

---

# **Strokovni vodnik** po dvomih o globalnem segrevanju



**John Cook**  
[skepticalscience.com](http://skepticalscience.com)

---

---

## Zahvala

*Strokovni vodnik* po dvomih o globalnem segrevanju je napisal John Cook ([skepticalscience.com](http://skepticalscience.com)). Zahvala vsem, ki so napisali prispevke ali komentarje:

- Dr. John Abraham, Associate Professor of Engineering, University of St. Thomas, St. Paul, Minnesota
- Paul Beckwith, Laboratory for paleoclimatology and climatology, Department of Geography, University of Ottawa, Canada
- Prof. Andrew Dessler, Department of Atmospheric Science, Texas A&M University
- Prof. Ove Hoegh-Guldberg, Director, Global Change Institute, University of Queensland
- Prof. David Karoly, School of Earth Sciences, University of Melbourne
- Prof. Scott Mandia, Physical Sciences, Suffolk County Community College
- Dana Nuccitelli - Environmental Scientist, Tetra Tech, Inc.
- James Prall, The Edward S. Rogers Sr. Department of Electrical and Computer Engineering, University of Toronto
- Dr. John Price, [www.grandkidzfuture.com](http://www.grandkidzfuture.com)
- Corinne Le Quéré, Professor of Environmental Sciences, University of East Anglia, UK
- Prof. Peter Reich, Sr. Chair in Forest Ecology and Tree Physiology, University of Minnesota
- Prof. Riccardo Reitano, Department of Physics and Astronomy, University of Catania, Italy
- Prof. Christian Shorey, Geology and Geologic Engineering, Colorado School of Mines
- Suffolk County Community College MET101 students
- Glenn Tamblyn, B Eng (Mech), Melbourne University, Australia
- Dr. André Viau, Laboratory for paleoclimatology and climatology, Department of Geography, University of Ottawa, Canada
- Dr. Haydn Washington, Environmental Scientist
- Robert Way, Department of Geography, Memorial University of Newfoundland, Canada
- Dr. Ray Weymann, Director Emeritus and Staff Member Emeritus, Carnegie Observatories, Pasadena, California; Member, National Academy of Sciences
- James Wight
- Bärbel Winkler, Germany

Prvič objavljeno decembra 2010.

Če želite več informacij ali če želite oddati svoj komentar o tem vodniku, obiščite spletno stran [www.skepticalscience.com](http://www.skepticalscience.com).

Prevod v slovenščino: Slovensko meteorološko društvo (Slovenian Meteorological Society)



Neprenosljivo licenco za *Strokovni vodnik* po dvomih o globalnem segrevanju ima Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0. Dovoljeno je reproducirati posamezne dele z navedbo povezave do [www.skepticalscience.com](http://www.skepticalscience.com).

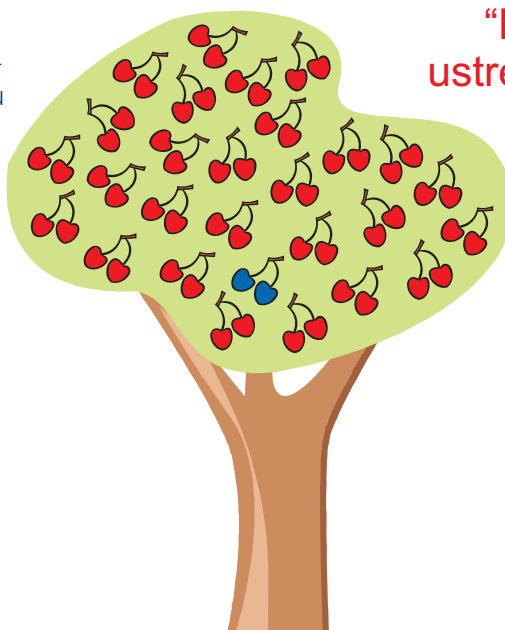
---

## Kaj pomeni dvomiti oziroma biti skeptičen?

Znanstveni skepticizem je zdrav, saj je znanost že po svoji naravi skeptična. Pristni skepticizem pomeni, da je pred pripravo sklepa ali mnenja o nekem problemu potrebno pregledati vse razpoložljive dokaze.

Toda, če podrobneje pogledamo trditve podnebnih »skeptikov«, vidimo, da svoje zaključke utemeljujejo le z izbranimi podatki, medtem ko zavračajo podatke, ki se ne ujemajo z zeleno sliko. To ni dvom, temveč predvsem zavračanje dejstev in znanosti.

Pričujoči vodnik poskuša oboje: upoštevati dokaze o tem, da človekova dejavnost povzroča globalno segrevanje in tudi načine, kako lahko trditve podnebnih skeptikov zavajajo, ko gradijo zaključke samo na delih in ne na celotni sliki.



“Le kar meni ustreza” pristop

Če bi z drevesa trgali le izbrane češnje, bi lahko dobili vtis, da gre na primer za drevo z modrimi češnjami.

Toda kaj vam pove celotna slika?

## Človekovi odtisi pri podnebnih spremembah

Kar iščejo znanstveniki, je skladnost različnih neodvisnih dognanj, s katerimi poskušajo priti do enega samega trdnega odgovora. Obsežen nabor znanstvenih dognanj o podnebjju kaže številne različne človekove odtise pri podnebnih spremembah.

Meritve izotopov ogljika, ki jih najdemo v ozračju, kažejo, da uporaba fosilnih goriv dramatično povečuje raven ogljikovega dioksida ( $\text{CO}_2$ ) v ozračju. Meritve s sateliti in na tleh kažejo, da

dodaten  $\text{CO}_2$  ujame toploto, ki bi sicer pobegnila v vesolje. Najdemo lahko celo vrsto vzorcev segrevanja, skladnih s povečanim učinkom tople grede. Celotna zgradba našega ozračja se spreminja.

Dokazi, da človek povzroča globalno segrevanje, ne slonijo zgolj na goli teoriji ali računalniških modelih, temveč na mnogih neodvisnih neposrednih meritvah v dejanskem svetu.

