

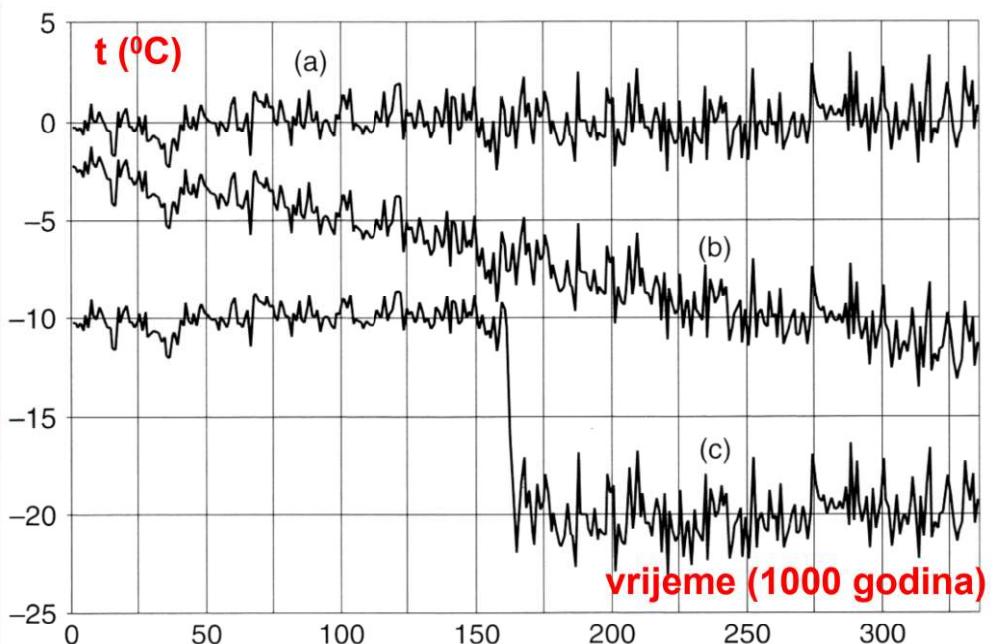
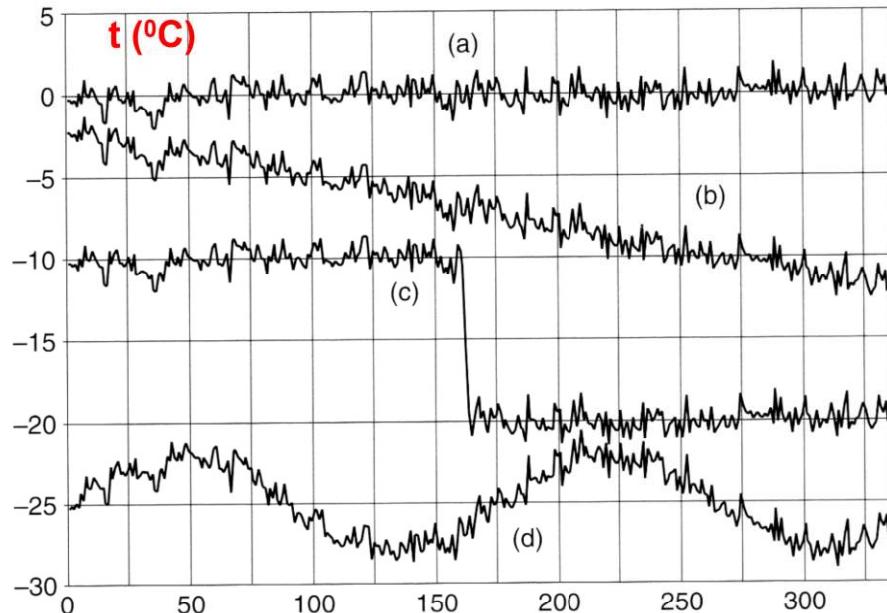
prvi dio

