

Viimati said meteoroloogid kura 13. veebruaril, kui suurte pingutustega suudeti Tartu suusamaratoniks sobilik ilm hoida peaaegu päeva lõpuni. Ausalt öeldes võisid sünoptikud vastata: «pole tänu väärt», sest endisel inimesel raske ilma teha selle sõna otseses mõttes.

Et midagi ilmaga siiski lahti on, arvasid paljud selle aasta veebruaris, kui temperatuur kahe nädala jooksul ei langenud alla nulli ning pori jätkus ilusti valimisteni välja. Kuu keskmine temperatuur oli Tõraveres $+0,4^{\circ}\text{C}$ (pikaajaline keskmine on $-6,5^{\circ}\text{C}$). Selline soe veebruar oli üllatuseks nii ametlikele ilmaennustajatele kui ka Vadim Želninile, kes kõik detsembris lubasid külma talve (Postimees, 22. detsember 1994). Teisest küljest oli pakane meile päris lähedal Peipsi taga - see kõik näitab, et Eesti (ja üldse Läänemere maad) ei ole sünoptikuile just kerge tööpõld. Väike muutus tsükloni teel ja ilm võib tulla hoopis teine.

Märtsi alguses võisime lehtedest lugeda, et Ülemaailmse Meteoroloogia Organisatsiooni (WMO) raporti kohaselt oli maakera keskmine temperatuur tõusnud võrreldes eelmise kahe

aastaga. 135 aastaga on maakera soojenenud keskmiselt $0,5^{\circ}\text{C}$ võrra (Postimees, 9. märts).

Ega soe konti riku! (eesti vanasõna)

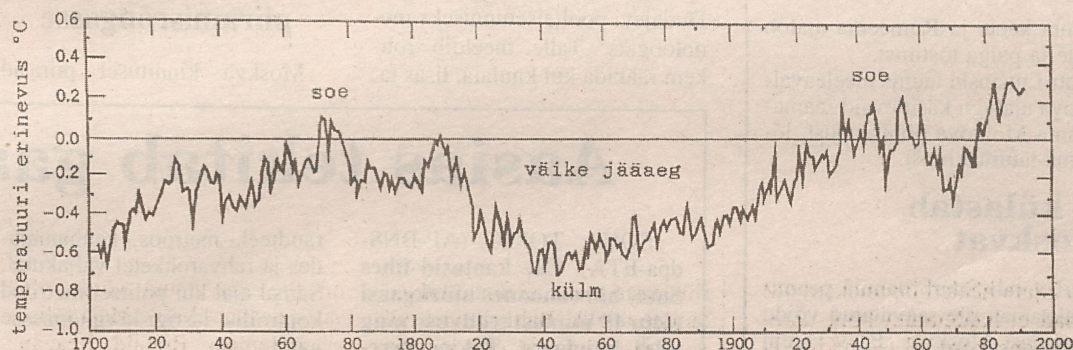
Karta on, et rikub. Ega muidu kulutatakse üle kogu maailma miljoneid dollareid uurimaks, mis sünnib meie kliimaga, kas ta tõesti soojeneb ja kui palju. Miks kliima muutub - arvamusi on palju. Ka bussis ja rongis on tavaliselt kuulda, et põhjuseks on hiljutised tuumakatsetused. Teised jälle peavad selleks satelliitide ja muu rauakolu hulka kosmoses ümber Maa.

Kliima muutuste või kõikumiste uurimise meetodid jagunevad kahte rühma sõltuvalt sellest, kas nende aluseks on meteoroloogilised andmed või kaudsed tunnused. Meteoroloogilisi andmeid on kogutud vähem kui kahesaja aasta vältel. Mis toimus looduses sajandeid tagasi, seda võib leida kroonikaist, Gröönimaa ja Antarktika jääpuurimiste analüüsides, lugeda puude aastaringidest jne. Uurimused näitavad, et soojad ja külmad perioodid on vaheldunud Maal miljonite aastate kestel. Kõige viimane jääaeg lõppes Euroopas umbes 11 000 aastat tagasi, väiksemaid tagasilööke on aga esinenud hiljemgi. Näiteks IX sajandil, kui viikingid jõudsid Islandile ja Gröönimaa-le, valitses põhjapoolkeral soe kliima. 400 - 500 aasta pärast algas aga nn. Euroopa Väike jääaeg. Uusasukad Gröönimaal külmusid surnuks, Euroopa kannatas näljahädade käes, jõed olid kinni kaanetatud. Hilisem soojenemine algas möödunud sajandi seitsmekümnendail aastail (joon.1).