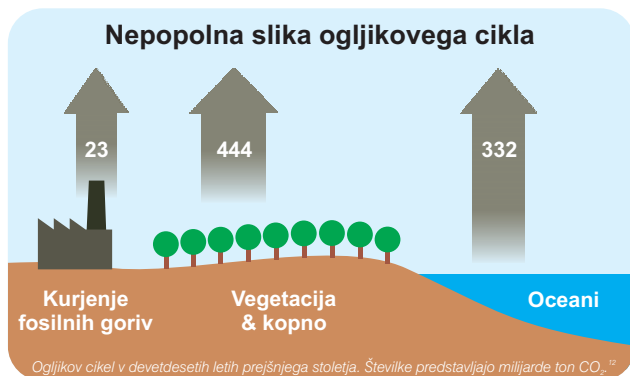
## Človekovi prstni odtisi pri podnebnih spremembah



## Ljudje dvigujemo raven CO<sub>2</sub>

Pri mnogih trditvah podnebnih skeptikov se vzorec ponavlja. Običajno se osredotočijo na manjše koščke sestavljanke, medtem ko zanemarijo širšo sliko. Dober primer je njihova trditev, da so človeško pogojeni izpusti CO<sub>2</sub> majhni v primerjavi z naravnimi izpusti.

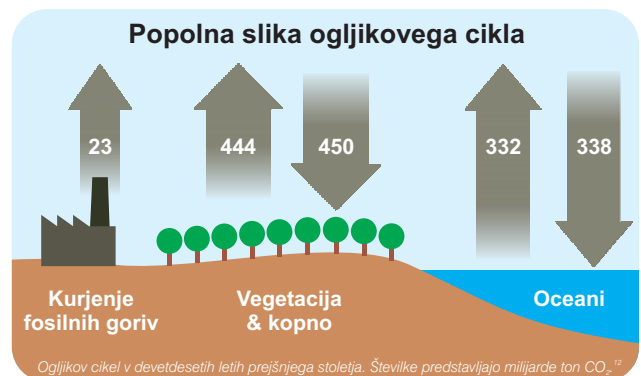
Ta trditev je nekako sledeča. Vsako leto pošljemo v ozračje preko 20 milijard ton CO<sub>2</sub>. Naravni izpusti prihajajo iz nekaterih rastlin, ki proizvajajo CO<sub>2</sub>, in iz oceanov. Letno znašajo do 776 milijard ton. Če v celoti ne razumemo ogljikovega kroga, se nam zdijo človeško pogojeni izpusti res majhni v primeri z naravnimi.



Izpuščeni del celotne slike pa je, da narava poleg izpuščanja CO<sub>2</sub> tega tudi veže. Rastline vežejo CO<sub>2</sub>, velike količine ga vsrkajo tudi oceani. Narava absorbira

letno 788 milijard ton CO<sub>2</sub>. Naravna absorpcija približno izravna naravne izpuste. Ljudje pa rušimo to naravno ravnotežje. Medtem ko del človeških izpustov absorbirajo oceani in rastline, ostane približno polovica naših izpustov v ozračju.

Teža CO<sub>2</sub>, ki ga vsak dan izpustimo v zrak, je primerljiva z 8000 izlitji nafte v Mehškem zalivu.<sup>13</sup>



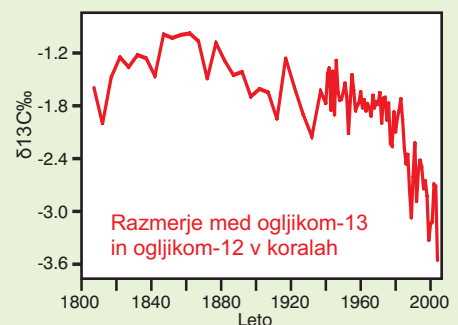
Zaradi uporabe fosilnih goriv je današnja raven CO<sub>2</sub> v zraku najvišja v zadnjih dveh milijonih let. In še vedno narašča! Trditev, da so človeški izpusti CO<sub>2</sub> zanemarljivi, je zavajajoča, saj prikazuje zgolj eno plat medalje.

## Človekov prstni odtis št. 1 Odtis fosilnih goriv v zraku in koralah

V zraku najdemo različne vrste ogljika, znane kot izotopi ogljika. Najbolj pogost med njimi je ogljik-12. Težji in drugi najpogostejši izotop je ogljik-13. Rastline imajo "rajši" lažji izotop, ogljik-12.

Fosilna goriva, kot sta premog in nafta, so nastala iz starodavnih rastlin. Kadar kurimo fosilna goriva, torej pošiljamo v ozračje "prekomerni" delež lažjega izotopa ogljik-12. Tako bi z vse večjo vsebnostjo ogljika v ozračju, ki izvira iz fosilnih goriv, pričakovali padajoče razmerje med ogljikom-13 in ogljikom-12.

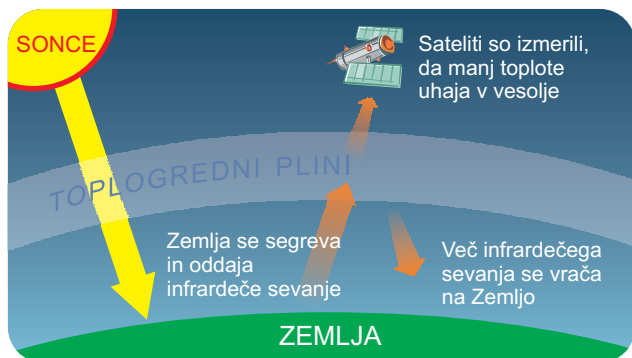
To je natanko to, kar zaznavamo v ozračju, koralah in morskih spužvah. Imamo torej trden dokaz, da je povišanje vsebnosti ogljikovega dioksida v zraku neposredno povezano s človeškimi izpusti.