***DRUGAČIJI POGLED NA
GLOBALNO
ZAGRIJAVANJE I
KLIMATSKE PROMJENE***

Ognjen Bonacci

Građevinsko-arhitektonski fakultet
Sveučilište u Splitu

VARIJABILITET I/ILI PROMJENA KLIME

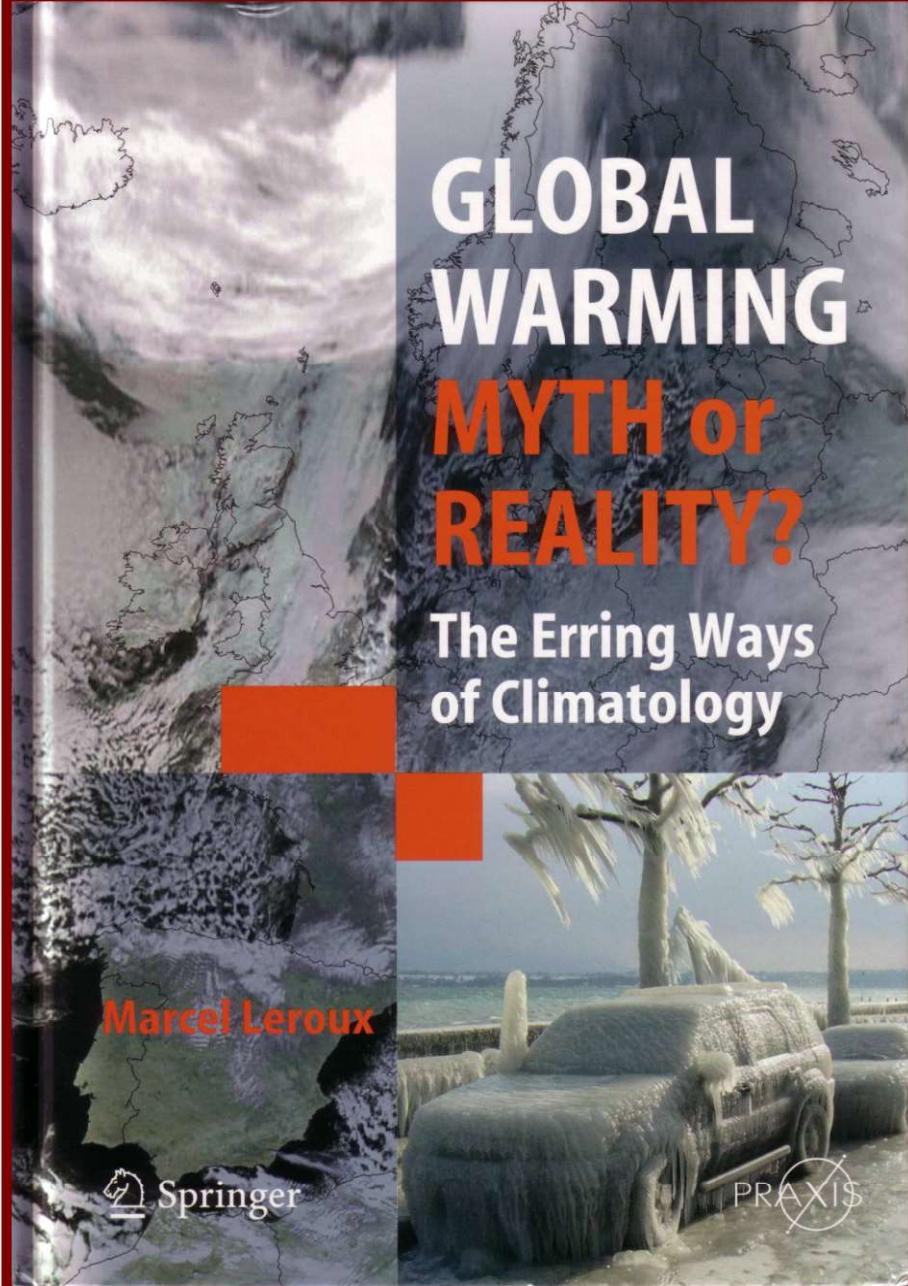


Procjena da li se na Zemlji zbivaju globalne klimatske promjene ili se radi o uobičajenoj, prirodnoj promjenjivosti klime predstavlja jedan od najvećih izazova suvremene znanosti. Odgovor na ovo pitanje bitan je i zbog praktičnih razloga. Poteškoće u donošenju pouzdanih i znanstveno utemeljenih odluka ne postoje samo stoga jer se radi o posebno složenoj interdisciplinarnoj problematici već se one sve više javljaju i stoga jer su se u isključivo znanstveni proces umiješali (dijelom i s pravom) politika i sredstva javnog priopćavanja. Nažalost, pritisak (već i zbog same njihove moći) koji oni vrše kao i prejudiciranje stvari, isticanje nebitnih i nedovoljno utemeljenih stavova te davanje publiciteta uglavnom senzacionalističkim objašnjenjima danas su postali neotuđivim djelom cjelokupnog procesa izučavanja ove krajnje složene i za planetu Zemlju bitne problematike. U stručne analize uvukli su se i interesi raznih grupa što dodatno otežava objektivno i trezvene procjene stvarnog stanja stvari.

Potrebno je odgovoriti na niz pitanja od kojih nam se slijedeća čine najvažnijima:

- 1) Da li su postojeće klimatološke pojave samo uobičajene prirodne varijacije klime ili se radi o nečem mnogo opasnijem, tj. o svjesno ili nesvjesno izazvanim planetarnim procesima koji su se oteli svakoj kontroli? Ako globalna promjena klime zaista postoji što ju je izazvalo? Koje opasne fenomene (poplave, suše, uragane itd.) uzrokuje promjena klime i na koji način? Kako možemo razlikovati i odvojiti globalne klimatske promjene od antropogenih promjena koje sigurno postoje, a većinom su lokalne ili tek ponekad dosežu regionalne dimenzije? Koja je realna posljedica antropogene emisije "stakleničkih" plinova u atmosferu? I konačno pitanje svih pitanja "Da li globalna promjena klime, tj. globalno zagrijavanje danas uopće postoji?"

Klimatske promjene nisu nužno negativne. Klima je u vijek varirala u izvjesnom rasponu, a promjene se dešavaju decenijima i tisućljećima. Ljudi i ostala bića se prilagođavaju na njih ili nestaju. To predstavlja dio evolucije. Promjene uzrokovane povećanjem koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi mogu imati određene posljedice koje se mogu smatrati negativnim: povećani toplinski udari, šumski požari tijekom ljeta, intenziviranje suša, jače oborine i povećan rizik od poplava, snažnije oluje, pogoršanje kakvoće zraka, te povećanje broja kukaca i bolesti. Ali u nekim područjima će doći do poboljšanja klime. Na kontinentalnim površinama na sjeveru klima će postati blaža, a vegetacijsko razdoblje će se produžiti. Bit će dobitnika i gubitaša. Moguće je prilagoditi se na sve promjene, posebno ako će one biti polagane. Drugim riječima ključno je pitanje veličina i trajanje promjena, možda više od same prirode nove klime. U tom smislu je krivi pristup smatrati da klimatske promjene moraju biti isključivo negativne.



Leroux (2005) naglašava da je netočno identificirati atmosferu sa staklenikom i da je nažalost i ozbiljna znanost pod pritiskom javnosti prihvatile koristiti krivi termin efekt staklenika umjesto efekta atmosfere. Uz to se nerijetko zanemaruje, ili čak i ne zna, da postojeći oblici života na Zemlji egzistiraju isključivo zbog postojanja efekta atmosfere. Kad ne bi postojala atmosfera oko naše planete temperatura na njoj bi bila tridesetak stupnjeva niža, a život bi bio značajno siromašniji. Glavni staklenički plin je vodena para. Mnogi znanstvenici smatraju da je uloga ugljičnog dioksida i nekih drugih stakleničkih plinova u učinku globalnog zagrijavanja precijenjena. Carlowitz (1996) doslovno navodi da vodena para predstavlja jedinu komponentu atmosfere sposobnu da zagrije ili ohladi Zemlju.

UČINAK STAKLENIKA = UČINAK VODE,

Prvotno je učinak staklenika bio poznat pod nazivom “the hot-house theory”, pošto se mislilo da se atmosfera ponaša na isti način kao staklo u staklenicima. Međutim, ponašanje atmosfere i staklenika ne može se izravno uspoređivati. Termin “greenhouse effect”, tijekom dugog vremena korištenja, danas je opće prihvaćen iako bi bilo točnije koristiti termin “atmospheric effect”.

Ako se količina zadržane topline povećava, temperatura može porasti. To se naziva pojačanjem učinka staklenika ili antropogenim učinkom staklenika, budući da se smatra da je on uzrokovan ljudskim djelatnostima. Treba naglasiti da se ovo pojačanje prirodnog učinka staklenika danas smatra odgovornim za nastup “klimatskih promjena”.

**EMISIJA UZROKOVANA LJUDSKIM
DJELATNOSTIMA PREDSTAVLJA SAMO OKO PET
POSTO OD PRIRODNE EMISIJE UGLJIKA U
ATMOSFERU!**

Pojam “klimatskih promjena” poistovjećen je s pojmom “globalnog zagrijavanja”. Radi se o paradoksu koji se veže s neizbjježnim katastrofalnim posljedicama čak i u “hladnim” državama kao što su Finska i Kanada.

