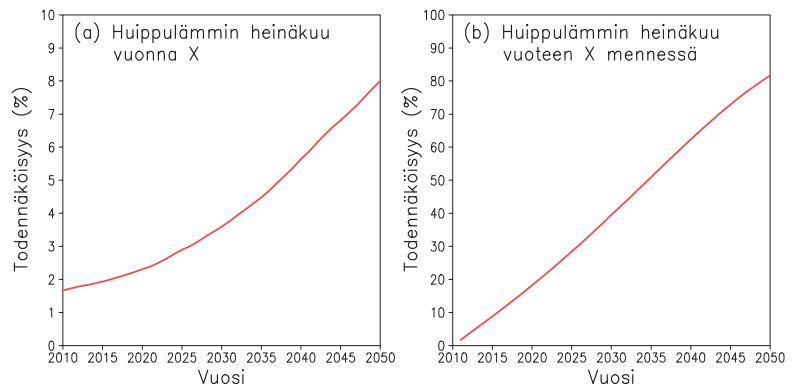
ti vain todennäköisyyksiä. Koska sattuma vaikuttaa säiden vaihteluun samalla tavoin kuin nopanheittoonkin, emme voi varmuudella tietää, tuleeko seuraava huippulämpimän heinäkuu eteen jo lähivuosina, joskus vuoden 2035 paikkeilla vai sittenkin vasta alkaneen vuosisadan jälkipuoliskolla. ■

Jouni Räisänen

Helsingin yliopiston fysiikan laitos

Kirjallisuusviite

Räisänen, J. ja L. Ruokolainen, 2008: Ongoing global warming and local warm extremes: a case study of winter 2006-2007 in Helsinki, Finland. *Geophysica*, 44, 45-65.



Kuva 2: (a) Ilmastomallitulosten avulla arvioitu ”huippulämpimän” (keskilämpötila $\geq +21,7^{\circ}\text{C}$) heinäkuun todennäköisyys Helsingissä kunakin vuotena erikseen v. 2010–2050. (b) Todennäköisyys, että ainakin yksi heinäkuu vuodesta 2011 x-akselille merkittyyn vuoteen mennessä on huippulämpimän (menetelmän kuvaus: Räisänen ja Ruokolainen 2008).

Mitenkä helle hellii meitä tulevaisuudessa?

On hieman tulkinnanvaraista, voidaanko tänä kesänä koettua hellepäivien runsautta jo pitää ilmastonmuutoksen ensioireena. Tulevaisuudessa ilmaston lämpenemisen edetessä helteitä koetaan kuitenkin aivan varmasti nykyistä useammin.

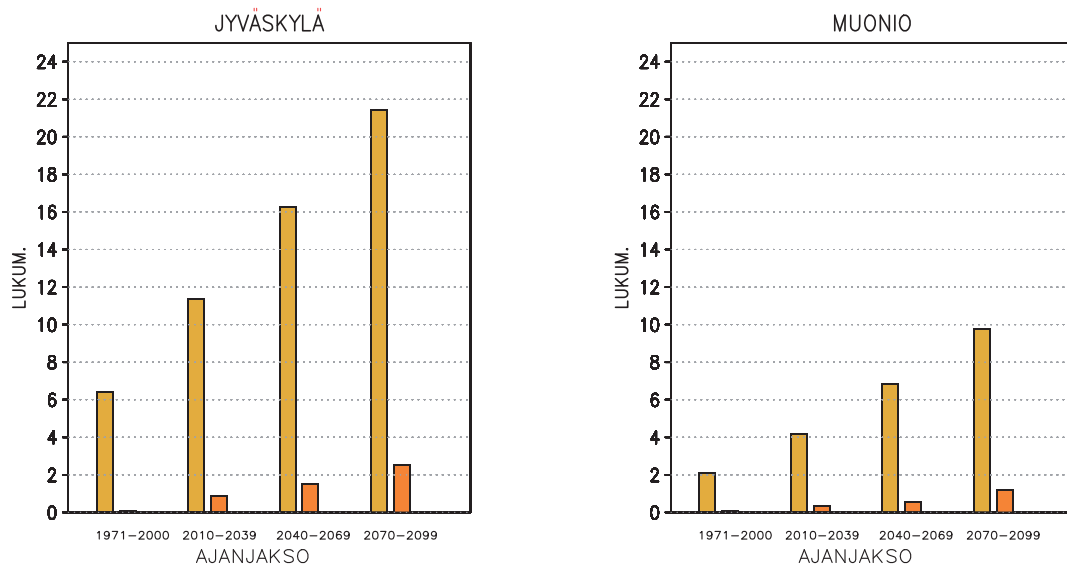
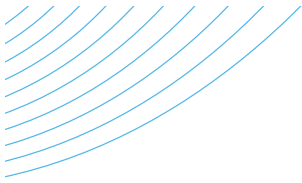
Ennuste havaintotietoja ja mallituloksia yhdistelemällä

Sää tiedotuksissa puhutaan helteestä, kun päivän ylin lämpötila on korkeampi kuin 25 astetta. Kuumuuden aiheuttamat terveysongelmat eivät kuitenkaan riipu yksinomaan päivälämpötiloista – kuumastakin päivästä selvittäään, jos yön viileys suo välillä vilvoitusta. Sen tähden nyt esiteltävässä

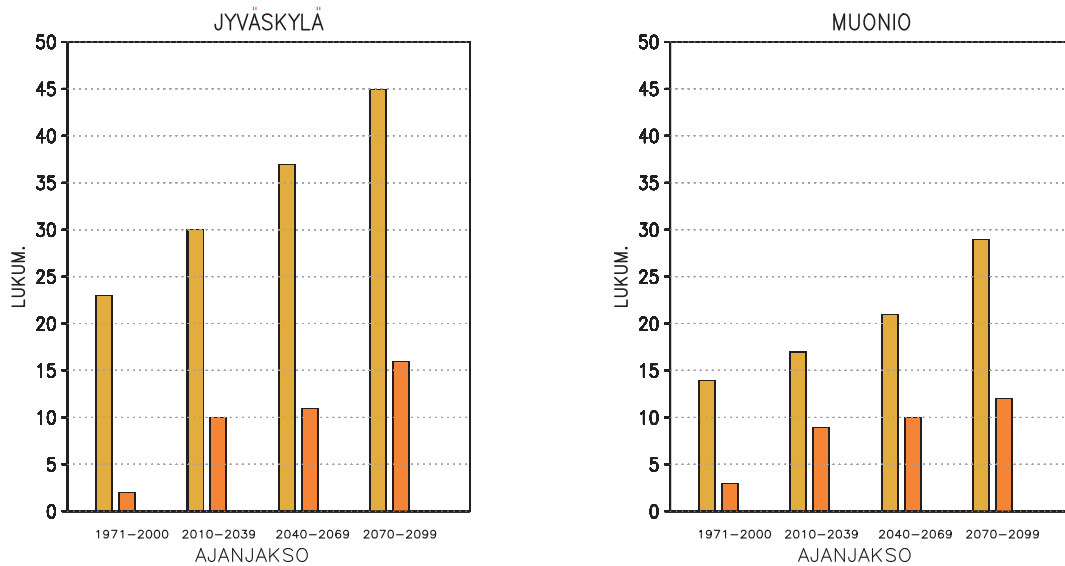
laskelmassa kuumuus onkin määriteltä toisin, vuorokauden keskilämpötilan perusteella. Kuumiksi luokitellaan sellaiset päivät, joina vuorokauden keskilämpötila ylittää 20 astetta. Vastaavasti hyvin kuuman päivän rajana pidetään 24°C vuorokausikeskilämpötilaa.

Ilmatieteen laitoksella laadittiin runsas vuosi sitten selvitys, miten paljon kuumat päivät yleistyvät

ilmaston lämpenemässä. Selvitystä varten laskettiin aluksi, erikseen 16:lta ilmastohavaintoasemalta, kuinka paljon kuumia ja hyvin kuumia päiviä oli esiintynyt vuosina 1971–2000 eli ilmastollisen vertailujakson aikana. Tämän jälkeen näitä päivittäisiä lämpötiloja nostettiin sen verran kuin ilmastomallit ennustavat kyseisenä vuoden päivänä lämpötilan nousevan



Kuva 1. Kuumien (vuorokauden keskilämpötila yli 20°C, kellertävät pylväät) ja hyvin kuumien (vuorokauden keskilämpötila yli 24°C, oranssit pylväät) päivien keskimääräinen luku Jyväskylässä (vasen kuva) ja Muoniossa (oikea kuva) eri aikoina. Jakson 1971–2000 tieto pohjautuu suoraan havaintoihin, tulevia 30-vuotisiajaksoja varten on yhdistelty malli- ja havaintotietoja.



Kuva 2. Kuumien ja hyvin kuumien päivien lukumäärä arviolta kerran 30 vuodessa sattuvana poikkeuksellisen helteisenä kesänä.

(ns. delta-menetelmä). Uusista korotetuista lämpötiloista poimittiin jälleen kuumat päivät. Ennusteet laadittiin erikseen kolmelle peräkkäiselle 30-vuotisjaksolle: 2010–2039, 2040–2069 ja 2070–2099. Mallituloksiin perustuen kesälämpötilojen oletettiin olevan ensimmäisen kauden aikana noin asteen, toisen jakson aikana kaksi astetta ja viimeisen jakson aikana

vajaat kolme astetta korkeampia kuin vertailukaudella 1971–2000. Lämpeneminen osoittautui Lapissa hieman voimakkaammaksi kuin muualla maassa, mutta ero ei ole suuri.

Kuumat päivät yleistyvät

Ilmaston lämmetessä kuumuus hellii ja ahdistaa entistä useammin. Kuvassa 1 on annettu esimerkkinä

laskelma kahdelle eri puolilla Suomea sijaitsevalle paikkakunnalle. Havaintotietojen mukaan Jyväskylässä koettiin 1900-luvun loppuvuosikymmeninä keskimäärin kuusi kuumaa päivää vuodessa, Muoniossa noin kaksi. Hyvin kuumat päivät olivat harvinaisia, hyvä jos kerran kymmenessä vuodessa. Juuri alkaneen 30-vuotisjakson aikana kuumien päivien mää-

rä olisi perusjaksoon verrattuna jo lähes kaksinkertainen. Vuosisadan lopulla kuumia päiviä näyttäisi esiintyvän Jyväskylässä yli kolme ja Muoniossa yli neljä kertaa niin usein kuin 1900-luvun lopulla. Tuolloin hyvin kuumat päivätäkään eivät ole ihan harvinaisia, vaan niitä esiintyisi Muoniossa keskimäärin kerran, Jyväskylässä runsaat pari kertaa kesässä.

Kuumat kesät aina vain kuumempia

Säät toki vaihtelevat kovasti vuodesta toiseen, niin myös tulevaisuudessa. Joinakin kesinä helte hemmottelee meitä pohjolan asukkaita tavallista enemmän. Kuvassa 2 on esitetetty arvio heltepäivien määrästä epätavallisen kuumana kesänä, joillainen osuisi kyseiseen kolmikymmenvuotiskaksoon vain kerran. Perusjakson aikana tällaisena huippuhellekesänä on koettu parisenkymmentä kuumaa päivää, hyvin kuumiakin pari-kolme. Tulevaisuudessa myös poikkeuksellisen kuumat kesät ovat entistä läkähdyttävämpiä. Vuosisadan loppuvuosikymmenien kaikkein paah-tavimpina kesinä kuumia päiviä olisi Jyväskylässä yli 40 kpl, Muoniossakin lähes 30. Hyvin kuumat päivät yleistyvät suhteessa vieläkin enemmän, ja niitä olisi tuolloin molemmilla paikkakunnilla reilusti toistakymmentä.

Miten tämä kesä sopii kuvioon?