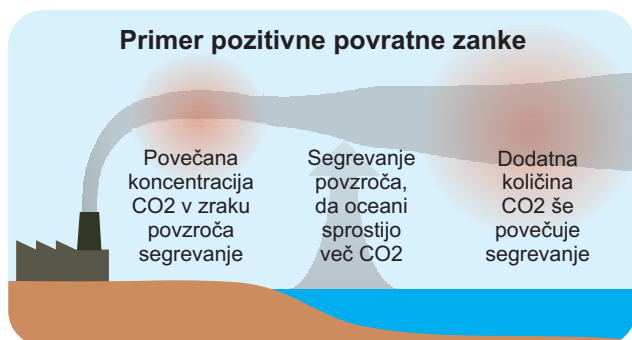
Meritve 13C (razmerje med ogljikom-13 in ogljikom-12) v koralah na Velikem koralnem grebenu.<sup>9</sup>

## Dokaz, da več CO<sub>2</sub> v ozračju povzroča segrevanje

Ogljikov dioksid zadrži infrardeče sevanje (splošno znano kot toplotno sevanje). To so dokazali laboratorijski poskusi, pa tudi sateliti, s pomočjo katerih so odkrili, da v zadnjih nekaj desetletjih uide v vesolje manj toplote (glej Človekov prstni odtis št. 2). To je neposredni dokaz, da povečevanje CO<sub>2</sub> povzroča segrevanje.<sup>5</sup>



Tudi preteklost pripoveduje zanimive zgodbe. Ledeni strženi kažejo, da se je v Zemljini preteklosti vsebnost CO<sub>2</sub> v zraku povečala po začetnem dvigu temperature. Ta časovni zamik pomeni, da je temperatura vplivala na količino CO<sub>2</sub> v zraku. Torej segrevanje povzroča več CO<sub>2</sub> in več CO<sub>2</sub> povzroča dodatno segrevanje. Če ti dejstvi povežemo, pridemo do pozitivne povratne zanke. Pozitivna ali negativna povratna zanka ne pomeni nujno dobrega ali slabega. Pozitivna povratna zanka pospešuje kakršnekoli podnebne spremembe, ki so že v teku, medtem ko jih negativna povratna zanka zavira.



Ko se je v preteklosti podnebje segrevalo zaradi sprememb v Zemljini tirnici okrog Sonca, je to povzročilo, da so oceani sprostili več CO<sub>2</sub> v ozračje. To je povzročilo naslednje posledice:

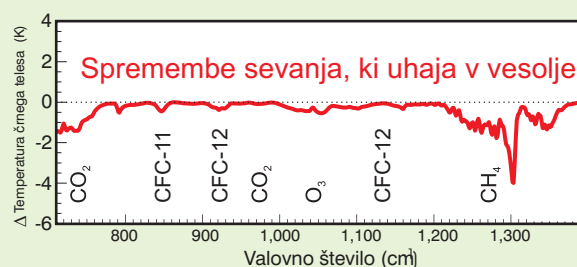
- Dodaten CO<sub>2</sub> v ozračju je pospešil začetno segrevanje. To je pozitivna povratna zanka.
- Dodaten CO<sub>2</sub>, razporejen po ozračju, je širil učinek tople grede po vsem planetu.<sup>17,18</sup>

Podatki, pridobljeni iz ledenih strženov, so v celoti skladni s segrevanjem, ki ga povzroča CO<sub>2</sub>. Dramatičnega segrevanja, ko je planet prešel iz ledene dobe, znanstveno ne moremo pojasniti brez pozitivne povratne zanke CO<sub>2</sub>. Prav dejstvo, da se je v preteklosti vsebnost CO<sub>2</sub> v zraku povečala po začetnem dvigu temperature, dokazuje pozitivno povratno zanko podnebnja.

## Človekov prstni odtis št. 2 Manj toplote uide v vesolje

Sateliti, ki merijo infrardeče sevanje na prehodu iz ozračja v vesoljski prostor, so jasno zabeležili povečan učinek tople grede. Primerjava satelitskih podatkov v obdobju od 1970 do 1996 kaže, da pri valovnih dolžinah, pri katerih toplogredni plini absorbirajo energijo, uhaja v vesolje manj energije. Raziskovalci opisujejo ta rezultat kot "neposreden eksperimentalni dokaz za znatno povečanje učinka tople grede na Zemlji".<sup>4</sup>

Ta rezultat so potrdile večkratne meritve z več različnih satelitov.<sup>19,20</sup>

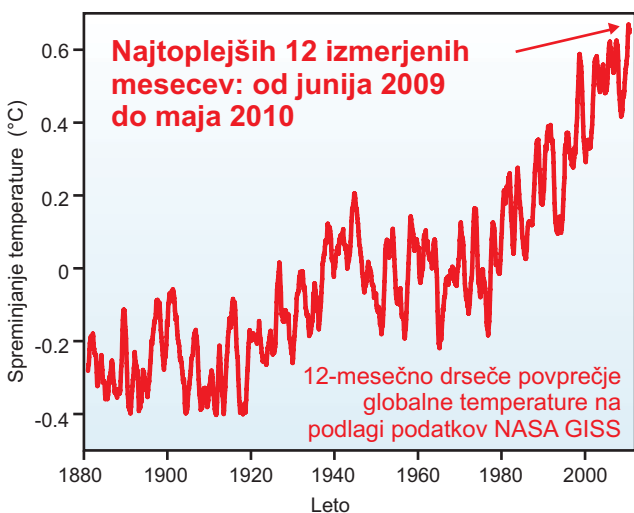


Spremembe v sevalnem spektru izhodnega sevanja v obdobju 1970-1996 zaradi povečanega učinka toplogrednih plinov. Negativne vrednosti predstavljajo manj izhodnega sevanja.<sup>4</sup>

## Dokaz, da se globalno segrevanje dogaja

Eden od argumentov „skeptikov“ je tako zavajajoč, da morajo uporabiti pristop „le, kar mi ustreza“ kar na treh ravneh. Glasi se takole: “globalno segrevanje se je ustavilo leta 1998”.