Stvorene je zbrka koja se odnosi na slijedeće probleme:

- 1) Vezu klime i zagađenja;
- 2) Ideja “Planet Zemlja je ugrožen i mora biti spašen” postala je moto za raznorazne akcije;
- 3) Odnos prognoze i realnosti, teorija primijenjena u modelima i stvarnost, hipoteze o klimi i njenom razvoju u budućnosti;
- 4) Senzacionalizam i /ili ozbiljna znanost.

Meteorologija, znanost o vremenu i njegovom predviđanju, uvek je bila, a u budućnosti će biti još i više, kritizirana prvenstveno zbog davanja nedovoljno točnih prognoza. Riječima humoriste “Prognoza vremena je znanost koja nam govori kakovo bi vrijeme trebalo biti!”

**NEMOGUĆE JE DATI POUZDANU PROGNOZU
VREMENA DUŽE OD DVA DO TRI DANA
UNAPRIJED.**

Realno je stoga pitanje “Koliko su pouzdana predviđanja klimatskih promjena u budućnosti?”

Bez obzira na to danas se bez pogovora zahtijeva i tvrdi da je moguće predviđati vrijeme i klimu (klima je u biti suma ili prosjek vremena) do 2100. godine, na osnovi motrenja i saznanja iz prethodnih sto godina.

Astrologija ili znanost!?

- 1979.** - PRVA WORLD CLIMATE CONFERENCE (GENEVA) ORGANIZIRANA OD WMO-a;
- 1980.** - PRVA VILLACH CONFERENCE ON THE ROLE OF CO₂ IN CLIMATIC VARIATION;
- 1985.** - CLIMATE CHANGE CONFERENCE AND THE POLITICS OF DEVELOPMENT (VILLACH);
- 1988.** - RAĐANJE "GREENHOUSE PANIC" (Hansen-ovo izlaganje u Kongresu SAD-a (23. lipanj 1988.) u kojem je ustvrdio da je vrlo vjerojatno da je trenutačna klimatska situacija u Kanadi i SAD-u (velike vrućine i suše) povezana s antropogeno uzrokovanim učinkom staklenika;
- 1992.** - UN-ova OKVIRNA KONVENCIJA O KLIMATSKIM PROMJENAMA I "EARTH SUMMIT" U RIO DE JANEIRU.

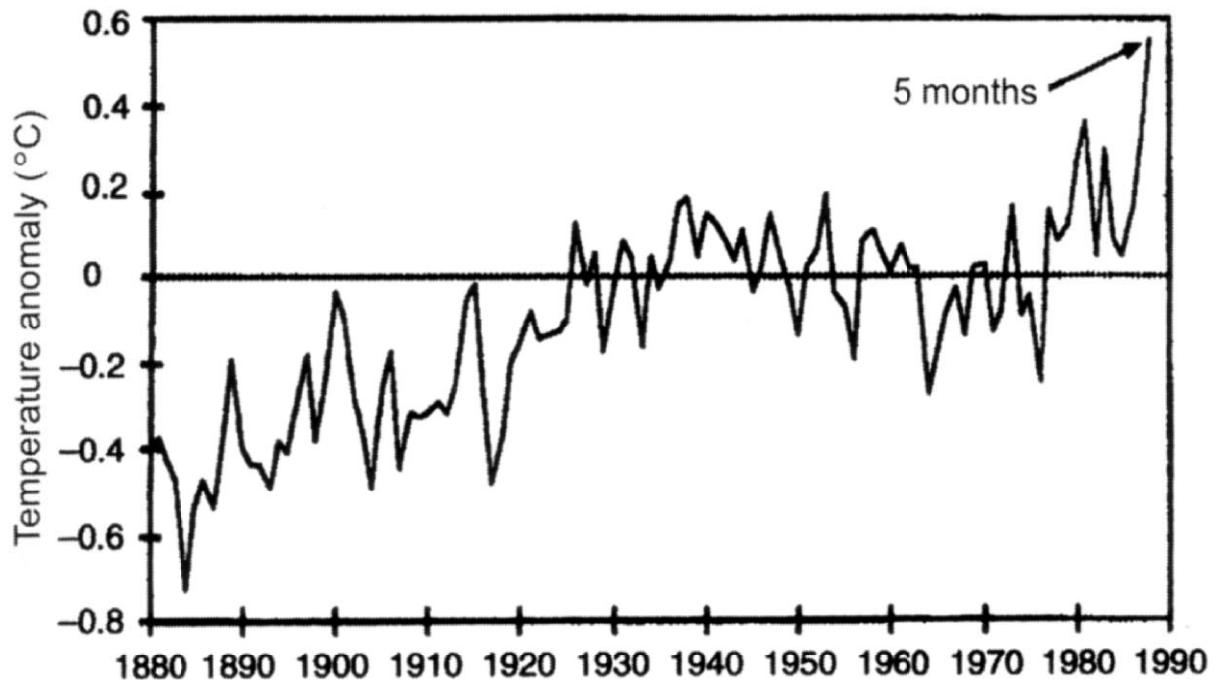
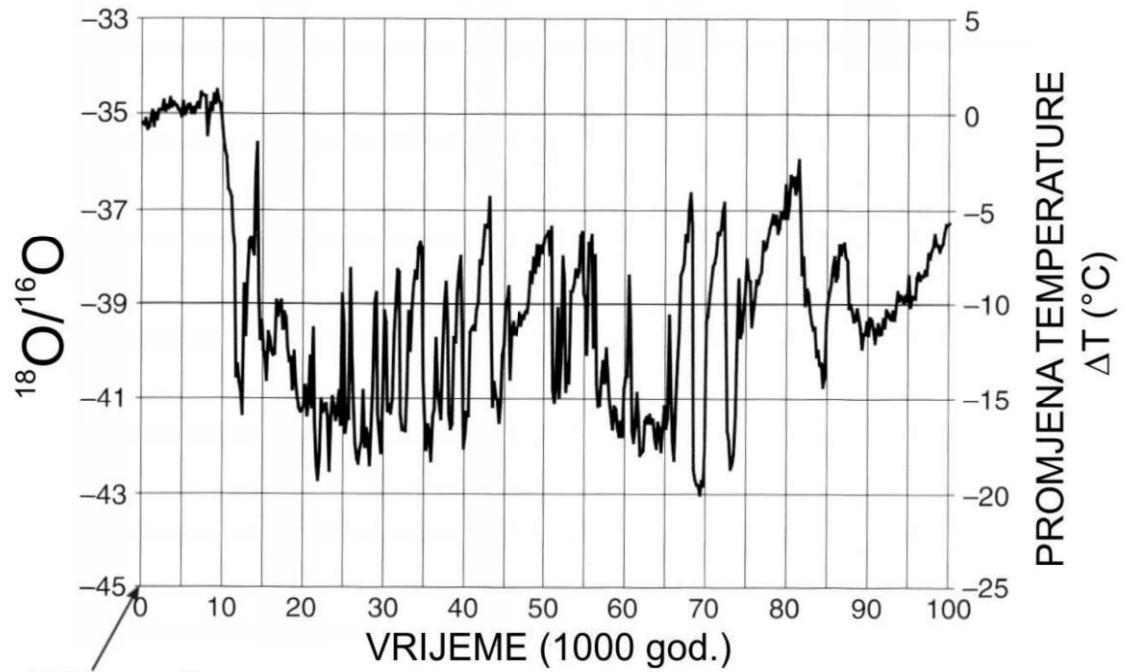
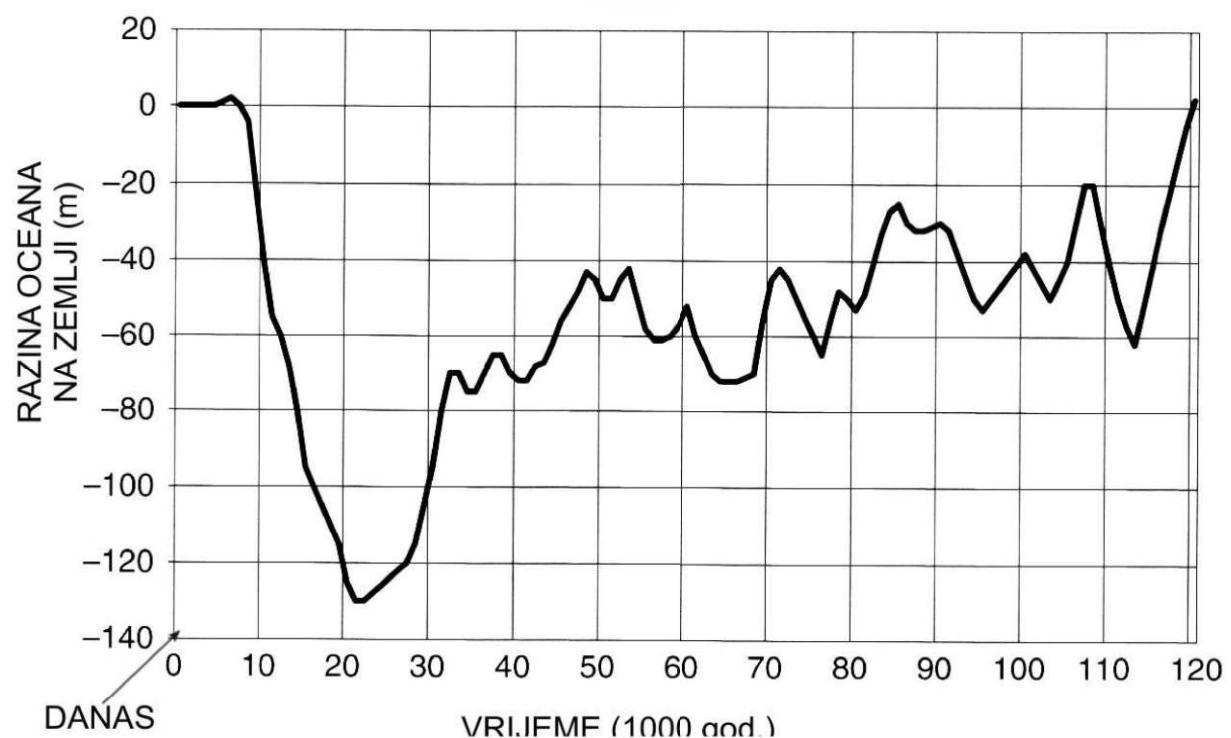