Vuoden 2010 kesä oli maan eteläosissa monin paikoin ennätys-sellisen helteinen. Jyväskylässä kuumia päiviä mitattiin 28, hyvin kuumia 5 kpl. Kuvan 2 perusteella jakson 2010–2039 erityiskuumaan kesään pitäisi osua kuumia päiviä noin 30 kpl, mikä on hauska-ti lähes tulkoon saman verran kuin päättäneenä kesänä. Hyvin kuumien päivien määrä sen sijaan jäi tänä vuonna tuohon laskelmaan verrattuna puoleen. Eli edelleen olisi varaa parantaa, mutta onhan tästä 30-vuotisjaksostakin vielä

29 vuotta jäljellä.

Tuloksia älköön tulkittako kirjaimellisesti

Helteiden yleistymisen riippuu kovasti siitä, kuinka paljon ilmasto tulevaisuudessa oikeasti lämpenee. Eri mallien tulokset poikkeavat toisistaan melko paljon. Varsinkin vuosisatamme lopun ilmasto riippuu myös kasvihuonekaasujen päästöistä. Kun otetaan huomioon molemmat epävarmuustekijät, kesälämpötilat voivat Suomessa nousta ensimmäillään noin viidellä, vähimmillään vain yhdellä asteella. Kuvissa 1-2 perustana käytettiin keskimääräisarviota eli hiukan alle kolmen asteen lämpenemistä sadassa vuodessa. Mutta jos tuo viiden asteen lämpeneminen toteutuisi, hyvin kuumiakin päiviä saattaisi olla kuumimpina kesinä Jyväskylässä jopa 30 kpl ja Muoniossa 20, eli kaksin verroin niin paljon kuin kuvan 2 arvioissa.

Laskelmassamme on myös oletettu, että sään vaihtelevaisuus vuodesta toiseen säilyy entisenkaltaisena, ainoastaan korkeamman keskilämpötilan ympärillä. Todellisuudessa vuosien väliset vaihtelut ovat varsin sattumanvaraisia. Keskiarvoja laskettaessa (kuva 1) tällaiset satunnaistekijät pitkälti suodattuvat pois. Sen sijaan kunkin jakson helteisin kesä voi näyttää aika erilaiselta riippuen siitä, miten ja mistä suunnista ilmavirtaukset juuri tuona vuonna tarkkaan ottaen sattuvat puhaltamaan. Näin kuvan 2 pylväät on syytä tulkita ainoastaan suuntaa-antavina.

Kuumien päivien esiintyminen riippuu myös mittausaseman paikallisista olosuhteista. Esimerkiksi Kuopion seudulla, missä laajat järvet pitävät kesäyöt lämpiminä, korkeita vuorokauden keskilämpötiloja esiintyy paljon useammin kuin Jyväskylässä. Vastaavasti vähävesisellä Etelä-Pohjanmaalla kuumat päivät ovat harvinaisempia.

Eihän lämmin riko luita, vaan rikkooko sittenkin?

Kesällä lomaileville työläisille helteiden yleistymisen on hyvä uutinen. Vaikka ilmastomme joskus tulevaisuudessa muistuttaisi eteläisempiä maita, saamme nauttia yöttömistä kesäöistä ihan kuin ennenkin. Kansantalouskin hyötyy, kun ihmiset viihtyvät kotimaassa eivätkä tuhlaa köyhän isänmaan niukkoja ulkomaanvaluuttavaroja reissaamalla maailmalla.

Mutta kuumuudesta on monenlaista haittaakin. Sydänvikaisen ja monista muistakin sairauksista kärsivien oireita liiallinen kuumuus pahentaa. Tilastojen mukaan suomalaiset selviävät kylmyydestä paljon paremmin kuin esimerkiksi eteläeurooppalaiset, mutta vastaavasti korkeat lämpötilat alkavat lisätä meillä kuolleisuutta nopeammin kuin etelässä. Suomen luonnonvaraiset kasvit ja eläimet ovat myös sopeutuneet vallitsevaan melko viileään ilmastoon, ja lämpötilojen nousu voi koitua monen eliölajin tappioksi tai tuhoksikin. Ihan oma lukunsa on ilmastomuutoksen tuhoisuus kehitysmaissa. Se voi johtaa yhteiskuntien romahtamiseen, valtaviin pakolaisaaltoihin ja maailmanrauhan järkkymiseen, mikä koettelisi elämistä meidän lämpenevässä lintukodossammekin ■

Kimmo Ruosteenoja

Lisätietoa:

Tässä työssä käytetystä laskentamentelmästä sekä saadusta tuloksista ja niihin liittyvistä epävarmuustekijöistä on luetavissa seikkaperäisempi selvitys verkko-osoitteessa <http://www.ilmatieteenlaitos.fi/acclim> -> Hankkeen tuloksia -> Kuumien ja kylmien päivien esiintyminen ilmaston lämmetessä.

Kesän meriveden pintalämpötila

Meriveden pinta lämpeni tänä vuonna keväällä Suomenlahdella ja Perämerellä jokseenkin keskimääräisen tapaan. Saaristomerellä ja Selkämerellä lämpeneminen oli hieman keskimääräistä hitaampaa.

Toukokuun puolivälissä Venäjältä levisi maahamme poikkeuksellisen lämmintä ilmaa. Se näkyi merelläkin, jossa pintakerros lämpeni nopeasti. Korkein ilman lämpötila 29,6°C mitattiin toukokuun 14. päivänä Kruunupyysssä. Meriveden pintalämpötila nousi ajankohdan ennätyslukemiin vähän myöhemmin, toukokuun 19–24 päivän välillä. Meriveden pintalämpötilan vuorokausikeskiarvoina mitattiin Kemissä 14,1°C toukokuun 23. päivänä ja Haminassa 15,6°C toukokuun 24. päivänä. Nämä ovat 5–6°C korkeampia kuin ajankohdan keskiarvot tällä vuosikymmenellä.

Samoihin aikoihin kuin meriveden pintalämpötila saavutti toukokuiset huippulukemansa, säätila muuttui epävakaiseksi ja viileäksi ja merikin alkoi luovuttaa lämpöään. Meriveden pintalämpötilat laskivat toukokuun viimeisellä viikolla ja kesäkuun alussa lähelle ajankohdan keskimääräisiä arvoja. Lämpötila laski jopa neljästä kuuteen astetta.

Kesäkuussa meren pintalämpötila kasvoi tavanomaiseen tapaan noin 0,15 °C vuorokaudessa eli noin 4,5°C kuukaudessa, seuraten ajankohdan tämän vuosikymmenen keskimääräisiä arvoja. Kesäkuun lopussa lämpeneminen kiihtyi tavanomaista selvästi nopeammaksi. Kesä-heinäkuun vaihteessa läm-

pötilan kasvuvauhti oli jopa 3,5°C viikossa. Suomenlahdella lämpeneminen alkoi muutaman päivän aikaisemmin kuin Perämerellä.

Heinäkuun alussa meriveden pintalämpötila oli 2–5 °C korkeampi kuin ajankohdan keskiarvot tällä vuosikymmenellä. Suomenlahdella pintalämpötila on paikoin ollut korkeimmillaan kymmenen vuoteen. Selkämerelläkin oli viimevuosiin verrattuna poikkeuksellisen lämmintä. Perämerellä ei ollut poikkeuksellisen lämmintä, vaikka pintalämpötila olikin viime vuosien keskiarvon yläpuolella.

Heinäkuun helteet varmasti antoivat odottaa ennätysellisen lämpimiä merivesiäkin. Meriveden pintalämpötila pysytteli heinäkuun alkupuolen lukemissa elo-

kuun puoleenväliin Perämerellä. Selkämerellä, Saaristomerellä ja Suomenlahdella merivesi lämpeni-kin viime vuosien ennätyslukemiin lyhyeksi aikaa heinäkuun puolivälissä. Kovin kauan ei niin lämpimistä vesistä saatu nauttia, koska vesi kylmeni äkisti useita asteita heinäkuun lopulla. Paikoin vesi lämpeni uudestaan ja pysyi lämpimänä aina elokuun puoleenväliin asti. Elokuun puolenvälin jälkeen meriveden pinta alkoi jäähtyä nopeasti ja lämpötila vastasi keskimääräisiä lukemia syyskuun alkuun mennessä. Pohjanlahdella vesi oli elosyyskuun vaihteessa jopa selvästi keskimääräistä kylmempää. ■

Pekka Alenius



Kesän 2010 sää

Kesän 2010 säästä historiaan jäivät maan etelä- ja keskiosan poikkeuksellinen hellejakso ja siihen liittyneet rajuilmat.

Helteet painottuivat heinäkuulle

Koko kesän, eli kesäkuusta elokuuhun ulottuvan jakson, keskilämpötila oli maan etelä ja itäosassa tavanomaista viileämmästä kesäkuun alusta ja elokuun lopusta huolimatta paikoin yksi mittaus historian lämpimimmistä. Lämpimimmäksi kesä 2010 nousi mm. Helsinki-Vantaalla, Hyvinkäällä, Lahdessa ja Kouvolassa. Koko kesän korkein keskilämpötila 18,4 astetta mitattiin Helsingin Kumpulassa, Helsinki-Vantaalla ja Kouvolassa. Vain aivan Pohjois-Lapissa kesän keskilämpötila jäi pitkän ajan keskiarvon alapuolelle.

Hellepäivien kokonaislukumäärä toukokuun alun poikkeuksellinen hellejakso mukaan lukien oli 57 päivää. Yhteismäärä ei kesäkuun vähäisten helteiden takia nousut mitenkään ennätyskelliseksi, vaan pelkästään 2000-luvulta vuosina 2002 ja 2006 on ollut enemmän hellepäiviä. Sen sijaan Kouvolassa Utin Lentoportin tiel-

lä tänä vuonna havaitut 48 hellepäivää on poikkeuksellinen määrä. Edellisen kerran 40 hellepäivää on mitattu Piikkiön Tuorlassa 1959 ja tänä vuonna yli 40 hellepäivää oli yhteensä kahdeksalla asemalla maan kaakkoisosassa.

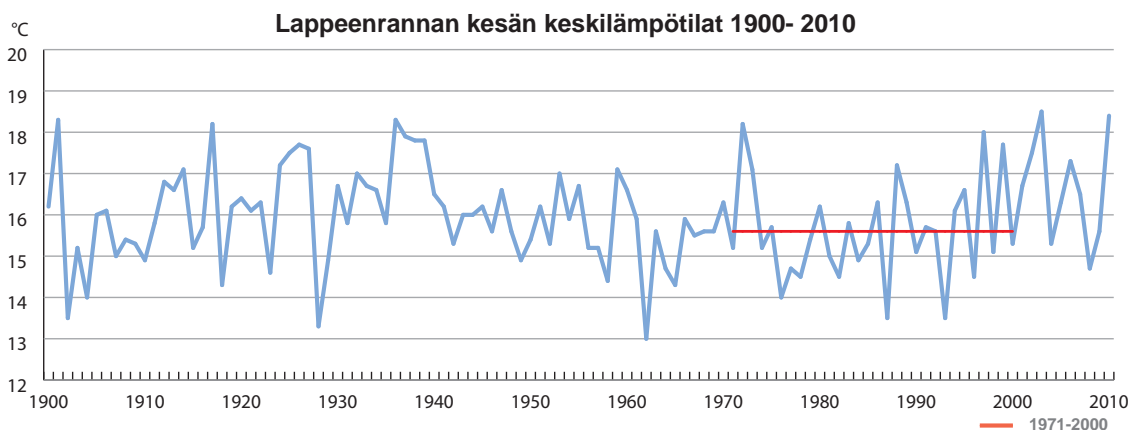
Kesän sateet jakautuvat epätasaisesti

Maan kaakkoisosassa kesän sademäärä jäi paikoin vain kolmannekseen pitkäajan keskiarvosta, kun kaikkina kolmena kuukautena oli hyvin kuivaa. Heinäkuun sademäärä jäi paikoin alle 20 millimetriin. Lännessä ja pohjoisessa satoi sen sijaan koko kesän aikana tavanomaista enemmän. Lapissa heinäkuu oli erityisen sateinen ja Pohjois-Lapissa satoi paikoin kaksinkertainen määrä keskimääräiseen verrattuna. Lännessä taas kuivien kesä- ja heinäkuiden jälkeen satoi runsaasti elokuussa paikoin kaksin verroin normaaliin verrattuna.