Prič se kriterij „le kar mi ustreza“ nanaša na nize podatkov o temperaturah, ki ne pokrivajo celotne Zemljine površine, tako kot na primer podatki iz Hadleyevega centra v Združenem kraljestvu. Hadleyev center ne vsebuje podatkov s predelov Arktike, kjer je bilo segrevanje najhitrejše. Podatki, ki zajemajo celoten planet, kažejo, da je bilo leto 2005 najtoplejše doslej. Najtoplejših 12 mesecev v nizu je bilo v obdobju od junija 2009 do maja 2010.<sup>23</sup>

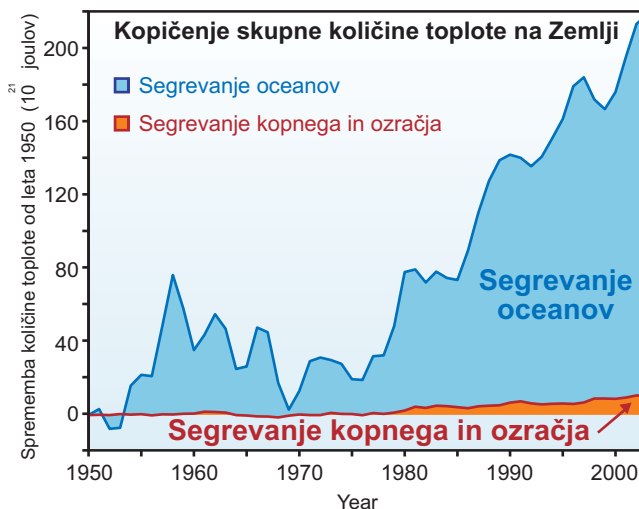


12-mesečno drseče povprečje sprememb globalne temperature.<sup>24</sup>

Drugič po kriteriju „le kar mi ustreza“ prikazujejo le trende, izračunane na izbranem začetnem in končnem letu. V oceanskih ciklikih, kakršen je El Niño, se med oceani in ozračjem izmenjajo ogromne količine toplote. To je eden od glavnih razlogov, da prihaja do sprememb globalne temperature pri tleh iz leta v leto. Za določitev dolgoročnih trendov strokovnjaki običajno uporabljajo metode kot sta drseče povprečje ali linearna regresija. Pri tem upoštevajo vse razpoložljive podatke. Tako izračunani trendi kažejo, da tudi po letu 1998 temperatura narašča.<sup>23,25</sup>

Tretja uporaba logike „le kar mi ustreza“ se nanaša na upoštevanje zgolj temperature pri tleh, ki naj bi bila mera za temperaturo ozračja. Preko 80 % dodatne toplotne energije, ki nastaja zaradi povečanega učinka tople grede, se uporabi neposredno za segrevanje oceanov. Za ugotovitev, ali se globalno segrevanje nadaljuje tudi po letu 1998, je potrebno

upoštevati vso toploto, ki jo uskladišči podnebni sistem. Če upoštevamo toploto, ki jo zajamejo oceani in toploto, ki segreva kopno in ozračje ter tali led, vidimo, da planet še naprej kopiči toploto.<sup>26</sup>

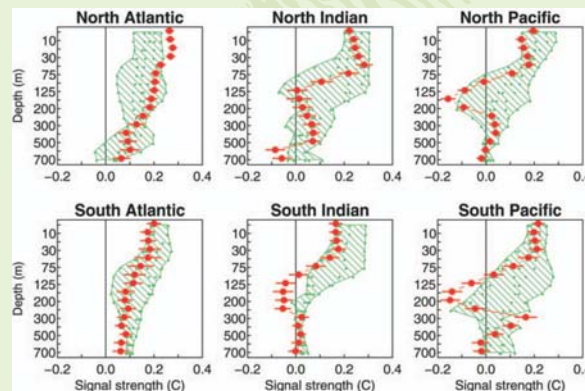


Nakopičena dodatna toplota na Zemlji po letu 1950.<sup>26</sup>

Kopičenje toplote po letu 1970 je tolikšno, kot če bi vsako sekundo eksplodirali dve in pol atomske bombe iz Hirošime.<sup>27</sup>

## Človekov prstni odtis št. 3 Vzorci segrevanja oceanov

Svetovni oceani v zadnjih 40 letih postopoma kopičijo toploto. Specifični vzorec segrevanja, s prenosom toplote s površja v globine oceanov, lahko razložimo samo s segrevanjem zaradi učinka tople grede.<sup>10</sup>



Izmerjena temperatura oceana (rdeče) v primerjavi z modelskimi rezultati, ki upoštevajo segrevanje zaradi povečanega toplogrednega učinka (zeleno).<sup>10</sup>

## Več dokazov o resničnosti globalnega segrevanja

Nekateri trdijo, da je večina izmerjenega globalnega segrevanja posledica tega, da so merilne postaje nameščene v bližini klimatskih naprav ali parkirišč. Vemo, da to ni res iz več razlogov. Lahko primerjamo temperature, izmerjene na dobro izbranih lokacijah, s tistimi na slabše izbranih lokacijah. V obeh primerih opazimo podobno stopnjo segrevanja.<sup>28</sup>

Drugi način, kako preveriti meritve temperature pri tleh, je primerjava s satelitskimi podatki. Ti kažejo podobno stopnjo ogrevanja, kar je potrditev, da zemeljski termometri prikazujejo točno sliko.

Razen meritev temperature razpolagamo s širokim naborom drugih opazovanj, ki se skladajo z vedno toplejšim svetom. Ledeni pokrov se tali in letno izgubi na milijarde ton svoje mase. Morska gladina se pospešeno dviga. Živalske vrste se selijo proti poloma, ledeniki se krčijo in milijoni ljudi so ogroženi zaradi pomanjkanja vode.<sup>32,33</sup>

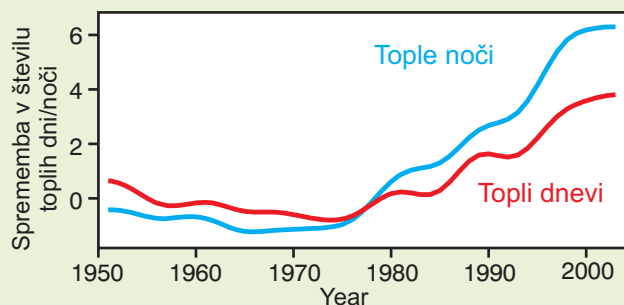
Če hočemo pravilno razumeti podnebje, moramo upoštevati vse dokaze. Lahko upoštevamo mnogo popolnoma neodvisnih opazovanj, ki vsa vodijo do istega zaključka: globalno segrevanje se dogaja.