Figure 4. Temperature curve presented by Hansen (NASA) to the US Congress, 23 June 1988. This temperature curve mixed, according to Michaels, ‘apples and oranges’, because it compares a 1988 five-month value to annual averages.

From Michaels (1992, p. 17).



1992. godina



DANAS

ŠTO SU UZROCI KLIMATSKIH PROMJENA?

Klimatski sustav se sastoji od slijedećih pet glavnih komponenti: 1) Atmosfere; 2) Hidrosfere; 3) Litosfere; 4) Biosfere; 5) “Noosphere” (“noos”-inteligencija koja predstavlja akcije ljudskog društva).

Ove čvrsto isprepletene komponente pod utjecajem su unutrašnjih i vanjskih procesa. Unutrašnji procesi predstavljaju interakcije koje utječu na klimu, ali ujedno zavise o njoj. Vanjski procesi predstavljaju čimbenike koji utječu na klimu, ali o njoj ne zavise.

UZROCI KLIMATSKIH PROMJENA

- ORBITALNE VARIJACIJE U RADIACIJI

Varijacije u ekscentricitetu Zemljine orbite

Varijacije kuta nagiba Zemljinih polarnih osi

Varijacije orijentacije polarnih osi (“precession” i
“equinoxes”)

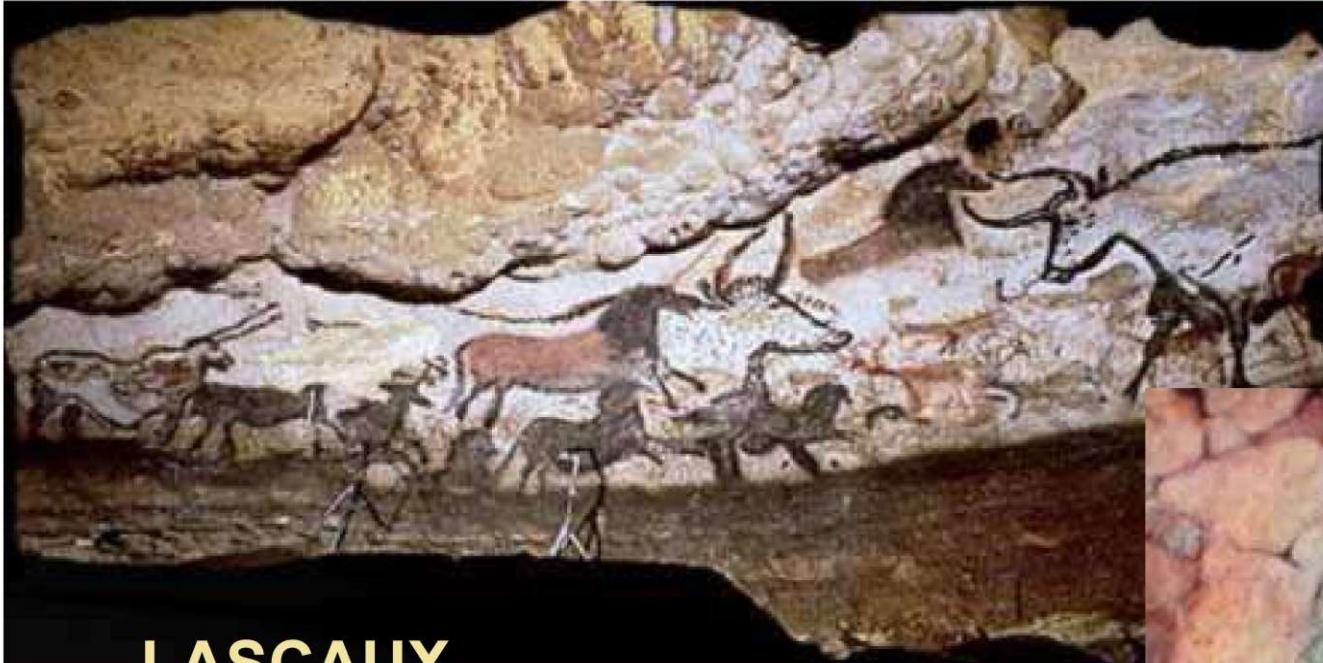
Orbitalni parametri i evolucija insolacije

- VARIJACIJE SUNČEVE AKTIVNOSTI

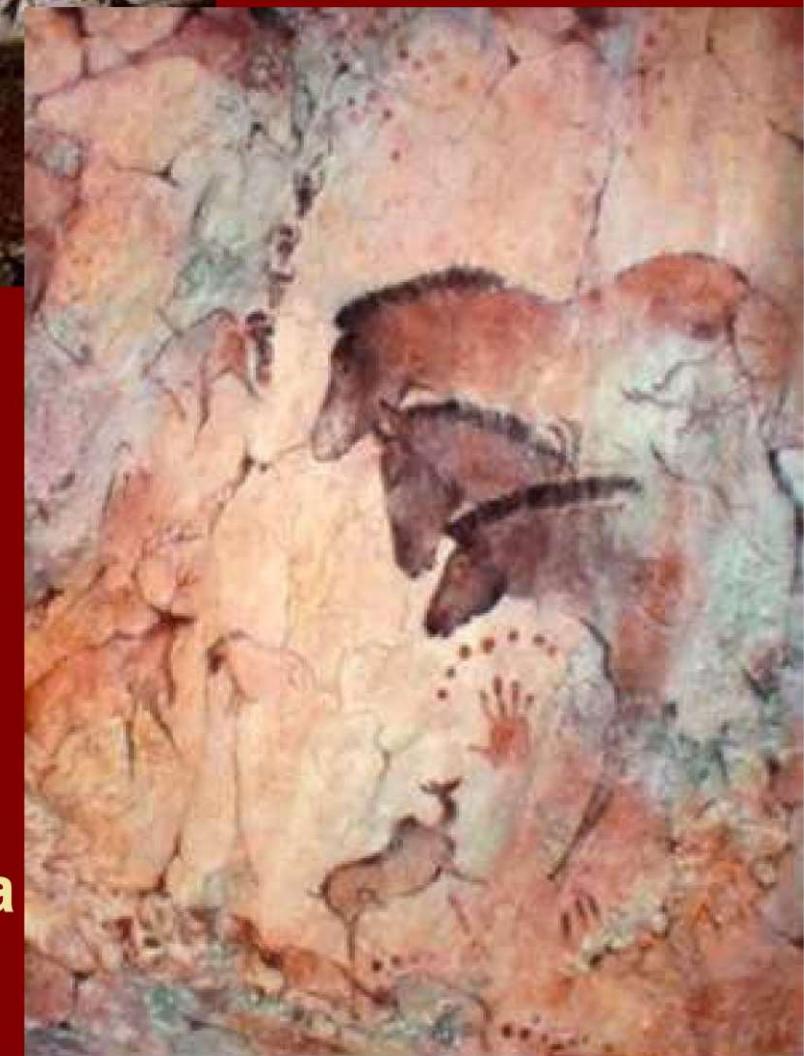
- DJELATNOSTI VULKANA

Vulkanske emisije i izbacivanje silikata i sulfata

Radijacijski i termalni učinci aerosola



LASCAUX
pred 17000 godina
otkrivena 1940.



CHAUVET
pred 30000 godina
otkrivena 1994.

Špilja Lascaux koja se nalazi u području krša jugozapadne Francuske naziva se i Sikstinskom kapelom prapovijesti. Na njenim su zidovima nađeni crteži čija se starost procjenjuje na oko 17000 godina. Kad je ove crteže ugledao Pablo Picasso bio je s njima toliko oduševljen da je izjavio: „Mi nismo izmislili ništa novog“. Pravi šok za svjetsku znanstvenu, ali i kulturnu javnost je nastao kad su 1994. godine na zidovima krške špilje Chauvet (Francuska), otkriveni novi fascinantni crteži koji predstavljaju izvanredan primjer kreativnosti ljudi tog vremena. Ustanovljeno je naime da su ovi crteži nastali pred čak više od 30000 godina. To je saznanje izazvalo pravu revoluciju u shvaćanju razvoja civilizacije. Jedina zapažena razlika između crteža u dvije spomenute špilje bila je u tome da je na onim kasnije nacrtanim primijećeno postojanje većeg broja divljih zvijeri, prije svega lavova. U obje spomenute špilje, ali i u brojnim drugim pronađenim na različitim mjestima planete Zemlje, crteže kao i druge predmete su stvorila ljudska bića koja su živjela znatno prije prvih poznatih civilizacija formiranih na području Mezopotamije i Egipta. Treba naglasiti činjenicu da su crteži kao i drugi umjetnički i upotrebni predmeti u špiljama do sada pronađeni na svim kontinentima izuzev Antarktika.