Pitkästä aikaa keskimääräistä rajumpi ukkoskausi

Helteet purkautuivat kesällä useaan otteeseen rajuihin ukkosiin. Yhteensä maasalamoita paikannettiin kesällä vajaa 170 000 kappaletta kun keskimäärin päästään vajaan 140 000 salamaniskuun. Erityisesti touko- ja elokuussa salamoita oli keskiarvoon verrattuna paljon, noin kaksinkertainen määrä. Kesäkuu oli ainoa kuukausi, jolloin salamamäärissä jäätin alle keskiarvon (6000 maasalamaa verrattuna 36 000 salaman keskiarvoon). Vuoden 2010 ukkoskausi tullaan kuitenkin muistamaan noin puolentoista viikon jaksosta heinäkuun lopusta elokuun alkuun, johon osui neljä harvinaisen rajua ukkospäivää (kts. taulukko suraavalla sivulla).■

**Henriikka Simola
Pauli Jokinen**



Kesän 2010 rajuilmoja

Asta

29.–30. heinäkuuta yöllä saapui kaakosta Asta-rajuilma. Se kulki Suomen halki Etelä-Karjalasta kohti Keski-Pohjanmaata. Astassa oli erikoista se, että siihen liittynyt syöksyvirtausparvi esiintyi yöaikaan. Korkein mitattu puuska oli 29 m/s Rantasalmella, mutta paikoin ukkospuuskat ovat voineet olla tätäkin kovempia.

Veera

Elokuun 4. päivä Veera-rajuilma riehui etenkin maan keskivaiheilla. Ukkoskuuroista aiheutui sekä voimakkaita puuskia että suuria rakeita. Erityisesti otsikoihin nousi Uuraisten leirintäalue, jossa puita kaatui runsaasti ja useita ihmisiä loukkaantui. Suomessa paikannettiin yli 22 000 maasalamaa.

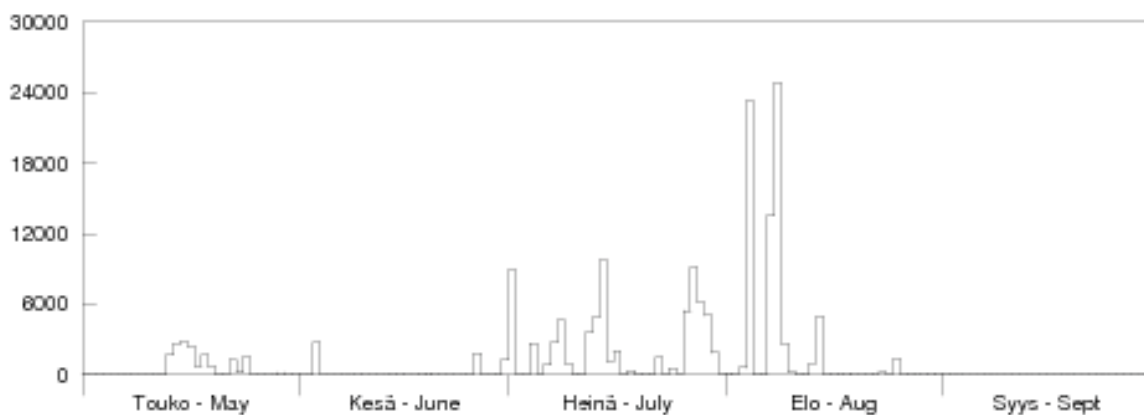
Lahja

Lahja-rajuilma 7.8. aiheutti vahinkoa melko kapealla alueella maan lounaisosasta Pirkanmaan yli kohti entistä Oulun lääniä. Tampereen Siilinkarilla mitattiin korkeimmaksi puuskalukemaksi 25 m/s. Illan aikana Ilmatieteen laitos antoi kolme viranomaistiedotetta ukkospuuskiin liittyen.

Sylvi

Rajuimpien ukkosten jakso päättyi sunnuntaihin 8. elokuuta. Iltapäivällä Porin Sonisphere-festivaaleille iski raju ukonilma, jossa yksi ihminen menehtyi ja useita loukkaantui. Pirkanmaalle kehittyneistä ukkossoluista putosi maahan erittäin suuria rakeita. Suurimmat mitatut rakeet olivat halkaisijaltaan ainakin 8 cm. Lisää kyseisen päivän rakeista sivulla 16. Vielä illalla etelästä saapui voimakas, järjestäytynyt ukkoskuuronauha. Niin Porin ukkossolussa kuin etelästä tullessa ukkosnauhassa mitattiin puuskissa jopa 32 m/s. Maasalamoita paikannettiin yli 24 000.

Salamat kesällä 2010



Kuva. Paikannetut salamat /vrk Suomessa kesällä 2010

Hellekesä vaikutti myös ilmanlaatuun

Kesän 2010 ilmanlaatu oli kesä-heinäkuun vaihteeseen asti varsin tavanomainen. Silmiinpistävä poikkeus Suomen muutoin kesäisen säyseällä ilmanlaatukartalla oli kuitenkin Kuopion Sorsasalo, jossa valtatie 5:n ja Kallansiltojen pölyävä maanrakennustyömaa heikensi ilmanlaadun huonoksi tai jopa erittäin huonoksi useimpina arkipäivinä. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvopitoisuuden ylityksiä oli Sorsasalossa elokuun loppuun mennessä kertynyt jo 57 päivälle. Raja-arvopitoisuus (50 mikrogrammaa kuutiometrissä ilmaa) saisi normaalisti ylittyä vain 35 päivänä vuodessa. Myös Helsingissä Mannerheimintielle hengitettävien hiukkasten pitoisuudet kohosivat ajoittain korkeiksi katu-
töiden vuoksi.

Alailmakehän otsonin pitoisuudet kohosivat

Heinä-elokuun poikkeuksellinen hellejakso näkyi selvästi alailmakehän otsonipitoisuuksissa, jotka muutamaan otteeseen kohosivat huonon ilmanlaadun alueelle eli yli 140 mikrogrammaan kuutiometrissä. Otsonipitoisuuksien kohoamista tehostivat aurinkoisen ja lämpimän sään ohella kaukokulkeumalle otolliset ilmavirtaukset. Otsonin tiedotuskynnystä (180 mikrogrammaa kuutiometrissä) ei kuitenkaan ylitetty, vaikka heinäkuun lopussa pääkaupunkiseudun mittausasemilla käytiinkin lähellä sitä. Näin korkeat otsonipitoisuudet ovat Suomessa harvinaisia – tiedotuskynnys on viimeksi ylittynyt toukokuussa 2006 Virolahden mittausasemalla, ja sitä edeltävät ylitykset ovat vuosilta 2004 ja 1996. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen tavoitearvo 120 mikro-



grammaa kuutiometrissä 8 tunnin keskiarvona sitä vastoin ylittyi heinä-elokuussa yhteensä 14 päivänä. Tämä on poikkeuksellista, koska nämä ylitykset painottuvat yleensä kevätkauteen.

Metsäpaloista kulkeutui pienhiukkasia

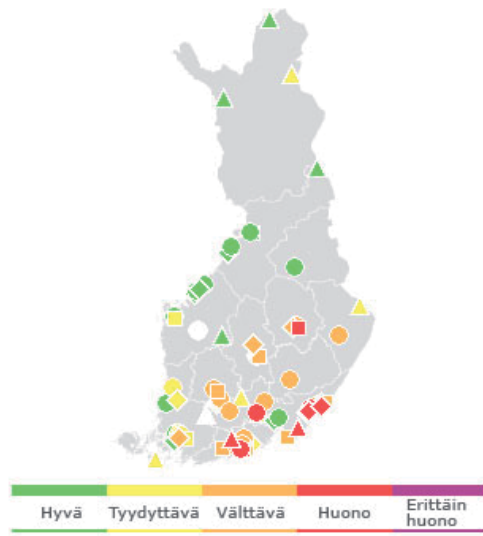
Kaakonpuoleiset ilmavirtaukset toivat maahamme ajoittain hiukkasia Venäjällä riehuneista maastopaloista. Savua alkoi kulkeutua Suomeen jo heinäkuun alussa, mutta vasta heinäkuun viimeisellä viikolla ja elokuun alkupuolella koettiin varsinaiset pienhiukkasepisodit. Silloin pitoisuudet kohosivat terveydelle haitalliselle tasolle suuressa osassa eteläistä Suomea. Elokuun 8.–9. päivän episodissa korkeita pienhiukkaspitoisuuksia mitattiin erityisesti Uudellamaalla ja Kaakkois-Suomessa. Imatran Teppanalassa mitattiin sunnuntai ja maanantain välisenä yönä korkeimmaksi pienhiukkaspitoi-

suudeksi 241 mikrogrammaa kuutiometrissä, mikä on yli kaksikymmenkertainen keskimääräiseen tasoon verrattuna. Vuoden 2006 maastopaloepisodien aikaan korkeimmat mitatut pienhiukkaspitoisuudet olivat noin 170 mikrogrammaa kuutiometrissä.

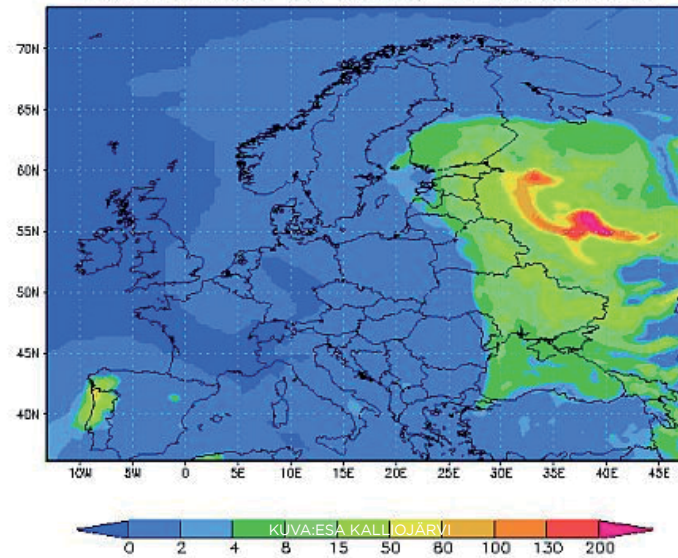
Ilmatieteen laitoksen SILAM-leviämismalli, joka oli näyttänyt kyntensä jo kevään tulivuorituhkan liikkeiden ennustamisessa, osoittautui jälleen verrattomaksi apuvälineeksi laitoksen asiantuntijoille. Mallin antamat ennusteet olivat hämmästyttävän tarkkoja paitsi savun alueellisten ulottuvuuksien, suurelta osin myös pitoisuustasojen suhteen. Tämä helpotti osaltaan tilanteiden ennakkointia ja niistä tiedottamista. ■

Virpi Tarvainen
Minna Rantamäki

Ilmanlaatu nyt
08.08.2010 klo 12-13

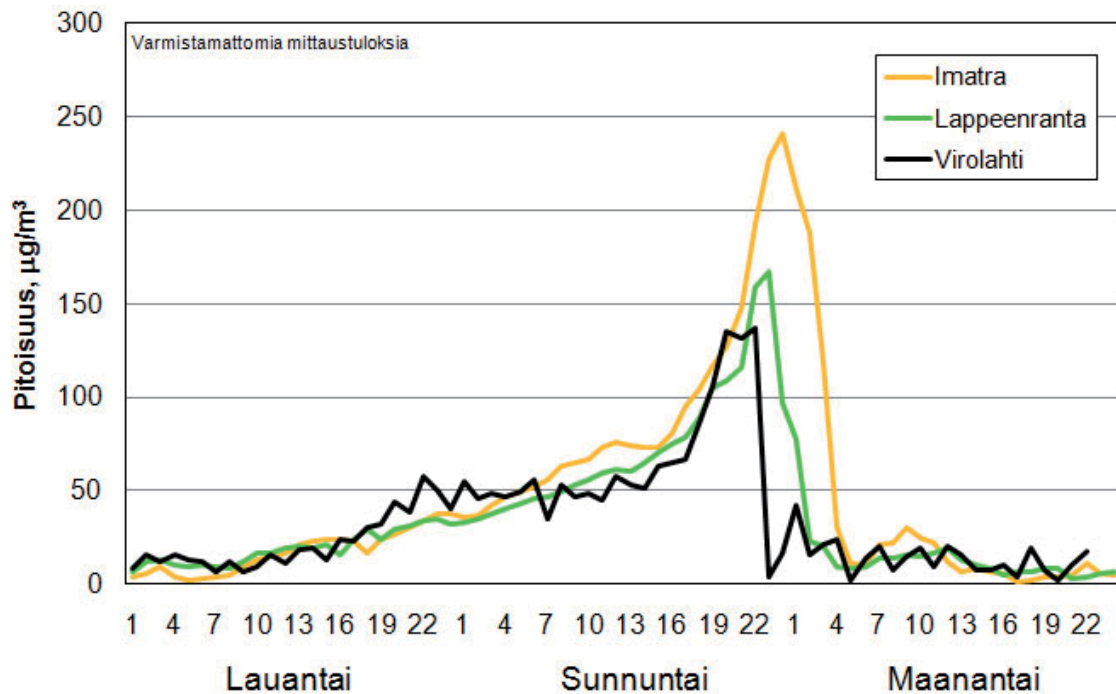


Concentration, ugPM/m3, 10Z08AUG2010



Kuva 1. Heinä-elokuun hellejakson aikana alailmakehän otsonipitoisuudet ja Venäjän maastopaloista kulkeutuneet pienhiukkaset heikensivät ilmanlaadun ajoittain huonoksi.