Parnesan & Yohe 2003<sup>32</sup>, NOAA<sup>34</sup>

## Človekov prstni odtis št. 4 Noči se segrevajo hitreje kot dnevi

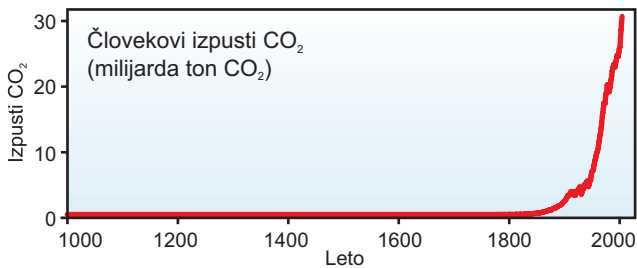
Povečan učinek tople grede povzroča, da se noči hitreje segrevajo kot dnevi. Preko dneva Sonce ogreva Zemljino površje. Ponoči se površje zaradi "izsevanja toplote" v vesolje ohlaja. Toplogredni plini upočasnijo ta proces ohlajanja. Če bi globalno segrevanje povzročalo Sonce, bi pričakovali, da bi bil trend segrevanja večji podnevi. Namesto tega pa lahko opazimo, da število toplih noči narašča hitreje kot število toplih dni.<sup>6</sup>



Dolgoročno spreminjanje števila toplih dni (rdeče) in toplih noči (modro) na leto. Topli dnevi in noči so definirani kot tisti, ki sodijo v 10 % najtoplejših.<sup>6</sup>

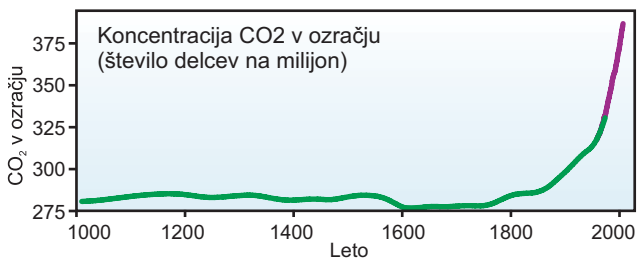
# Hokejska palica ali hokejska liga?

S "hokejsko palico" često poimenujejo obliko grafa, ki prikazuje rekonstrukcijo temperatur v nekaj več kot zadnjih tisoč letih. Intenzivno segrevanje v zadnjem času je videti kot rezilo palice. Toda v znanosti o podnebjju lahko najdemo mnogo takih hokejskih palic. Količina CO<sub>2</sub>, ki ga je človek izpustil v ozračje večinoma s kurjenjem fosilnih goriv, ima v zadnjih 1000 letih izrazito obliko hokejske palice.



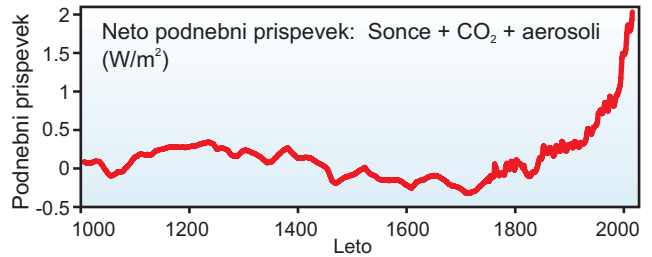
Skupni letni izpust CO<sub>2</sub> (v milijardah ton).<sup>11</sup>

Dramatično povečanje izpustov CO<sub>2</sub> se ujema s postopnim dviganjem ravni CO<sub>2</sub> v ozračju, ki je sedaj doseglo najvišjo raven v zadnjih dveh milijonih let.<sup>14</sup>



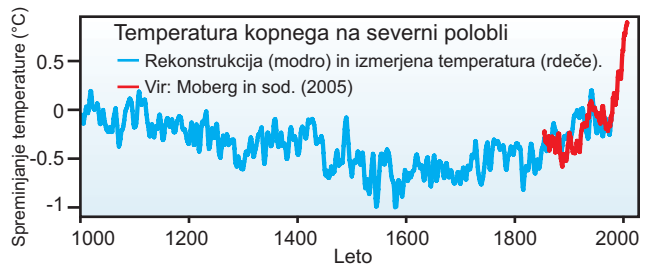
Raven CO<sub>2</sub> (delcev na milijon) iz ledenega stržena na postaji Law Dome, vzhodna Antarktika (zeleno)<sup>36</sup> in neposredne meritve na Mauni Loi na Havajih (vijolična).<sup>37</sup>

Podnebni prispevek je sprememba energijske bilance planeta odvisno od tega, ali podnebje kopiči ali izgublja toploto. Mnogo dejavnikov povzroča te spremembe, na primer spremembe Sončevega izseva, aerosoli (drobni delci, lebdeči v zraku), spremembe Zemljine krožnice in spremembe v koncentraciji CO<sub>2</sub> v ozračju. V zadnjih 1000 letih so bili najbolj izraziti dejavniki dolgoročnih podnebnih sprememb Sonce, aerosoli in CO<sub>2</sub>. Skupni prispevek vseh teh dejavnikov kaže znano obliko.



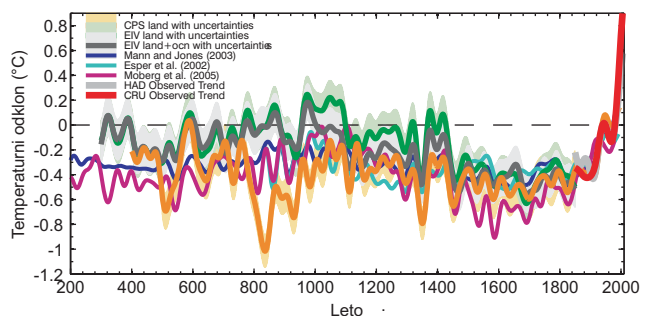
Skupni podnebni prispevek sprememb Sončevega izseva in količine CO<sub>2</sub> ter aerosolov. Kratkoročni vplivi ognjenikov so izpuščeni.<sup>38</sup>

Našteto kaže na to, da je naše podnebje v bližnji preteklosti kopičilo toploto. Posledice segrevanja so dobro vidne:



Rekonstrukcija (modro) in meritve časovnega poteka temperature površja nad kopnim delom severne poloble (rdeče).<sup>21</sup> Vir: Moberg in sod. (2005)

V zadnjih desetih letih so v številnih neodvisnih raziskavah rekonstruirali potek temperature zadnjih 1000 let, pri čemer so uporabili mnogo različnih podatkov in mnogo različnih metod.<sup>40</sup>



Različne rekonstrukcije temperature na severni polobli.<sup>40</sup>

Vse te hokejske palice pripovedujejo podobno in skladno zgodbo: ljudje smo povzročili izrazito in hitro motnjo v našem podnebnem sistemu.