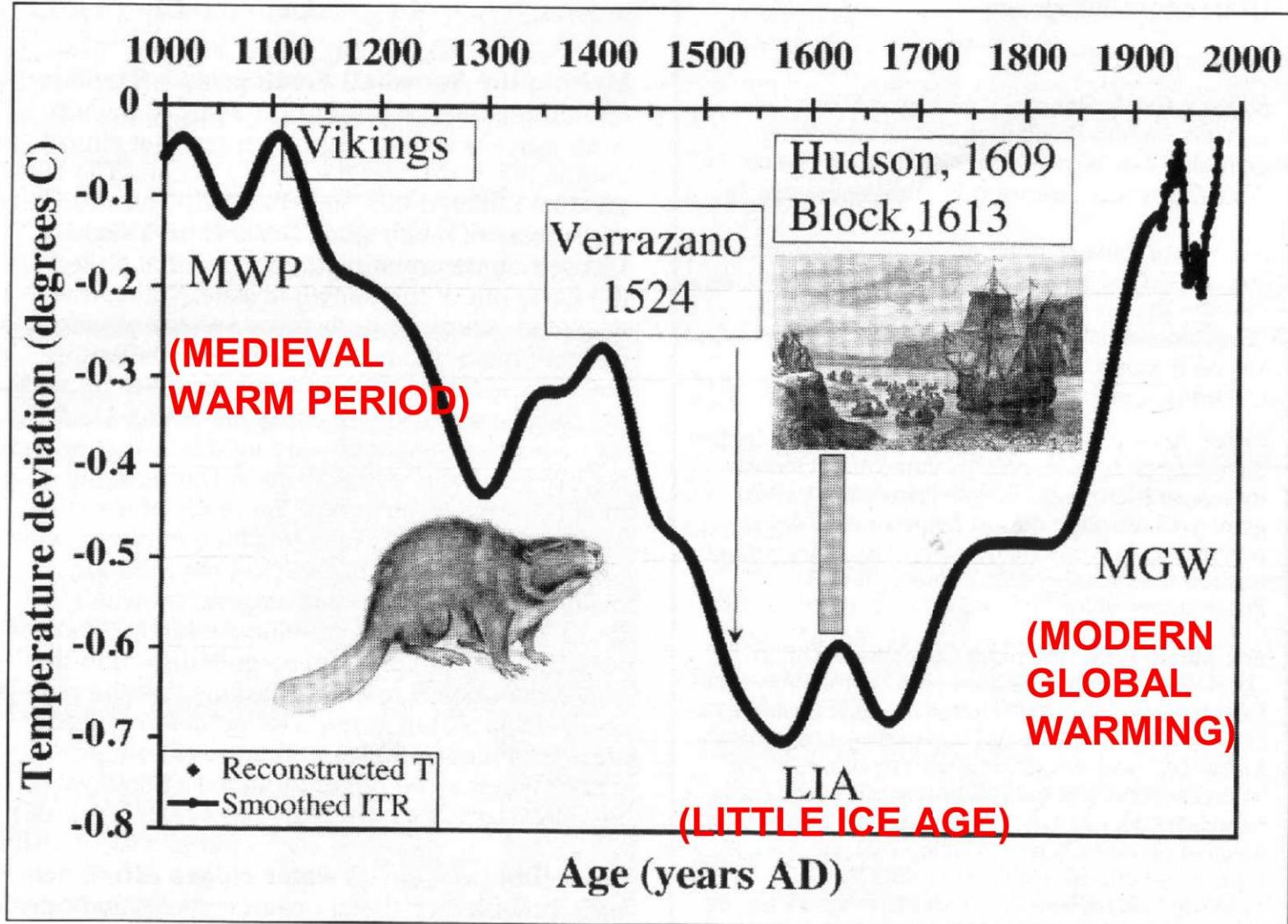


Fig. 1. Explorers of the North American east coast with reconstructed temperature record. The bold curve shows the temperature deviation from the mean temperature of 1961–1980 [Moberg et al., 2005]; the dotted segment is the instrumental temperature record (ITR). MWP, Medieval Warm Period; LIA, Little Ice Age; MGW, Modern Global Warming. Data is modified from a National Research Council [2006] report that reviewed global climate over the past 2000 years.

KONTRAVERZE VEZANE S “ČOVJEKOVOM ODGOVORNOSTI”

Seitz (1986) naglašava da niti jedna studija citirana od IPCC-a nije dala nedvosmisljene dokaze da se opažene promjene klime mogu pripisati specifičnoj posljedici povećanja koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi. Niti jedna od navedenih studija nije nedvosmisленo pripisala sve ili dio do danas opaženih klimatskih promjena utjecaju antropogenih čimbenika.

ZNANOST, MEDIJI, POLITIKA ...

IPCC je objavio Summaries for Policymakers (Sažetak za donosioce odluka). Radi se o najšire korištenom dokumentu koji prečesto predstavlja i jedini dokument koji su pročitali oni koji donose dalekosežne odluke ili autorativno pišu o ovoj problematici.

Rezultat toga je da je danas gotovo nemoguće u medijima ne naići na priču u kojoj se ne tvrdi da je globalno klimatsko zagrijavanje uzrokovano antropogenim utjecajem, tj. emisijom stakleničkih plinova.

Medijska prezentacija “globalnog zagrijavanja” vrlo često sliči na slijedeću:

“Zemlja se grije, a ljudi su u groznici”

(Le Monde, lipanj 2000.)

Tendencija medija je da kopiraju jedni druge!

GDJE SE DANAS NALAZE KLIMATOLOGIJA I OSTALE ZNANOSTI O ZEMLJI?

Krajnje je vrijeme da se pretpostavljene “globalno zagrijavanja” sa svim političkim, ekonomskim i medijskim posljedicama i pretjeravanjima vрати **natrag u područje odgovornosti klimatologije i ostalih znanosti o Zemlji!**

Cijela znanstvena zajednica, a prije svega meteorolozi, klimatolozi, hidrolozi i ekolozi trebaju pomoći da se postigne taj cilj.

Uloga i odgovornost znanstvenika su ogromne.

Oni moraju poticati pažnju javnosti na probleme okoliša, inzistirati na onome što je stvarno točno, a to razlikovati od onoga o čemu nedovoljno znamo ili što uopće ne znamo.

Zaključci Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) su objavljeni u tri uzastopna izvještaja 1990., 1995. i 2001. Općenito su ovi izvještaji vrlo slični. Razlike postoje samo u rasponu i prirodi uočenih klimatskih promjena kao i rasponu mogućih modifikacija koje progresivno postaju sve šire.

Leroux (2005) smatra da IPCC zaključci nisu znanstveno zasnovani te da stoga mogu biti opasni.

KLIMA I MODELI !?

Uloga modela u meteorologiji je rješavanje jednadžbi koje opisuju ponašanje atmosfere, tj. definiraju buduće vrijednosti njenih karakterističnih ponašanja počevši od početnih vrijednosti poznatih na osnovi meteoroloških opažanja (Coiffier, 2000).

Problem je da se modeli tretiraju kao absolutne istine pomoću kojih se predviđaju, potvrđuju ili demantiraju znanstvene istine. Modeli se tretiraju kao absolutne znanstvene istine što je krivo i može biti vrlo opasno. Može se slobodno reći da se dalekosežne i ključne odluke danas donose na osnovi modela.