PM2.5, Kaakkois-Suomi 7.-9. elokuuta, 2010



Kuva 2: Pienhiukkaspitoisuudet elokuun 7.-9. päivinä Kaakkois-Suomessa

Heinä- ja elokuun sää muualla maailmalla

Kesästä 2010 jää ilmastohistoriaan Venäjän ennätysellinen helleaalto ja kuivuus, joihin liittyen ympäri maata syttyneiden satojen metsäpalojen savut aiheuttivat myös ilmanlaatuongelmia. Pakistanissa yli 20 miljoonaa ihmistä on jäänyt kodittomaksi rankkojen monsuunisateiden aiheuttamien tulvien takia.

Heinäkuu – maailmanlaajuisesti tilastohistorian lämpimien maa-alueilla

Pohjolan korkein lämpötila Suomessa

Pohjolassa heinäkuu oli yleisesti 1-3 °C tavanomaista lämpimämpi; Tanskassa ja Etelä-Ruotsissa poikkeama oli paikoin 4, Virossa ja muualla Baltiassa jopa 5 asteen luokkaa. Ylimmät lämpötilat jäivät alemmiksi kuin Suomessa: Ruotsin (Mälilla) 35,0 °C ja Tanskan (Bornholm) 34,1 °C. Miatut lämpötilat 11. heinäkuuta olivat maiden korkeimmat sitten vuoden 1994. Viron ylin lämpötila oli 34,5 °C (Narva-Jõesuu, 28.7.). Norjassa kesän korkein lämpötila jäi alle 30 ja Islannissa alle 25 asteen. Kylmintä oli Norjassa (Juvvasshøe), missä mitattiin -4,6 °C 23. heinäkuuta. Sateita saatiin Skandinaviassa ja Tanskassa yleensä tavallista enemmän, vaikka kuiviakin seutuja löytyi, mm. Ruotsin Skoonessa. Suurin vuorokausisade havaittiin Ruotsissa, sillä 24.7. Smoolannissa (Emmaboda) vettä ryöpytti 112 mm. Eniten koko heinäkuussa satoi Norjan Taklessa (261 mm).

Venäjällä Euroopan korkein lämpötila

Länsi-Euroopassa Brittein saarilla säättä hallitsivat Atlantin matalapaineet, niinpä sateita tuli miltei päivittäin. Iso-Britannian keskisa-

demäärä 110 mm ylitti "normaalin" yli 1,5-kertaisesti. Lämpötilat olivat siellä varsin lähellä tavanomaista. Siirryttäessä idemmäksi Keski-Eurooppaan lämpötilapoikkeama kasvoi esim. Saksassa jo 3-4 asteeseen ja Itä-Euroopassa yli 5 asteen. Venäjän pääkaupungissa Moskovassa kuukausi oli peräti 7 °C tavallista lämpimämpi. Siellä kirjattiin 29.7. uudeksi lämpöennätykseksi savusumun keskellä 37,8 °C. Edellinen ennätys 36,6 °C oli vuodelta 1936. Euroopan korkein lämpötila 44,0 °C mitattiin 11.7. Etelä-Venäjällä Kaspianmeren luoteispuolella (Yashkul'). Kuumilla alueilla kärsittiin ankarasta kuivuudesta, joka ulottui aina Puolaan ja Pohjois-Saksaan saakka.

Rankkasateita Aasiassa

Aasiassa esiintyi rankkasateita miltei koko kuukauden ajan. Kauden toinen taifuuni "Conson" Tyynen meren luoteisosissa aiheutti vahinkoa kuun puolivälissä erityisesti Filippiineillä. Liikkuessaan Vietnamiin se heikkeni trooppiseksi myrskyksi. Kiinassa rankkasateet vaikuttivat suuren osan kuukautta, erityisesti maan eteläosissa. Taifuuni "Chanthu" vaikutti alueella aivan kuun lopussa pahentamisen entisestään vaikeaa tulvatilannetta. Taiwanissa (Xinying) satoi 477 mm 27.7. Pakistanissa alkoivat kuun loppupäivinä voimakkaat monsuunisateet, jolloin Pesh-

warin kaupungissa vettä ryöpytti lähes 300 mm vuorokaudessa. Maapallon kuumien paikka sijaitti Kuwaitissa (Abdaly), kun 16.7. havaittiin 52,8 °C.

Eteläisellä pallonpuoliskolla paikoin harvinaisen kylmää.

Pohjois-Amerikan itäosissa saavutettiin koko joukko lämpöennätyksiä, 6.7. esim. Baltimoressa 41 °C ja Philadelphiassa 40 °C. Washington D.C:ssä rekisteröitiin kuumiin havaittu kuukausi 28,4 asteen keskilämpötilalla. Ainoastaan kolmessa osavaltiossa (Montana, Idaho, Texas) oli tavallista viileämpi heinäkuu. Kuolemanlaaksossa mitattiin 51,7 °C (15.7) USA:n keski-osissa oli sateista, idässä kuivaa. Trooppisen matalapaineen "Alex" yhteydessä satoi lähes 400 mm Meksikon koillisosissa 1.7. Etelä-Amerikassa Perussa mitattiin -23,0 °C (Mazo Bruz, 15.7.) ja Antarktiksella (Concordia, 4.7.) mitattu -83,9 °C oli yksi matalimmista lämpötiloista yli 10 vuoteen. Myös Etelä-Australiaa koettelivat pakkaset, kun lämpötila laski -16,6 asteeseen (Charlotte Pass, 20.7.).

Ennätyslämmin ensimmäinen vuosipuolisko

Globaali maa- ja merialueiden yhdistetty heinäkuun keskilämpötila 16,5 °C oli 0,66 °C 1900-luvun keski-arvoa korkeampi. Maa-alueilla heinäkuu oli tilastohistori-

an lämpimin. Vastaavasti tammi-heinäkuu oli maa- ja merialueilla ennätyslämmin (14,5 °C, poikkeama +0,68 °C). Tiedot perustuvat NOAA/National Climatic Data Center:in laskelmiin.

Elokuun lopulla sekä luoteis-että koillisväylät avoimia

Euroopan länsiosassa sateista

Skandinaviassa ja Tanskassa elokuu oli lämpöoloiltaan melko lähellä tavanomaista, sillä poikkeamat olivat enintään parin asteen luokkaa. Suhteellisesti viileintä oli Jäämeren läheisyydessä. Virossa poikkeama oli jo noin +3 °C. Pohjoismaista Suomen lisäksi vain Ruotsissa ylitettiin 30 asteen raja (Tukholma-Arlanda 30,6 °C, 14.8.). Virossa sen sijaan mitattiin jopa 35,4 °C (Narva-Jõesuu, 7.8.). Alin lämpötila -5,2 °C havaittiin 30.8. Norjassa (Rustefjelbma). Tanskassa ja suuressa osassa Ruotsia kuu-kausii oli hyvin sateinen ja ukkos-ta esiintyi miltei päivittäin. Esim. Kööpenhaminassa satoi 196 mm, mikä on yli kolminkertainen määrä normaaliin verrattuna. 17.8. Ruotsin Skoonessa (Beddinge-strand) sadetta mitattiin 123 mm 6 tunnin aikana. Suurin kuukausisade 283 mm mitattiin Norjassa (Sviland). Myös Virossa satoi paikoin runsaasti; eniten eli 243 mm Võrussa.

Itä-Euroopassa kuumuusennätyksiä

Myös Länsi- ja Keski-Euroopan säätä hallitsi elokuussa epävakaisuus, ja sateita saatiin yleisesti ottaen runsaasti. Sademäärät olivat jopa kolminkertaisia normaaliin verrattuna; esim. Alankomaissa satoi keskim. 170 ja Belgiassa 187 mm. Saksassa (Steinfurt) mitattiin kuun 26.8. Euroopan suurin vuorokausisademäärä 162 mm. Keskilämpötilat olivat lähellä tavanomaisia arvoja, Brittein saarilla jopa hieman niiden alapuolella. Itä-Euroopassa poikkeuksellinen kuumuus jatkui yli kuun puolivälin. Valko-Venäjällä ja Ukrainassa saatettiin uudet maiden lämpö-

nätykset (38,9 °C ja 42,0 °C), ja Venäjällä (Yashkul') lämpötila kohosi 10.8. 43,5 asteeseen.

Hurrikaanikausi Atlantilla vilkkaimmillaan

Atlantin takana vaikutti useita trooppisia matalapaineita, joista "Danielle" ja "Earl" kehittyivät 4. luokan hurrikaaneiksi. Edellinen riehui lähinnä merialueilla 23.-28.8., ja jälkimmäinen lähestyi elo-syyskuun vaihteessa Yhdysvaltain itärannikkoa. Elokuu oli poikkeuksellisen lämmin Teksasista Floridaan ja sieltä Suurille järville ulottuvalla alueella, paikoin 2.-3. lämpimin 116 vuoden aikana. Koko USA:n keskilämpötila 23,9 °C ylitti 1,2 asteella pitkänajan keskiarvon. Koko kesä oli tilastoissa 4. lämpimin.

Rankat monsuunisateet jatkuivat

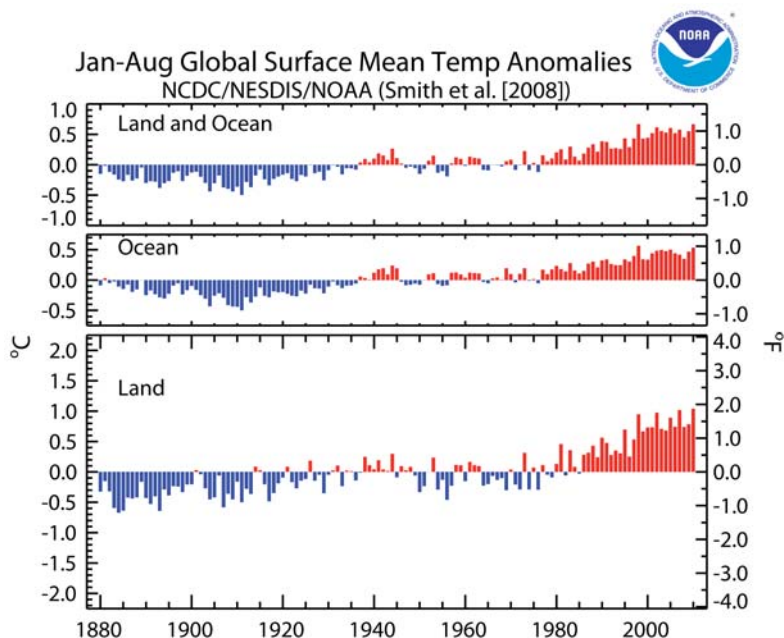
Aasiaa koettelivat monsuunisateet niin Pakistanissa, Kiinan luoteisosissa kuin mm. Pohjois-Koreassa. Siellä satoi 315 mm 12 tunnin aikana (Supung, 21.8.). Kuun viimeisenä päivänä Intiassa (Aheri) mitattiin peräti 480 mm:n sade-

määrä. Maanosan ja samalla koko maapallon kuumin paikka oli heinäkuun tapaa Kuwaitissa (Abdaly), kun 8.8. lämpötila kohosi 51,3 asteeseen.