## Kaj nam povedo pretekle podnebne spremembe

Pogosta trditev podnebnih skeptikov je, "da se je podnebje v preteklosti spreminjalo naravno in da torej za nedavno globalno segrevanje ne more biti kriv človek". To je tako, kot bi rekli: "gozdni požari so se v preteklosti dogajali naravno, zato je nobenega nedavnega gozdnega požara ni sprožil človek".

Znanstveniki se seveda dobro zavedajo, da se je podnebje spreminjalo tudi v preteklosti. Ravno preteklost nam ponuja pomembne namige o tem, kako se je planet že odzival na različne podnebne dejavnike. Lahko vidimo, kaj se zgodi, kadar Zemlja kopiči toploto in ali se to zgodi zaradi večjega Sončevega izseva ali zaradi naraščanja koncentracije toplogrednih plinov. Ključno odkritje pri proučevanju različnih obdobij v Zemljini zgodovini je, da pozitivna povratna zanka pospešuje vsako začetno segrevanje.<sup>41</sup>

Slednje je vzrok za dramatične podnebne spremembe v preteklosti. Pozitivna povratna zanka okrepi vsako spremembo temperature. Prav zaradi povratnih zank je naše podnebje tako občutljivo na toplogredne pline. Med temi je CO<sub>2</sub> najpomembnejši dejavnik podnebnih sprememb.<sup>42</sup>

Torej je zelo ironično uporabiti podnebne spremembe v preteklosti kot dokaz v podporo zanikanja človekovega vpliva na globalno segrevanje. Znanost, ki temelji na recenziranih člankih, je v resnici prišla do drugačnih zaključkov. Podnebne spremembe v preteklosti nudijo čvrst dokaz, da pozitivna povratna zanka pospešuje segrevanje, ki so ga povzročili naši izpusti CO<sub>2</sub>.

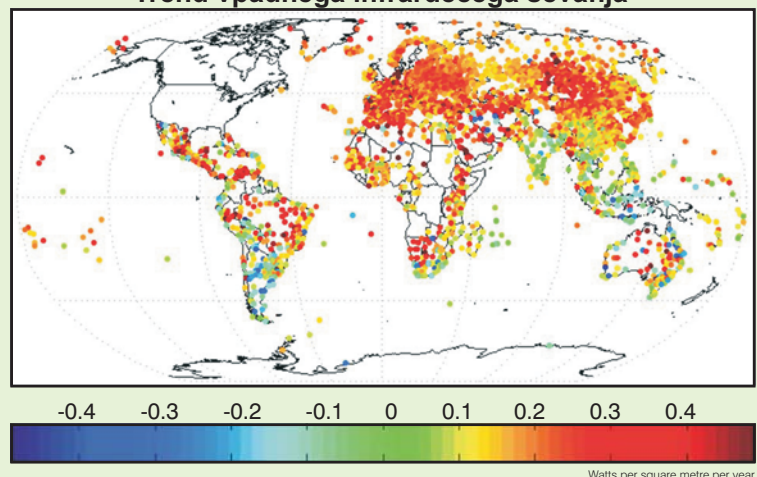


## Človekov prstni odtis št. 5 Več toplote se vrača na Zemljo

Povečan učinek tople grede pomeni, da lahko pričakujemo več infrardečega sevanja, ki se iz ozračja vrača nazaj na Zemljino površje. Ta učinek so neposredno izmerili. Če si pobliže ogledamo spekter sevanja, ki se vrača proti tlom, lahko ugotovimo, kolikšen je prispevek posameznega toplogrednega plina k segrevanju. Na osnovi tega so zaključili:

*"Meritve učinkovito zanikajo trditve podnebnih skeptikov, da ni eksperimentalnega dokaza za povezavo med povečanjem toplogrednih plinov v ozračju in globalnim segrevanjem."*<sup>8</sup>

**Trend vpadnega infrardečega sevanja**



*Trend gostote toka infrardečega sevanja iz ozračja proti tlom v obdobju 1973 - 2008. Severna Amerika je prazna, ker podatki s tega področja ne pokrivajo celotnega časovnega obdobja.*<sup>43</sup>