Käesoleva sajandi neljakümnendad-viiekümnendad aastad olid jällegi jahedamad, nüüd on täheldatud kliima soojenemist. Muidugi tuleb arvesse võtta kogu planeedi maalähedase õhu kihi keskmise temperatuuri (mis praegu on $+15^{\circ}\text{C}$) muutumist. Üksikuis piirkondades kõigub õhusoojus loomulikult aastast aastasse, mõnes paigas läheb soojemaks, teisel külmemaks. Näiteks on Tõraverre meteorajaamas 42 aasta keskmine õhutemperatuur kõikunud $7,2$ (1989. a.) kuni $3,2^{\circ}\text{C}$ (1956. a.).

Kliima uurimisel töötab praegu 9500 meteorajaama üle kogu maakera, tehes vaatlusi iga kolme tunni tagant, lisaks saadakse andmeid 3000 lennukilt, 7000

Ilm on täitsa hukas!



laevalt, 200 poilt ookeanidel. Viimased on eriti olulised, sest tuleb arvata, et just ookeanid on kogu planeedi «ilmaköögid». Ainult üks näide: Vaikses ookeanis muutub mõnel aastal paariks kuuks tavapärase vee ringkäik. Peruu rannikule, mida uhutavaltiselt külm lõunast tulev hoo-vus, liiguvad siis soojad veemassid ekvaatori lähedalt. Nähtust kutsutakse sealkandis El Nino (Joululapsuke), sest soojenemine algab jõulude paiku. «Kingitusteks» on aga peale kalasaagi vähenemise ka loodusõnnetused. 1982.-1983. aastal kestis El Nino ebatavaliselt kaua. Tulemuseks olid tormid, üleujutused, põuad pea kõigil mandritel.

Gaasihäire!

Kui hoovuste muutmisel ei saa inimkonda süüdistada, siis järgmises kliimamuutuste põhjuses - atmosfääri koostise muutumises - on suur osa tsivilisatsiooni arengul. Siin puutume kokku nn. kasvahooneefektiga: teatavasti laseb kasvahoone klaas läbi päikesekiirgust, kuid takistab pinnasest ja kasvahoone seest soojakiirguse lahkumist. Maakera atmosfäär käitub nagu klaas: teatud, nn. kasvahoone- ehk kliimagaasid, mida on atmosfääris väikestes kogustes, veeaur nende hulgas, takistavad soojusenergia väljumist maailmaruumi. See hoiabki Maa keskmise temperatuuri $+15^{\circ}\text{C}$ juures, s.o. 33° võrra soojemana kui oleks ilma sellise koostisega atmosfäärita. Nii et kasvahooneefekt on igati normaalne nähtus. Ainult inimtegevus võib seda tasakaalu drastiliselt muuta.

Kasvahoonegaaside eraldumise vähendamine on globaalne aktsioon, mis nõuab kõigi riikide ühtset tegutsemist. USA president Clinton püstitas kaks aastat tagasi ülesande, mille kohaselt kasvahoonegaaside emissioon ei tohi USAs aastal 2000 ületada 1990. aasta taset. USA valitsus