Predviđanje može biti pouzdano jedino u slučaju ako je modeliranje zasnovano na determinističkoj razini.

Najbolji postojeći modeli imaju ograničenja koja onemogućavaju točno predviđanje.

JOŠ 1971.
SCHNEIDER
(BOULDER, CO)
JE S VISOKOM
SIGURNOŠĆU
PREDVIĐAO
POJAVU
NOVOG
LEDENOG
DOBA

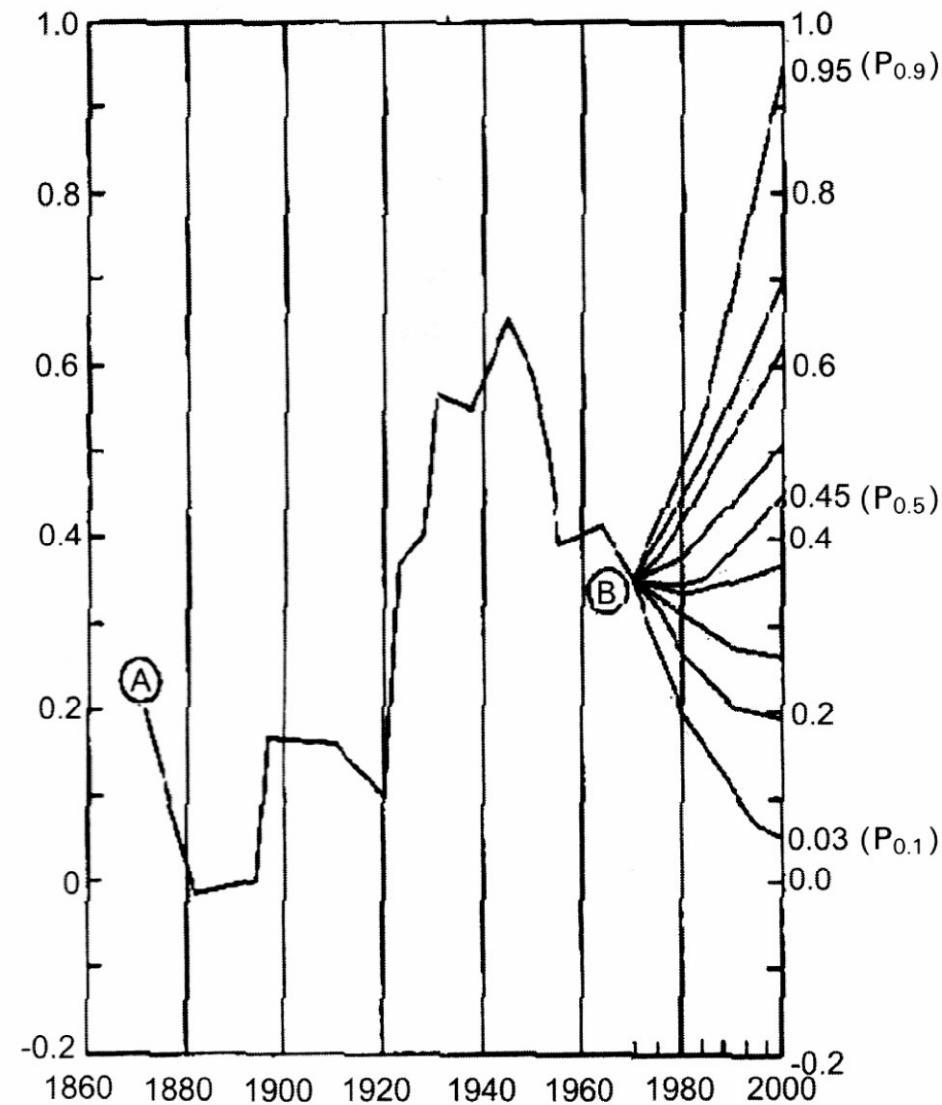
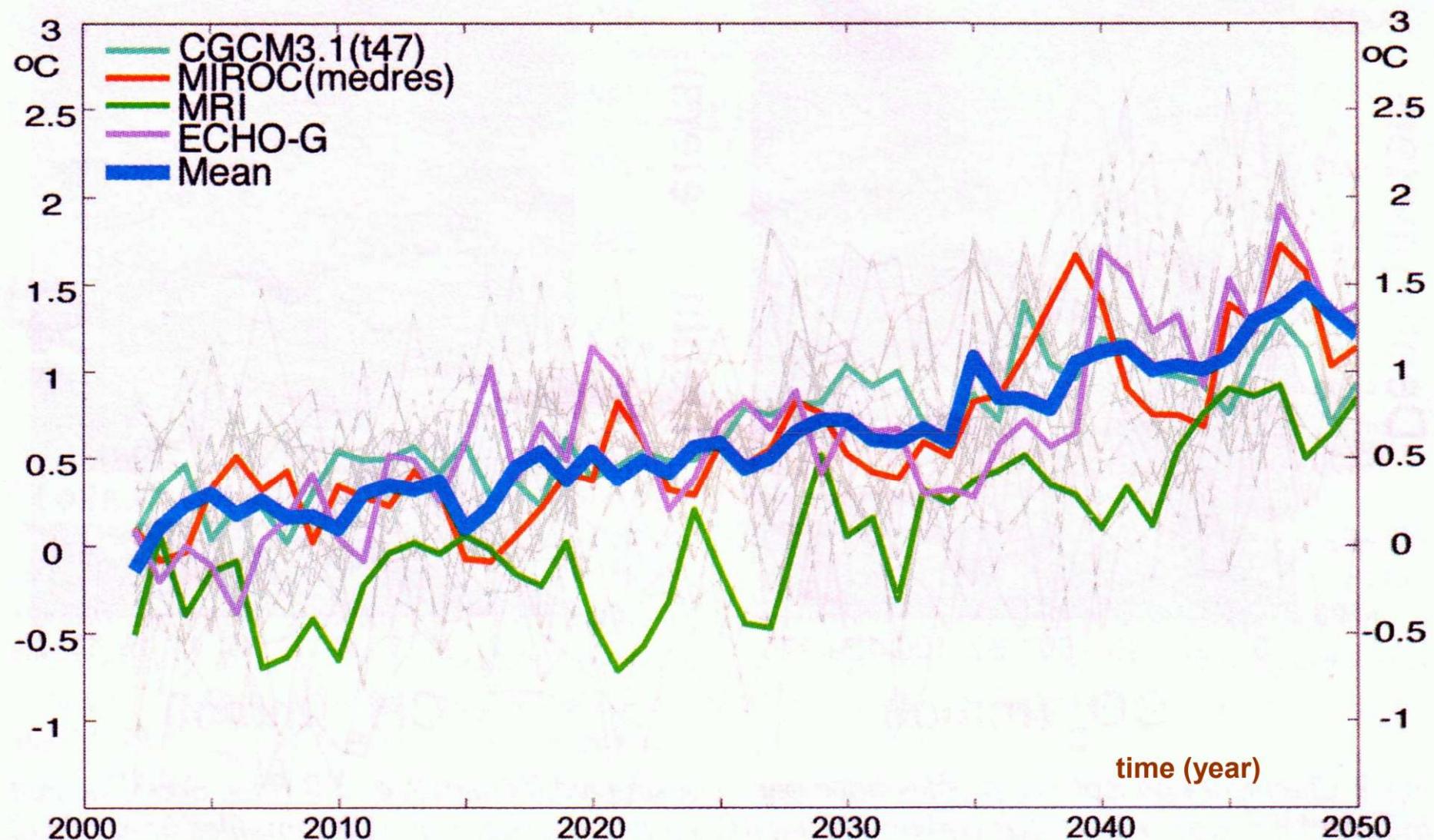