## Kako občutljivo je naše podnebje

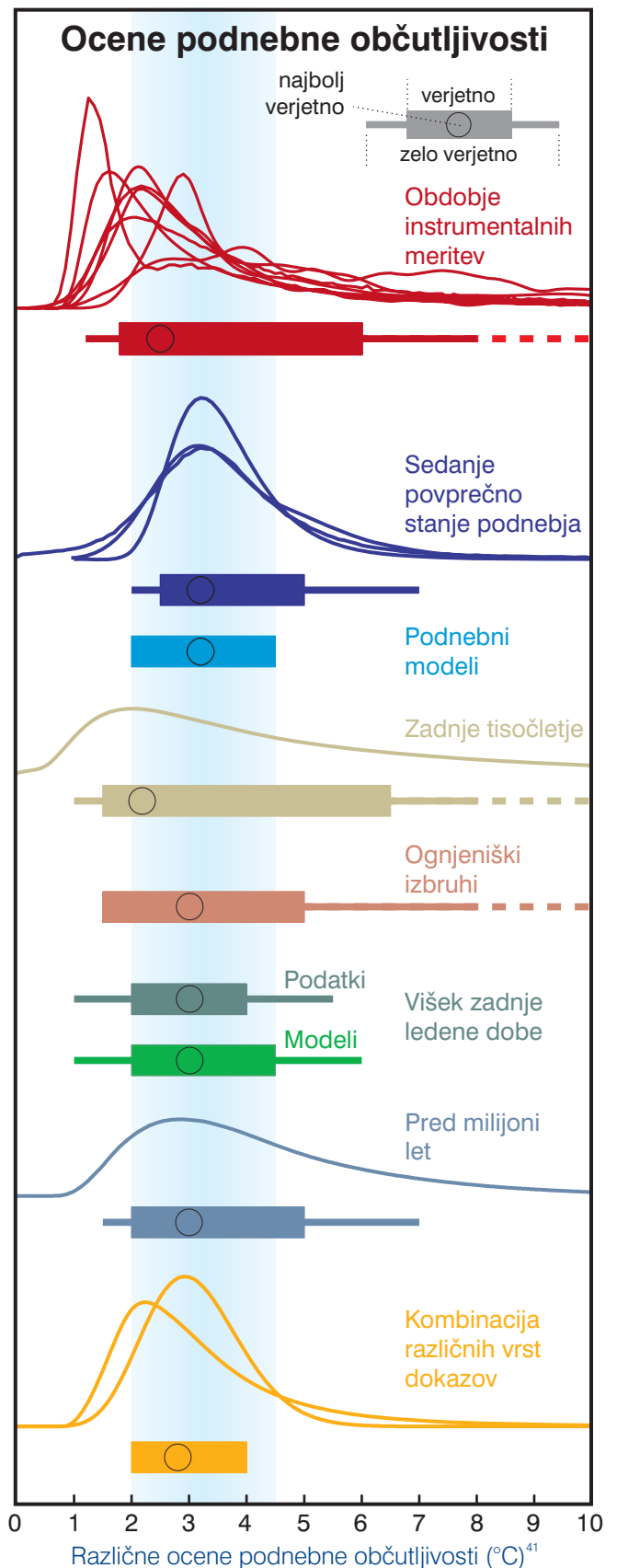
Podnebna občutljivost je mera za dvig globalne temperature ob podvojitvi količine CO<sub>2</sub> v ozračju. Dobro je uveljavljena ugotovitev, da bo neposredno segrevanje ob podvojitvi količine CO<sub>2</sub> okrog 1,2 °C (s hipotetično predpostavko, da ne bo povratne podnebne zanke). Veliko vprašanje je seveda, kako bodo povratne zanke reagirale na začetno segrevanje. Bodo pozitivne povratne zanke pospešile začetno segrevanje? Ali pa bodo negativne povratne zanke zavrle segrevanje?

Podnebno občutljivost so določili s pomočjo različnih tehnik. Da bi lahko ocenili reakcijo podnebja na kopičenje toplote, so proučili instrumentalne in satelitske meritve, meritve toplote v oceanih, ognjeniške izbruhe, pretekle podnebne spremembe in rezultate podnebnih modelov. Obstajajo številne neodvisne študije, ki pokrivajo različna časovna obdobja in obravnavajo različne vidike podnebja, pri čemer so uporabili različne metode proučevanja.<sup>41</sup>

Uporaba raznovrstnih metod daje skladno sliko podnebna občutljivost je nekje med 2 in 4,5 °C, najverjetneje pa znaša 3°C. To pomeni, da pozitivne povratne zanke pospešujejo začetno segrevanje, ki ga povzroča CO<sub>2</sub>.

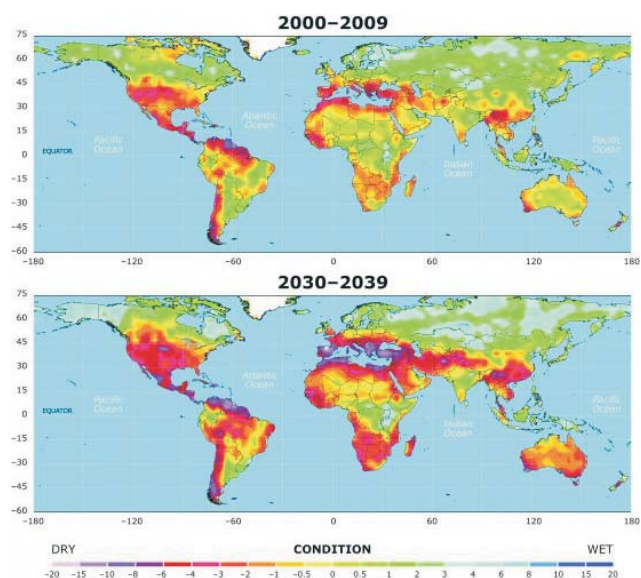
Manjšina trdi, da je podnebna občutljivost mnogo manjša, pri čemer navajajo študijo Lindzen-a in Choi-a. Ta študija uporablja satelitske meritve odhajajočega sevanja, pri čemer predpostavlja močno negativno povratno zanko. A študija zajema zgolj podatke v tropskih predelih. Ti niso zaprt sistem, saj se med tropskimi in subtropskimi predeli izmenja velika količina energije. Če hočemo pravilno oceniti globalno podnebno občutljivost, je potrebno uporabiti globalne podatke. Več študij, ki so analizirale skoraj globalni niz satelitskih podatkov, je ugotovilo pozitivno povratno zanko.<sup>46,47</sup>

Pravilno razumevanje podnebne občutljivosti terja celoten nabor dokazov. Trditev o majhni podnebni občutljivosti, ki je zasnovana na eni sami študiji, je zanemarjanje številnih drugih dokazov, ki potrjujejo pozitivno povratno zanko in veliko podnebno občutljivost.



## Posledice globalnega segrevanja

Trditev, da bo globalno segrevanje dobro za človeštvo, je zatiskanje oči pred mnogimi negativnimi posledicami. Najbolj pogosta trditev te vrste je, da je CO<sub>2</sub> hrana za rastline in je torej koristen. Trditev preprosto zanemari dejstvo, da rastline za preživetje potrebujejo mnogo več kot zgolj CO<sub>2</sub>. Učinek gnojenja, ki ga sicer ima CO<sub>2</sub>, je zelo omejen, in bo hitro presežen z negativnimi učinki, kot so vročinski stres, suša in smog, ki se bodo po pričakovanju v bodočnosti povečali. V zadnjem stoletju se je intenzivnost suš, globalno gledano, povečala in po napovedih se bo večala tudi v prihodnosti. Rastline ne morejo izkoristiti ugodnega gnojilnega učinka CO<sub>2</sub>, če hkrati umirajo od suše.<sup>50</sup>