Arktisella napa-alueella oli kahden edelliskuukauden tapaan suhteellisesti lämpimintä Kanadan puolella. Pohjoinen napajäätikö supistui niin, että kuukauden lopussa sekä luoteis-että koillisväylä olivat avoimia. Kesän 2007 ennätykseen avoimessa vesialueessa ei kuitenkaan päästy. Antarktiksella mitattiin toisaalta 14.8. maapallon alin lämpötila 12 vuoteen, kun Concordia-asemalla havaittiin -84,7 °C (3200 m mpy). Suhteellisesti kylmintä oli itäosien sisämaassa ja lämpimintä Antarktisen niemimaalla.

Koko maapallon keskilämpötila maa- ja merialueet yhdistettynä oli tammi-elokuussa yhtä korkea kuin vuonna 1998, joka tähän asti piti kärkisijaa. Maa-alueilla jakso oli ennätyksellisen lämmin ja merialueillakin toiseksi lämpimin vuoden 1998 jälkeen. ■

Juha Kersalo



Kuva 1. Globaalin tammi-elokuun keskilämpötilan poikkeama vertailukaudesta 1971-2000. Ylimpänä maa- ja merialueet yhdessä, keskellä meri-alueet ja alimpana maa-alueet eroteltuna. (<http://www.noaanews.noaa.gov/stories2010/images/glob-201001-201008.gif>)

Pirkanmaan jättirakeet 8.8.2010

Sylvin-päivän 8.8.2010 rajuilma jäi etenkin Pirkanmaalla mieleen muustakin kuin syöksyvirtauksistaan. Iltapäivällä klo 16 jälkeen taitvaalle muodostui hyvin nopeasti korkeita ukkospilviä, joiden yhteydessä kehittyi kesän 2010 suurimmat rakeet. Olosuhteet olivat lähes täydelliset voimakkailla rajuilmiöille: ilmamassa oli lämmintä ja kostea. Maan keskiosaa halkoi myös rintamavyöhyke, joka edesauttoi ukkospilvien kehittymistä. Kyseinen rintamavyöhyke oli iltapäivällä Pirkanmaan yllä ja se liikkui illalla luoteeseen Pohjanmaalle, jossa Kauhavalla tuli yllättävän raju raekuuro vielä klo 22 jälkeen (suurimmat rakeet olivat halkaisijaltaan 6,5 cm).

Lauttakylän ja Vammalan alueet saivat ensimmäisenä kokea suuria rakeita, raekoko vaihteli havaintojen mukaan 3 ja 5 cm välillä. Hitaasti raekuuro eteni kohti koillista samalla voimistuen. Hyvin voimakkaat nousuvirtaukset pidättelivät suuria jääkappaleita noin 6-9 km korkeudella samalla kasvattaen niitä alemmaa virranneella kostealla ilmalla. Rautajoen, Heinoon ja Karkun alueella Sastamalassa rakeet olivat jo yleisesti 6-7 cm luokkaa, suurimmat 8 cm kokoisia. Tästä raepilvi eteni Mouhijärven itäpuolitse Hämeenkyröön, jossa myös havaittiin yleisesti jättirakeita, suurimmat mitatut olivat 7,5 cm kokoisia.

Viljakkalan ylityksen jälkeen raepilvi heikkeni tilapäisesti, mutta ennen klo 19 pilvi voimistui vielä kertaalleen ja aiheutti Kurun pohjoispuolella uudelleen 4-6 cm rakeita, suurimmat 8 cm kokoisia jääkappaleita. Raekuuro heikkeni lopulta klo 20 jälkeen.

Havaitut jättirakeet eivät olleet lainkaan symmetrisen muotoisia mikä on melko tavallista näin suurille rakeille. Useissa havainnoissa rakeita kuvailtiin keskeltä muodoltaan pyöreäksi tai ellipsiksi, mutta reunoille oli kasvanut putoamisvaiheessa nystyröitä tai ulokkeita. Muutamat jättirakeet olivat muodostuneet selvästi pienien rakeiden sulautuessa toisiinsa. On mahdollista että Vammalan lähellä sekä Kurun pohjoispuolella suurimmat rakeet olivat yli 8 cm halkaisijaltaan. Valokuvien perusteella suurin raekoko jäi kuitenkin 8 cm, joka kuitenkin sivuaa suurinta koskaan havaittua raekokoa Suomessa.

Näin kookkaat rakeet aiheutta-

vat luonnollisesti vahinkoja omaisuudelle eikä Sylvin-päivän rakeiden aiheuttama rajuilma tehnyt asiaan poikkeusta. Useita satoja ajoneuvoja sai pelti- ja tuulilasivaurioita, muutamat joutuivat aina lunastukseen asti. Rakeet rikoivat myös joidenkin kiinteistöjen ikkunoita, muovisia valokatteita ja aiheuttivat kattorakenteisiin vaurioita. Raekuuro kesti paikkakunnasta riippuen 5-10 minuuttia, jonka aikana rakeita muodostui maanpinnalle runsaasti ja niiden sulaminen kesti useita tunteja. Raesohjon sulaminen aiheutti kaduille kymmenien senttien paksumuuta. ■

Jari Tuovinen



KUVA:ESA KALLIOJÄRVI



KUVA:HANNA-MARIA SARILUOTO

Elokuun alussa ennätyslämmintä, lopussa syksyisen koleaa

Kuukauden alkaessa maamme kuului Venäjällä olevan laajan korkeapaineen ja Norjan merellä olevan matalapaineen väliseen alueeseen. Maassamme vallitsi heinäkuun loppupäivien ennätyshelteiden jälkeen selvästi viileämpi lounaanpuoleinen ilmavirtaus sään ollessa pääosin poutaista. Kuun 2. päivänä lännestä saapui kuitenkin rintamavyöhyke kuuroittaisine sateineen maan läntisimpiin osiin ja se liikkui 3. päivänä heikentyen maan itäosiin.

Matalapaine liikkui 4. ja 5. päivänä länsirannikkoa pitkin nopeasti pohjoiskoilliseen. Siihen kuuluvaan kylmään rintamaan liittyi hyvin voimakkaita ukkoskuuroja, ja suurin sademäärä 55 mm mitattiin Viitasaarella. Tässä Vee-ra-myrskyssä esiintyi paikoin syöksyvirtauksia Pirkanmaalla ja Keski-Suomessa sekä osassa Pohjois-Savoa ja Kainuuta. Samalla havaittiin ennätysmäärä eli noin 23 000 maasalamaa, ja paikoin satoi suuria rakeita. Myös kaakkoisrajalla satoi runsaasti; Rautjärven Simpeleellä mitattiin 69,5 mm vuorokauden aikana. Venäjällä oleva poikkeuksellisen kuuma ilma levisi 7. päivänä maan itäosiin ja 8. päivänä aina Kainuuseen ja Pohjois-Pohjanmaalle saakka. Lämpötila kohosi yleisesti yli 30 asteen, ja maamme uusi elokuun lämpöennätys 33,8 °C mitattiin 7. päivänä Heinolassa ja Puumalassa sekä 8. päivänä Lahdessa. Entinen ennätys 33,2 °C oli mitattu Sul-kavalla v.1912. Useilla Itä-Suomen paikkakunnilla mitattiin uusia elokuun lämpöennätysiksiä.

Kuuma ilmamassa väistyi Pohjois-Venäjälle kylmän rintaman liikkuesssa sade- ja ukkoskuuroineen 8. ja 9. päivänä maamme yli

koilliseen. Voimakkaat rajuilmat koettelivat mm. maan eteläosaa ja länsirannikkoa. Etelä- ja Keski-Lapissa tuli jatkuvampaa sadetta. Kuun 10. päivänä saatiin vielä yleisesti sadekuuroja, 11. päivänä enää paikoin Itä-Suomessa, ja sen jälkeen korkeapaine vahvistui jälleen maassamme. Helteistä ilmaa pääsi vielä kerran leviämään kaakosta aina Etelä-Lappiin saakka, ja paikoin lämpötila kohosi 30 asteen tuntumaan. Tämän jälkeen korkeapaine heikkeni, ja Jäämereltä pääsi virtaamaan huomattavasti viileämpää ilmaa 15. päivänä maamme. Samalla saatiin sade- ja ukkoskuuroja. Lapissa sää muuttui suorastaan koleaksi, ja korkeimmilla tuntureilla satoi jopa lunta.

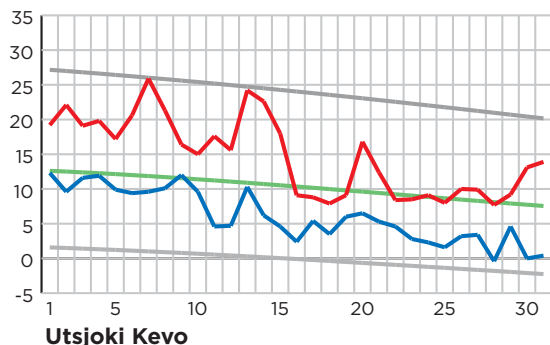
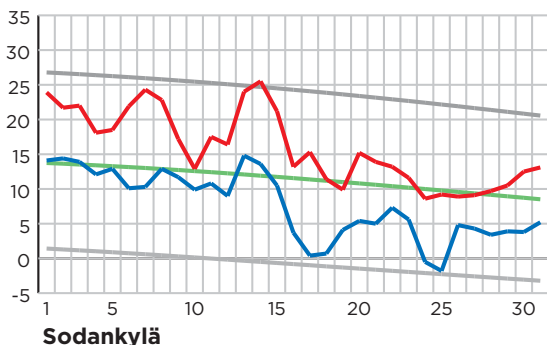
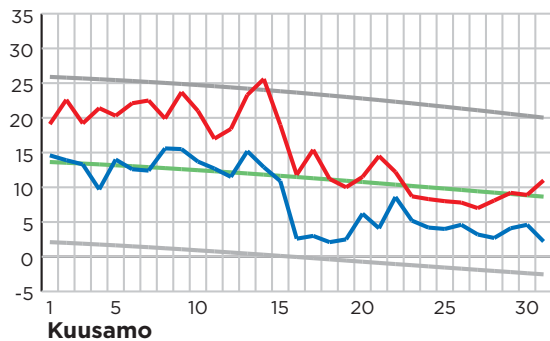
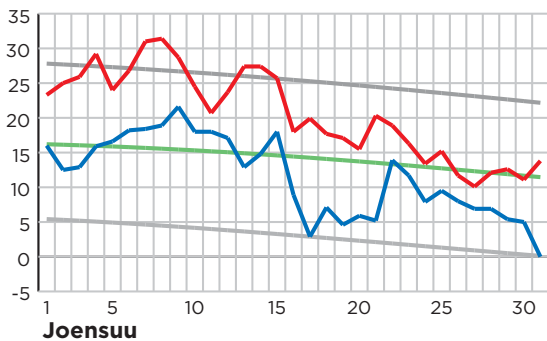
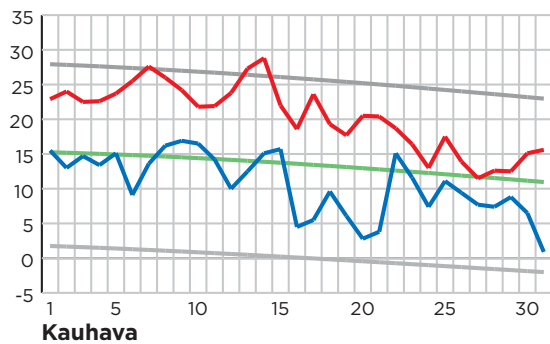
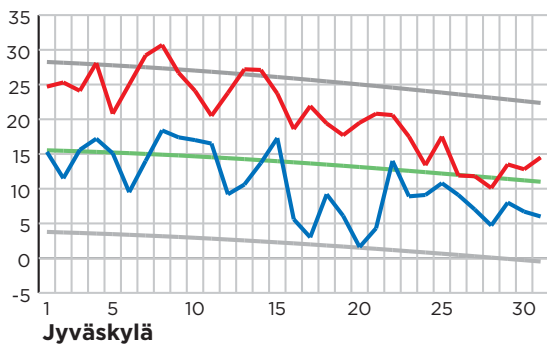
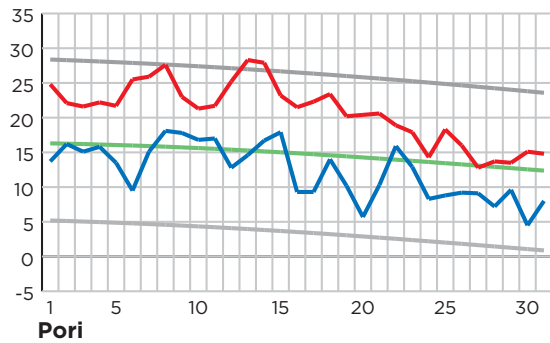
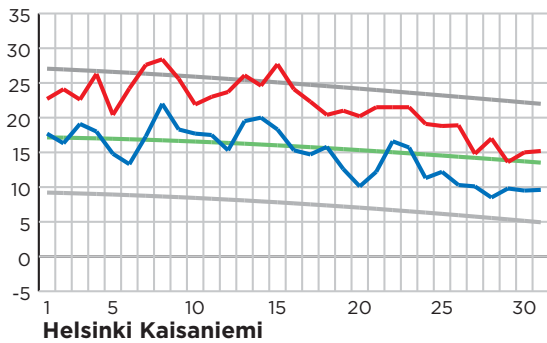
Kuun 17. ja 18. päivänä maan lounaisimpiin osiin ulottui etelästä hajanainen sadealue, jossa paikoin myös ukkosti. Ahvenanmaalla Jomalassa sadetta kertyi jopa 46 mm. Suuressa osassa maata sää oli usean päivän ajan korkeapaineen alueella aurinkoista. Tuulten heiketessä yöt muuttuivat kylmiksi, ja hallaa esiintyi paikoin maan etelä- ja keskiosissa. Lämpötila laski 17. päivänä Sallan Naruskassa -2,9 asteeseen, ja 19. päivänä mitattiin Pudasjärvellä maanpinnassa -6,0 °C. Säätyyppi muuttui epävakaiseksi kuun 20. päivän jälkeen, kun matalapaineen alue lähestyi maatamme lännestä. Useampi sadealue antoi vettä varsinkin maan etelä- ja keskiosissa, ja sadealueiden välillä esiintyi sade- ja ukkoskuuroja. Sää oli etelässä edelleen melko lämmintä, mutta Lapissa oli jo koleaa.