käivitas samuti programmi abistamiseks paljusid riike (nende hulgas ka Eestit) kliimamuutuste uurimisel. 15. veebruaril oli Tallinnas seminar, kus püüti hinnata Eesti panust kliima muutmisel, s.t. teha kliimagaaside inventuuri. Mõned arvud sellelt seminarilt: 1990. aastal saatis meie tööstus, transport ja energeetika õhku 38 640 000 tonni CO_2 , metaani 334 000 t jne. Gaaside osakaal kasvahooneefekti tekitamisel ei ole võrdne. Välja on töötatud globaalse soojenemise potentsiaali (GWP) mõiste. Võrdlusgaasiks on valitud süsihappegaas (GWP= 1). Metaani GWP on 22 (s.t. see gaas on võimeline püüdma soojuskiirgust 22 korda rohkem kui CO_2), freoonidel on GWP isegi 1200 - 10 000! Et inventuuri peab tõsiselt võtma, näitavad ka tendentsid Eesti kliimas. Viivi Russaku andmeil on Tõraveres alates 1954. aastast kasvanud aasta keskmine õhutemperatuur $1,3^{\circ}$ võrra, madalade pilvede hulk 11%, otsese päikesekiirguse hulk on vähenenud 15%. Üks põhjusi - ikka need gaasid.

«Pärast meid tulgu või veeuputus!» (Noa, Louis XIV, santehnik Sass)

Kliima soojenemisega kasvõi paari kraadi võrra kaasneb maailmamere (ja muidugi Läänemere) taseme tõus. Mudelarvutustega püütakse selgitada, mis juhtub, kui aastaks 2100 suureneb kasvahoonegaaside hulk näiteks kaks korda, mitu meetrit tõuseb merepind jne. Valitsused peavad olema valmis vastavaks tegutsemiseks. Rääkimata on veel ühest väga olulisest kliimat mõjustavast tegurist - vulkanismist. Peaaegu iga tugevam purse saadab atmosfääri tohutul hulgal aineid, mis võivad mõjutada ilma kogu maakeral isegi mitme aasta vältel.

Üks tõeliselt lüüriline kõrvalpõige. 1816. aasta suvel puhkas lord Byron oma sõprade Mary ja Percy Bysshe Shelley'ga kauni Genfi järve ääres. Ainult suvi oli tol aastal jube - külm ja vihmane. Et igavust peletada, otsustati korraldada kirjandusvõistlus parima õudusjutu loomiseks. Võitis Mary ja maailm sai romaani «Frankenstein». Mis oli sellise suve põhjustanud? Eelmise aasta aprillis oli Indoneesia saarestikus olnud Tambora vulkaani tugev purse. Paljude maakera paikades oli järgneva aasta külm (ilma suveta aasta). Muide, ka USA asepresident Al Gore meenutab seda aastat oma Maa ökoloogia ja inimkonna suhteid käsitlevas raamatus (ilmus 1992). Nii et kui näete meie ekraanidel edukalt jooksvat Frankensteinit, meenutage tema loomislugu.

«Kõik on juba selge.» (Lennart Meri, «Virmaliste väraval»)

Kuigi käsitlemata on jäänud veel paljud kliima muutuste põhjused: Päikese aktiivsuse varieerumine, Maa orbiidi muutused jt. astronoomilised põhjused.

Põhjus, miks käesolev lugu sai kirjutatud, on see, et 23. märtsil 1950 kinnitati Ülemaailmse Meteoroloogia Organisatsiooni (WMO) konventsioon. Seda päeva tähistatakse nüüd meteoroloogiapäevana. Eesti kuulub organisatsiooni 161 liikmesmaa hulka 1992. aastast. Suurtes ilmakeeskustes on sel puhul lahtiste uste päevad. Bracknellis asuva Briti Meteoteenistuse sünoptikute saali ümber on klaasseinad, mille taga on alati palju ekskursante. Ainsateks hoiatusteks on vaid «Palun meteoroloogide mitte sööta!».

Kadedaks teeb!

AIN KALLIS

arvamus

Repliik

Vahva advokaat Švejks

Lugedes hiljuti kõmu tekitanud Indrek Toome alkäemaksu andmise protsessist, tuleb meelde vahva sõdur Švejks, kes kanavargusega vahele jäi. Motiiv oli tal muidugi õilis - ülemlleitnant Lukašile horisontaalset rõõmu valmistada, kanasuppi keeta. Kõigele lisaks lõi Švejks ka kana peremehel nina veriseks. Advokaadina oli Švejks geniaalne: «Kana tahtis peremehe nina lennata ja tõmbas mu käe kaasa.» Huvitav, et selle juures ei sattunud Švejks šokiseisundisse ega püüdnud ka omanikule kana tagasi müüa.

AHTI SOO