Figure 3. Evolution of average temperature ($^{\circ}\text{C}$) in the northern hemisphere and temperature predictions until the year 2000. Between A (1870) and B (1970) represents an observed change, after Murray and Mitchell (NOAA). After B, until the year 2000 represents the summary of experts' opinions.

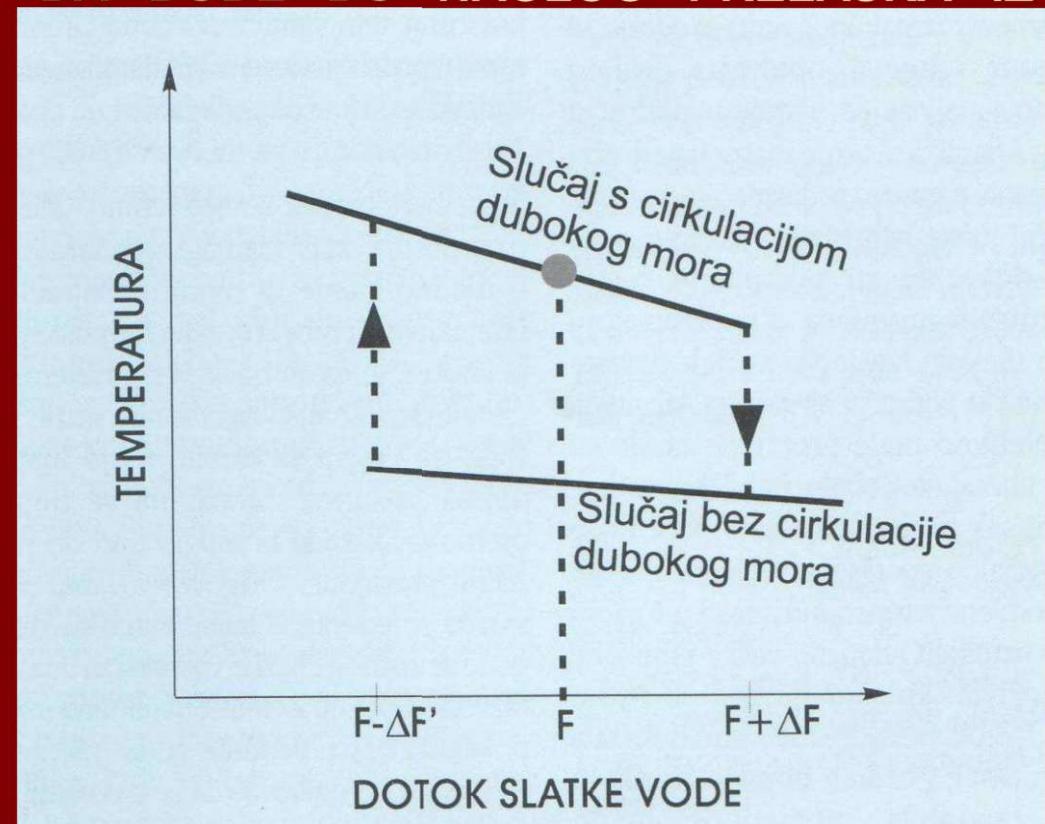
From *Climate Change to the Year 2000*, US Ministry of Defence (1977).

Prediction of surface sea water temperature of North Pacific using 10 different models
accepted from IPCC (Jan. and Feb. 2007)



Bard (2002.) je u časopisu PHYSICS TODAY 55 (12) objavio rad
CLIMATE SHOCK: ABRUPTE CHANGES OVER MILLENIAL TIME SCALE.

ON TVRDI DA JE MOGUĆE NAGLO ZAHLAĐENJE KLIME NA ZEMLJI. SVOJU HIPOTEZU VEZUJE UZ NELINEARNO PONAŠANJE SUSTAVA OCEAN-ATMOSFERA ILUSTRIRANO ODNOSOM TEMPERATURA POVRŠINSKOG SLOJA SJEVERNOG ATLANTIKA I DOTOKA SLATKE VODE IZ PRIDRUŽENIH MU KOPNENIH MASA. OVAJ DOTOK UTJEČE NA GUSTOČU POVRŠINSKOG SLOJA VODE ČIME SE IZAZIVAJU PROMJENE KONVEKTIVNIH STRUJANJA. DANAS SU VODE SJEVERNIH MORA TAKO GUSTE DA TEKU PREMA DNU. SUKLADNO MODELU SA SLIKE MOGUĆE JE DA DOĐE DO NAGLOG PRELASKA IZ SADAŠNJEG TOPLOG STANJA U HLADNO STANJE. TO ĆE SE DESITI KAD SE DOSEGNE PRAG OZNAČEN NA SLICI S ($F+\Delta F$).



- **UTJECAJ ZNANSTVENIKA NA MEDIJE**
- **UTJECAJ MEDIJA NA ZNANSTVENIKE**
- **UTJECAJ ZNANSTVENIH MEDIJA**

Uzajamno djelovanje znanstvenika i medija načinilo je klimatologiju i hidrologiju u ovom trenutku posebno važnim područjem od općeg interesa, što je rezultiralo pojavom "klimatomanije" i inih "...manija".

Doprinose znanstvenika mediji koriste na dramatične i spektakularne načine. "Slučajevi" se nerijetko kreiraju iz ničega ili gotovo ničega. Medijima u tome najveću podršku pružaju pseudo-znanstvenici i militantni ekolozi.