Matalapaineen osakeskus liikkui sateineen 25. ja 26. päivänä maan eteläosien yli koilliseen, ja sen jälkipuolella virtasi viileää ilmaa

myös Etelä- ja Keski-Suomeen. Mainittakoon, että Uudellamaalla Nurmijärvellä havaittiin 25. päivänä trombi, joka aiheutti paikallisia vahinkoja. Kuukauden viimeisinä päivinä vallitsevassa koillisvirtauksessa pilvisuus oli maassamme yleisesti ottaen runsasta ja sateet pääosin heikkoja. Selkeämmillä alueilla esiintyi jopa ankaraa hallaa ja paikoin myös yöpakkasta. Kuukauden alin lämpötila -4,7 °C mitattiin 31. päivänä Lappeenrannan Konnunsuolla. ■

Juha Kersalo
Asko Hutila

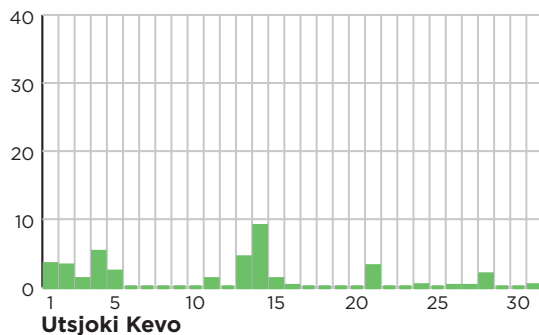
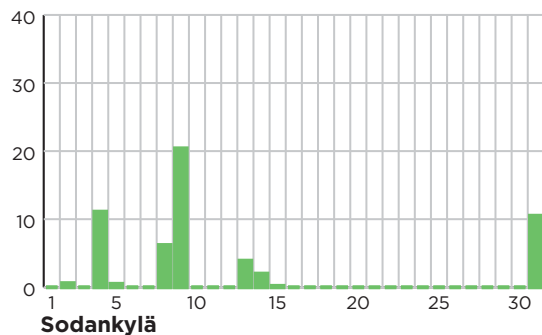
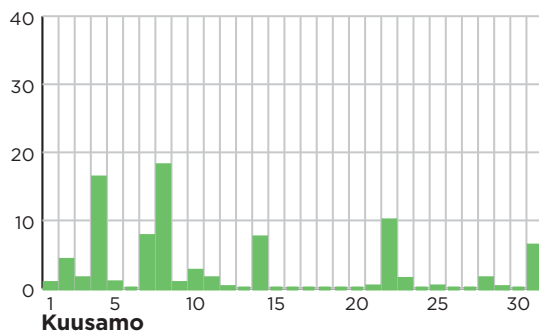
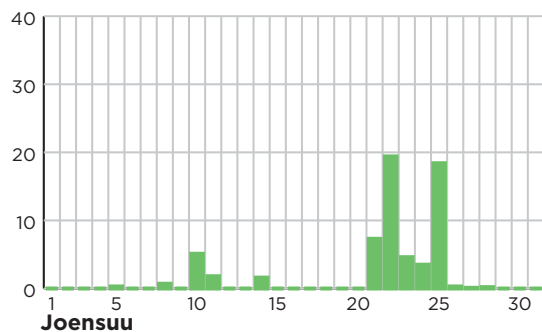
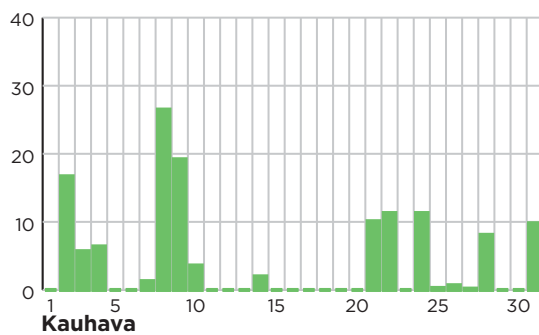
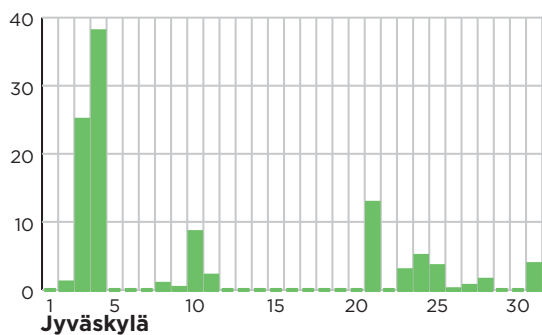
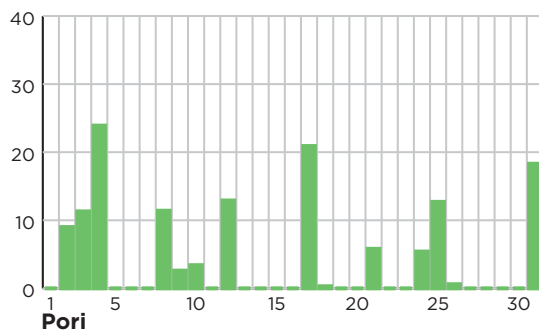
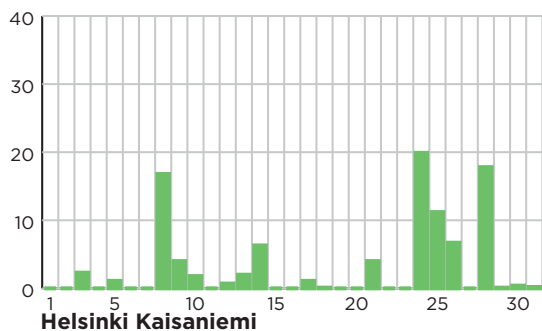
Elokuun lämpötiloja



Elokuussa 2010 päivittäin mitattu ylin ja alin lämpötila (°C). Tasoitetut vertailuarvot ovat kaudelta 1971-2000. Keskimäinen vihreä viiva kuvaa vuorokauden keskilämpötilan 50 % arvoa eli mediaania. Ylin ja alin harmaa viiva kuvaavat ylimmän ja alimman lämpötilan 3 % esiintymistodennäköisyyksiä eli ovat poikkeuksellisen arvon rajat.

Augusti 2010, dygnets högsta och lägsta temperatur °C. De utjämna referensvärdena är från perioden 1971-2000. Den mellersta gröna linjen visar dygnets medeltemperaturs 50% värde, medianvärdet. De övre och nedre grå linjerna anger högsta och lägsta temperaturens 3% sannolikhetsvärde, exceptionellvärdet.

Elokuun sademääriä



Elokuussa 2010 mitatut vuorokauden sademäärät millimetreinä.

Dagliga nederbördsmängder (mm) i augusti 2010 på några orter.

Elokuun kuukausitilasto

Ilman lämpötila (°C), sademäärä (mm) ja lumen syvyys (cm)

Lufttemperatur (°C), nederbörd (mm) och snödjup (cm)

Havaintoasema	Keskilämpötila		Ylin lämpötila		Alin lämpötila		Pakkaspäiviä	Sademäärä mm				Lumen syvyys 15.pnä cm	
	°C 2010	1971- 2000	°C 2010	Päivä	°C 2010	Päivä		2010	1971- 2000	Suurin	Päivä	2010	1971- 2000
UTÖ	18.1	16.1	24.2	14	10.9	31	0	47	57	13	18	-	
JOMALA	16.6	15.3	26.1	14	3.6	31	0	155	72	46	18	-	
HANKO TVÄRMINNE	18.0	15.8	27.7	8	9.6	28	0	107	69	35	3	-	
SALO KIIKALA	16.5		30.5	8	5.9	20	0	68		33	3	-	
HKI-VANTAA	17.7	15.3	31.5	8	6.1	31	0	71	78	13	28	-	
HELSINKI KAISANIEMI	18.1	15.8	28.4	8	8.5	28	0	97	78	20	24	-	
KOTKA KIRKONMAA	18.1		29.5	8	4.2	31	0	65		20	21	-	
PORI	16.5	14.8	28.3	13	4.5	30	0	139	72	24	4	-	
TURKU	17.1	15.5	29.4	8	4.0	20	0	50	79	19	18	-	
TRE-PIRKKALA	16.4	14.6	29.5	8	4.8	20	0	77	75	33	3	-	
JOKIOINEN OBS.	16.3	14.5	30.2	8	3.8	20	0	54	80	21	3	-	
LAHTI	16.8	14.6	33.8	8	1.5	31	0	43	82	13	14	-	
KOUVOLA UTTI	17.5	14.9	33.0	7	1.7	31	0	31	83	9	10	-	
NIINISALO	15.9	14.0	28.2	8	5.1	31	0	70	75	15	31	-	
JÄMSÄ HALLI	16.1	14.2	31.1	8	3.7	20	0	89	86	37	3	-	
JYVÄSKYLÄ	15.6	13.7	30.7	8	1.6	20	0	106	88	38	4	-	
MIKKELI	16.2	14.1	33.2	8	-1.7	31	1	22	82	8	25	-	
PUNKAHARJU	17.2	15.0	32.3	8	2.3	31	0	32	79	17	24	-	
VAASA	15.1	14.0	28.5	14	2.9	31	0	79	63	12	8	-	
SEINÄJOKI PELMAA	15.3	13.8	29.7	14	1.2	31	0	85	62	11	31	-	
KAUHAVA	15.3	13.5	28.8	14	0.9	31	0	133	61	27	8	-	
ÄHTÄRI	14.7	13.1	24.9	6	0.5	31	0	149	82	27	4	-	
VIITASAARI	15.7	14.2	28.7	8	5.8	28	0	109	86	49	4	-	
KUOPIO	16.7		33.5	8	6.4	17	0	73		18	22	-	
JOENSUU	16.1	14.1	31.4	8	0.0	31	0	63	80	19	22	-	
YLIVIESKA	13.5		28.9	14	-1.5	30	6	96		19	2	-	
KAJAANI	14.4	13.1	29.4	8	0.3	19	0	108	82	28	10	-	
HAILUOTO	13.3	13.4	28.0	14	-0.2	30	1	82	62	19	8	-	
SIIKAJOKI REVONLAHTI	13.6	13.0	28.2	14	-0.3	30	1	72	72	17	4	-	
PUDASJÄRVI	12.9		27.6	14	-0.4	19	1	95		23	4	-	
SUOMUSSALMI	12.6		26.8	8	-0.6	17	1	76		17	22	-	
KUUSAMO	11.5	11.3	25.6	14	2.1	18	0	82	73	18	8	-	
PELLO	12.2	12.1	24.9	7	0.7	25	0	58	65	14	9	-	
ROVANIEMI	11.9	12.1	24.8	14	1.5	25	0	65	72	18	31	-	
SODANKYLÄ	11.4	11.2	25.5	14	-1.8	25	2	55	61	20	9	-	
MUONIO	10.5	10.9	23.4	7	-1.0	24	3	70	69	16	13	-	
SALLA VÄRRIÖTUNTURI	9.6	10.2	23.5	14	0.9	25	0	89	71	41	9	-	
KILPISJÄRVI	9.1	9.2	20.6	7	-0.4	24	1	20	49	6	14	-	
IVALO	10.9	11.1	25.4	8	2.1	25	0	44	66	6	14	-	
KEVO	9.9	10.4	25.9	7	-0.4	28	1	37	56	9	14	-	

Kaikilta asemilta ei ole vertailuarvoja (lyhyt havaintosarja). Normalvärden finns inte för alla stationer (kort observationsserie).

Elokuun päivittäiset tiedot

Lämpötilan keskiarvo, ylin ja alin arvo (°C) sekä sademäärä (mm)

Medel- maximi- och minimitemperatur (°C), samt nederbördsmängd (mm)

	HELSINKI-VANTAA				TURKU				TAMPERE-PIRKKALA				LAPPEENRANTA			
	Ka	Ylin	Alin	Sade	Ka	Ylin	Alin	Sade	Ka	Ylin	Alin	Sade	Ka	Ylin	Alin	Sade
1	19.5	23.4	14.1		19.4	23.4	15.3		19.2	23.7	14.5		18.8	23.7	13.2	
2	20.9	25.9	12.9		21.1	25.5	16.4	0.1	19.9	25.6	14.3	1.0	20.1	25.0	13.9	
3	21.2	24.8	19.9		19.9	24.2	16.6	12.9	19.7	24.2	16.8	32.5	21.2	26.6	14.2	
4	20.9	27.6	17.9		18.1	22.0	16.6	1.0	18.5	24.5	16.2	1.5	23.0	30.4	17.8	
5	17.4	21.8	13.4	0.8	18.3	22.5	12.7		17.7	21.8	14.8		17.9	22.4	14.5	3.5
6	19.9	26.8	12.5		19.2	26.2	10.5		19.4	25.3	10.2		21.9	26.4	17.0	
7	24.3	30.8	17.3		19.8	25.3	12.6	1.2	21.1	27.6	14.2	13.0	26.5	32.9	20.8	
8	25.4	31.5	21.7	12.6	22.7	29.4	18.9	0.3	23.5	29.5	17.9		27.7	33.1	22.4	0.9
9	20.9	27.6	18.1	4.3	20.1	23.1	18.7	1.5	19.4	22.8	17.7	5.1	22.0	28.5	19.7	
10	19.4	21.9	17.8		18.6	21.7	16.4	2.2	18.8	22.1	16.9	6.8	19.5	23.1	17.0	1.8
11	19.0	23.0	16.5		19.4	23.5	17.2		18.6	22.0	16.6		19.0	23.4	15.1	
12	19.6	24.8	12.0		20.4	26.1	13.2		18.5	24.6	11.3		20.1	25.4	13.1	
13	23.6	28.8	18.5	0.3	22.6	29.2	14.2		21.5	27.5	14.5		22.5	28.3	17.3	
14	21.6	25.7	18.6	7.5	21.9	27.3	16.2		21.2	25.4	16.4	1.6	21.6	28.4	17.2	0.6
15	22.2	27.3	17.0	0.2	20.0	26.0	15.0		20.1	24.5	17.2		22.5	27.7	18.2	
16	18.7	24.0	13.9		17.9	24.0	12.0		15.7	20.5	9.8		17.4	22.9	15.1	
17	17.7	22.3	11.9	1.4	18.9	23.9	12.8	1.7	16.4	22.2	6.9		17.0	21.5	12.0	
18	17.8	21.4	15.5	0.5	15.9	20.3	14.6	18.5	18.3	22.3	15.2		18.0	22.1	13.9	
19	16.5	21.7	11.7		15.3	21.1	9.9		13.7	18.9	9.5		14.8	18.4	11.2	
20	15.2	19.9	7.9		14.0	21.6	4.0		14.2	21.1	4.8		14.1	18.3	10.6	
21	16.8	21.6	10.2	4.9	17.7	20.9	10.5	4.5	15.9	20.1	9.1	0.7	17.1	22.4	11.5	0.9
22	18.0	22.0	16.2		17.3	19.6	15.1	0.2	17.0	20.3	15.9	0.5	18.5	22.7	16.0	
23	16.5	21.2	12.9	1.7	16.1	20.8	13.1	0.8	15.2	19.6	11.6		15.1	20.1	11.7	2.8
24	13.7	17.8	9.6	5.7	13.4	17.6	7.2	2.2	11.2	14.6	6.5	4.5	13.5	16.3	9.8	2.5
25	14.1	18.5	10.5	11.8	14.3	18.8	11.2	1.3	13.9	17.7	9.5	2.9	14.7	19.5	12.2	
26	12.6	17.7	8.6	5.7	12.0	17.6	8.6	0.5	11.3	14.1	8.1		12.2	15.3	9.1	4.3
27	11.5	14.1	9.3		11.0	13.0	9.7		10.0	11.7	8.7		9.6	11.7	8.3	1.0
28	11.0	16.4	7.1	13.1	10.8	13.8	7.5		10.0	12.3	8.2	3.2	10.0	11.2	8.5	2.6
29	10.5	13.4	9.0	0.3	10.9	13.8	8.9	1.1	9.8	11.4	8.8	2.6	10.7	13.4	8.2	
30	11.2	14.8	8.0		10.8	14.7	5.7		9.7	13.7	6.7		9.6	11.3	8.8	
31	10.8	14.9	6.1		12.2	16.4	8.1		10.4	15.1	6.6	1.0	9.3	13.8	3.5	0.4
	17.7	22.4	13.4		17.1	21.7	12.6		16.4	20.9	12.1		17.6	22.1	13.6	
				70.8				50.0				76.9				21.3
	KUOPIO				SIIKAJOKI REVONLAHTI				ROVANIEMI				IVALO			
	Ka	Ylin	Alin	Sade	Ka	Ylin	Alin	Sade	Ka	Ylin	Alin	Sade	Ka	Ylin	Alin	Sade
1	20.1	23.8	17.3		17.9	21.2	14.8		17.4	21.7	14.1		17.5	22.2	15.3	1.6
2	20.8	25.8	15.4	0.4	18.4	23.3	15.9	15.8	16.9	19.9	14.6	0.5	18.2	22.5	13.5	
3	21.0	25.4	16.9	0.1	16.5	21.0	13.6	1.8	16.2	20.6	13.6		17.2	20.1	15.4	3.3
4	23.9	30.4	18.8		15.6	19.4	11.3	16.8	13.4	17.5	12.4	14.3	16.3	19.9	12.6	5.0
5	19.4	25.6	16.9		16.5	21.4	14.1		14.8	16.0	13.4	3.7	12.5	17.1	11.1	3.3
6	20.6	25.9	14.5		17.2	24.2	8.5		16.4	22.5	10.8		14.9	21.2	9.8	
7	23.6	30.4	16.3		20.1	27.1	11.0	1.2	19.4	24.7	14.2		17.9	23.8	9.8	
8	27.3	33.5	20.2	0.4	20.5	26.7	17.6	12.4	17.6	21.7	15.7	10.9	18.4	25.4	12.3	0.7
9	22.7	29.7	18.6	4.3	19.2	23.2	16.4	0.3	14.6	17.2	13.6	13.6	11.9	17.0	10.9	4.9
10	19.5	24.3	16.2	6.1	16.7	19.0	15.8	0.8	12.2	14.5	10.6	0.0	11.1	13.2	9.6	
11	18.6	21.7	16.8	4.2	15.7	19.5	13.6		13.1	17.3	10.6		13.1	19.5	9.1	
12	19.0	23.0	15.9		17.7	22.3	12.1		14.5	17.5	11.7	0.0	12.3	17.1	5.3	
13	20.7	26.3	14.0		19.3	25.9	12.1		18.4	23.3	14.7		17.6	21.1	13.8	
14	23.0	29.4	17.6	0.1	21.6	28.2	13.5		19.8	24.8	15.3	0.1	17.7	23.6	13.6	6.2
15	19.8	24.2	17.6		16.0	22.6	14.4		14.0	21.3	12.5		10.5	19.3	6.5	0.1
16	13.7	17.6	8.9		10.1	15.6	4.9		9.6	14.1	4.3		7.2	11.0	4.0	
17	14.1	20.8	6.4		11.1	20.1	1.0		11.0	16.1	6.2		8.2	12.0	4.7	
18	13.8	18.1	9.8		9.3	14.8	4.6		7.9	13.2	3.0		6.4	9.1	3.6	
19	13.2	17.0	7.4		9.0	15.7	1.6		7.6	10.7	3.5		7.3	9.0	5.9	
20	12.9	17.2	8.3		11.6	17.5	6.5		10.3	13.7	7.1		9.8	14.9	6.6	
21	15.8	21.7	9.3	12.3	11.7	18.8	1.6	4.2	11.0	14.7	7.2		8.8	11.9	4.8	
22	15.9	19.5	14.5	18.3	13.8	15.4	12.5	2.5	9.6	12.4	6.7	3.0	7.2	10.0	6.6	1.6
23	14.2	17.4	12.7	5.0	9.6	14.2	8.1	1.9	8.3	11.7	6.3	0.0	5.5	7.2	3.5	
24	10.4	13.3	7.8	8.9	8.8	12.9	3.5	1.4	5.2	9.4	2.1		5.6	7.6	3.6	4.3
25	12.1	14.2	11.0	8.2	7.9	10.0	6.9	2.7	5.8	8.6	1.5		5.7	7.8	2.1	2.3
26	9.5	12.2	8.4	1.8	7.6	9.4	6.3	0.3	7.3	10.5	5.1	0.0	6.0	8.9	4.5	2.8
27	8.7	10.7	6.7		7.7	10.4	5.4		6.5	9.0	4.9	0.1	5.9	9.3	3.5	0.7
28	9.3	11.2	8.0	1.8	8.3	11.7	5.8		6.6	9.4	4.4	1.0	6.5	9.4	3.3	2.9
29	9.6	12.9	7.2	0.1	8.7	13.7	6.4		7.0	10.5	5.0		6.2	7.9	4.8	4.1
30	9.2	11.9	7.5		6.8	14.5	-0.3	1.6	7.3	12.4	3.8		6.2	10.9	4.3	
31	10.4	14.9	6.6	1.1	9.2	14.4	4.6	8.0	7.8	12.1	2.8	17.5	8.8	13.1	2.4	
	16.5	21.0	12.7		13.6	18.5	9.2		11.9	15.8	8.8		10.9	14.9	7.6	
				73.1				71.7				64.7				43.8

Elokuun tuulitiedot

Erisuuntaisten tuulien lukuisuudet (%) ja keskinopeudet (m/s)

Frekvenser av olika vindriktningar (%) och vindens medelhastighet (m/s)

	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		Tyyntä	Keski- nopeus
	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s		
UTÖ	8	5.3	15	5.7	17	5.6	13	4.3	12	5.6	19	7.1	9	8.1	6	7.4	0	6.0
KIIKALA LA	9	2.2	14	2.8	20	3.3	14	2.9	14	3.2	14	3.1	5	2.7	3	1.7	6	2.8
HKI-VANTAAN LA	7	2.8	23	3.8	14	3.8	12	3.6	13	4.4	20	4.6	6	4.0	3	2.8	1	3.9
HARMAJA	5	4.4	18	5.0	21	6.0	9	4.3	9	4.7	20	7.1	11	5.9	3	3.2	3	5.4
RANKKI	7	3.0	20	4.4	22	5.4	9	5.3	6	4.5	19	5.0	15	5.3	2	2.8	0	4.8
ISOKARI	15	6.3	12	5.0	19	6.1	6	5.6	23	5.7	15	5.1	5	5.9	6	4.5	0	5.6
TRE-PIRKKALAN LA	7	2.5	17	2.8	14	2.7	12	2.5	16	3.4	11	3.6	5	3.5	4	2.2	14	2.5
TAHKOLUOTO	14	5.2	15	3.5	19	3.8	8	4.1	15	6.7	17	6.1	5	5.7	7	5.0	0	4.9
JYVÄSKYLÄ LA	10	2.5	10	3.2	9	2.8	14	1.8	22	1.9	10	2.2	4	2.2	16	2.6	4	2.3
VALASSAARET	11	4.6	33	6.5	17	5.9	3	2.4	15	4.3	12	4.3	2	3.9	4	3.8	1	5.2
KUOPIO LA	5	2.4	18	2.9	12	3.3	11	2.8	14	4.1	12	3.3	8	3.5	4	3.9	15	2.8
ULKOKALLA	13	4.3	23	6.9	19	6.0	3	3.3	13	5.4	14	6.9	4	4.6	5	5.4	5	5.5
KAJAANI LA	2	2.6	16	3.3	24	3.3	8	2.3	17	2.6	7	3.1	6	4.0	4	2.9	15	2.6
OULU LA	6	3.0	23	3.5	18	3.4	11	2.4	12	2.9	5	3.4	8	3.1	6	3.8	10	2.9
KEMI AJOS	8	5.8	31	5.2	15	3.0	6	3.1	19	5.9	14	6.6	4	5.1	2	7.6	0	5.2
KUUSAMO LA	9	1.9	12	2.7	21	3.3	5	3.1	9	3.3	13	3.5	11	2.9	9	3.3	11	2.7
ROVANIEMI LA	14	2.2	26	3.4	12	3.2	5	2.6	15	3.7	14	3.6	6	2.4	5	4.1	3	3.1
SODANKYLÄ	13	2.2	19	2.1	11	2.2	11	1.9	17	3.1	10	2.8	6	2.9	9	3.1	5	2.4
IVALO LA	12	3.4	26	2.9	3	2.1	5	1.9	12	3.0	15	3.9	7	5.1	10	4.1	11	3.0
KEVO	30	3.9	11	2.3	5	3.0	9	2.8	18	3.6	4	2.0	4	2.4	17	5.6	2	3.6

Kovatuiset päivät, keskituulen nopeus >14m/s, taulukon asemilla:

UTÖ	4.
HARMAJA	4.
TAHKOLUOTO	4.
VALASSAARET	18.
ULKOKALLA	5.
KEMI AJOS	31.
KEVO	15.,16.,17.

Myrskypäivät, keskituulen nopeus >21 m/s, taulukon asemilla määräaikaisilla kansainvälisillä havaintohetkillä tehtyjen havaintojen mukaan: –

Vuodenaikaisennuste loka-joulukuulle

Euroopan keskipitkien ennusteiden keskuksen (ECMWF) 15. syyskuuta julkaisema vuodenaikaisennuste ei anna lokakuusta joulukuuhun ulottuvalle jaksolle sen enempää keskilämpötilan kuin

sademääränkään suhteen selvää poikkeamaa suuntaan tai toiseen. Ilmanpaine-ennusteen mukaan maamme itäpuolella ilmanpaine on tavanomaista alempi, mikä antaa viitteitä siitä, että pohjoises-

ta tulevat kylmän ilman purkaukset ovat jonkin verran tavanomaista yleisempiä. ■

Asko Hutila

Sääennätyksiä heinäkuussa

Ylin lämpötila

37,2 °C Joensuun lentoasema 29.7.2010

Alin lämpötila

-1,0 °C Salla Naruska 24.7.2010

Suurin kuukausisademäärä

144 mm Utsjoki Leppälä

Suurin vuorokausisademäärä

60 mm Ylöjärvi Metsäkylä 14.7.2010 ja Sodankylä 22.7.2010

Suomen ennätykset heinäkuussa

Ylin lämpötila

37,2 °C Joensuun lentoasema 29.7.2010

Alin lämpötila

-5,0°C Kilpisjärvi 12.7.1958

Suurin kuukausisademäärä

302 mm Laukaa 1934

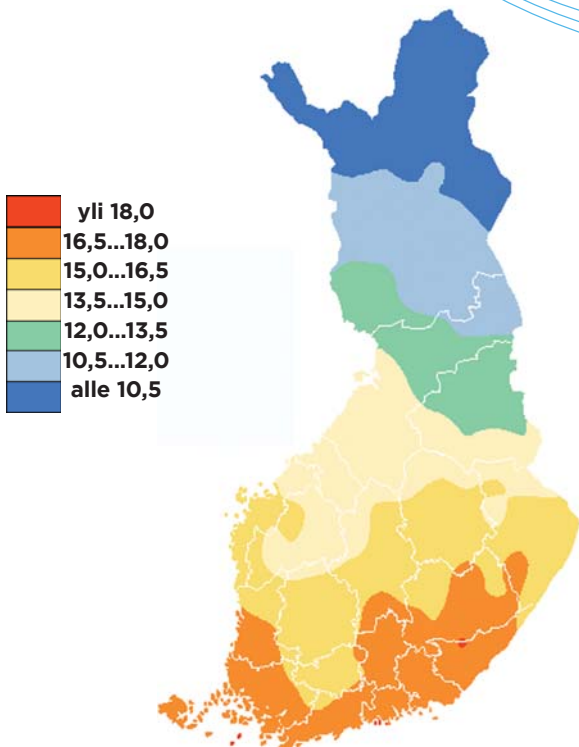
Säätietoja 100 vuotta sitten elokuussa 1910

Diverse meddelanden från observatörerna.

Nylands län.

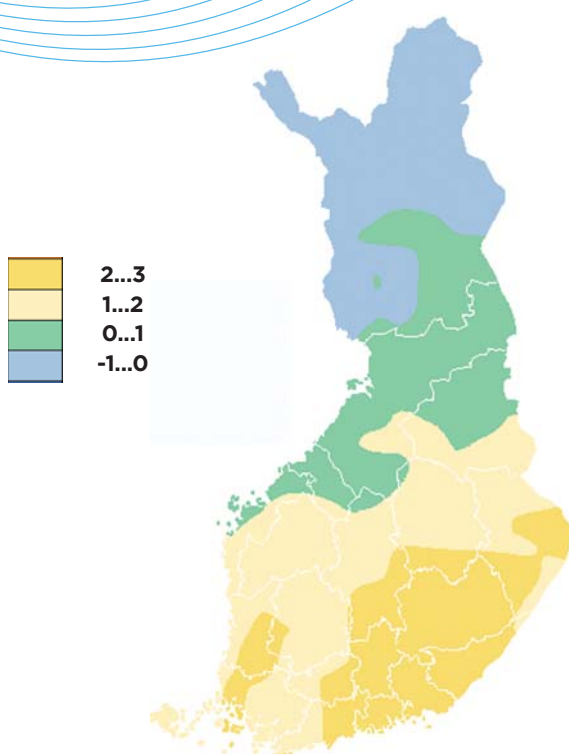
Frosten besökte flere orter natten mot d. 13, 15, 24, 25 o. 26. Största antal rapporter hafva ingått för d. 24 o. 25, då frosten besökte hela Nyland likasom äfven hela landet skadande därvid potatisblasten, ställvis svärtande plantorna helt och hållet; dessutom skadade frosten äfven sädden, där den ännu ej bärgats. *Mäntsälä.* D. 25 kl. 3 på morgonen visade termometern 4° kallt (Heinonen).

Elokuun 2010 lämpötila- ja sadekartat



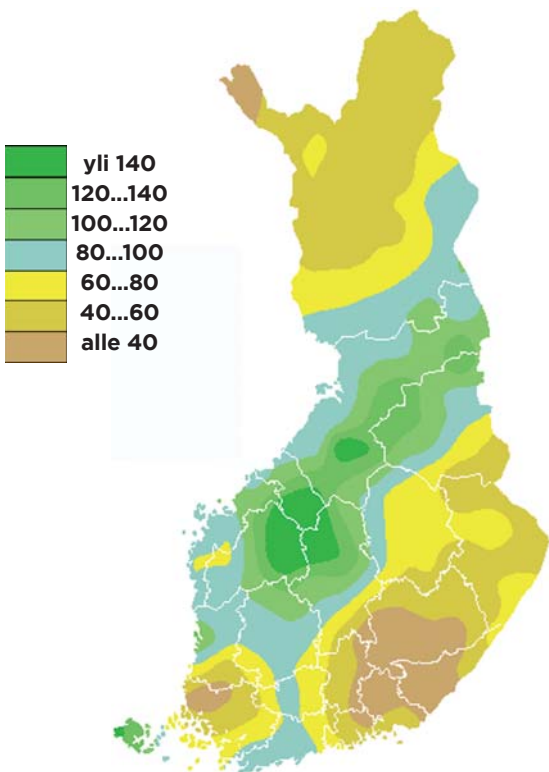
Keskilämpötila (°C)

Medeltemperatur (°C)



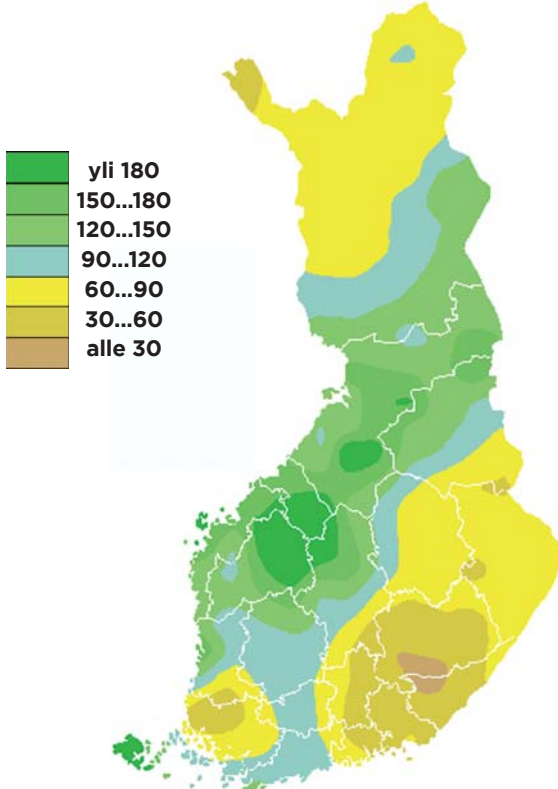
Keskilämpötilan poikkeama (°C) vertailukauden 1971-2000 keskiarvosta

Medeltemperaturens avvikelse från normalvärdet (°C)



Sademäärä (mm)

Nederbörd (mm)



Sademäärä prosentteina vertailukauden 1971-2000 keskiarvosta

Nederbörden i procent avnormalvärdet