*Pretekla in bodoča sušna območja na podlagi Palmerjevega sušnega indeksa. Modra barva predstavlja vlažne razmere in rdeča suhe. Vrednosti -4 in manj predstavljajo ekstremno sušo.<sup>51</sup>*

Mnoge posledice podnebnih sprememb nimajo pozitivnega učinka. Med 18 in 35 % rastlinskih in živalskih vrst lahko do 2050 zaradi tega izumre. Oceani iz ozračja vsrkajo ogromno količino CO<sub>2</sub>, kar vodi v zakisanje oceanov. To zna zelo resno ogroziti celotno morsko prehransko verigo, ki je zaradi vse toplejše vode že načeta (neposredni učinek globalnega segrevanja), saj je propadanje koral že očitno. Preko

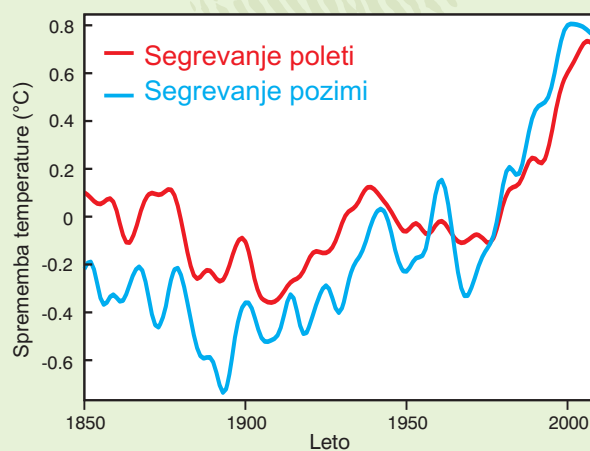
ene milijarde ljudi pa je za zadovoljevanje svojih potreb po živalskih proteinih zelo odvisnih od oceanov.<sup>55</sup>

S krčenjem ledenikov in snežne odeje se za milijone ljudi slabša preskrba z vodo, ki temelji na zalogah v ledenikih in snežni odeji. Še posebej to velja za namakalno kmetijstvo. Podobno bosta zviševanje gladine morja in povečana aktivnost viharjev v tem stoletju prizadeli milijone ljudi. Številna riževa polja bo zalila morska voda, ki bo onesnažila tudi reke; vodonosniki bodo postali onesnaženi, zato se bodo mnogi izselili iz teh območij. Milijoni se bodo prisiljeni seliti proč od morske obale, kar bo povečalo nevarnost konfliktov.<sup>56</sup>

Ko nekdo trdi, da so podnebne spremembe dobra stvar in pri tem navaja omejene pozitivne učinke, je potrebno imeti pred očmi celotno sliko, ki kaže, da negativne posledice močno prevladujejo nad pozitivnimi.

### Človekov prstni odtis št. 6 Zime se segrevajo hitreje

Z naraščanjem segrevanja zaradi toplogrednih plinov pričakujemo, da se bodo zime segrevale hitreje od poletij. Povečan toplogredni učinek ima večji vpliv pozimi, kar potrjujejo meritve.<sup>7,68</sup>



*Glajen časovni potek temperature poleti in pozimi, povprečje nad kopnim za obdobje 1850-2009.<sup>21</sup>*

## Ubij prinašalca slabih novic

Novembra 2009 so hekerji vdrti v strežnike elektronske pošte na Univerzi East Anglia in ukradli elektronska sporočila. Ko so na medmrežju objavili izbrana elektronska sporočila med podnebnimi znanstveniki, so iz konteksta iztrgali nekaj trditev in jih razlagali tako, da globalno segrevanje ni nič drugega kot teorija zarote. To so nekateri imenovali "afera climategate". Da bi ugotovili spornost ravnanja podnebnih znanstvenikov, kar naj bi izhajalo iz prej omenjenih elektronskih sporočil, so v Angliji in Združenih

*"...ni dokazov o kakršnikoli namerni znanstveni nepravilnosti pri nobeni raziskovalni skupini, ki se ukvarja s podnebnimi spremembami."*

UNIVERZA EAST ANGLIA PO POSVETOVANJU S KRALJEVIM DRUŠTVOM<sup>58</sup>

državah Amerike ustanovili šest neodvisnih komisij, ki so raziskale ukradena sporočila. Vse raziskave so podnebne znanstvenike oprale vsake krivde.<sup>57,58,59,60,61,62</sup>

Najbolj pogosto je citirano elektronsko sporočilo Phila Jonesa, v katerem se pojavi izraz 'zakritje upadanja', in je bilo v splošnem narobe interpretirano. Beseda 'upadanje' se dejansko nanaša na upadanje rasti drevesnih letnic po letu 1960.

Temperatura vpliva na rast dreves in drevesne letnice so se v preteklosti lepo skladale z meritvami termometrov. Toda po letu 1960 je prišlo do velikega razhajanja med nekaterimi drevesnimi letnicami in termometrijskimi meritvami. O tem problemu so že leta 1995 razglabljali v recenzirani strokovni literaturi. Če gledate sporočilo Phila Jonesa v kontekstu pripadajoče znanosti, stavek ne

predstavlja zarotniške spletke, ampak tehnično razpravo o načinu obravnave podatkov, ki jih zlahka najdemo v recenzirani literaturi.

Pomembno je postaviti ukradeno pošto v kontekst.

Peščica znanstvenikov

razpravlja o sporočilu nekega

majhnega dela podnebnih podatkov. Tudi če zanemarimo te podatke, še vedno ostaja ogromna in medsebojno skladna množica dokazov, ki so jih skrbno zbrale neodvisne znanstvene skupine širom našega planeta.

Nekaj namigujočih citatov, iztrganih iz konteksta, lahko služi kot opora samo tistim, ki se želijo izogniti fizikalnim resnicam o podnebnih spremembah. Sicer prej omenjena pošta ne spreminja ničesar v znanstvenem razumevanju človekove vloge pri globalnem segrevanju.

„Afera climategate“ poskuša uperiti prst v znanstvenike, pri čemer pa odvrta pozornost od najpomembnejšega: znanosti.

*"Ne dvomimo v točnost in poštenost znanstvenikov."*

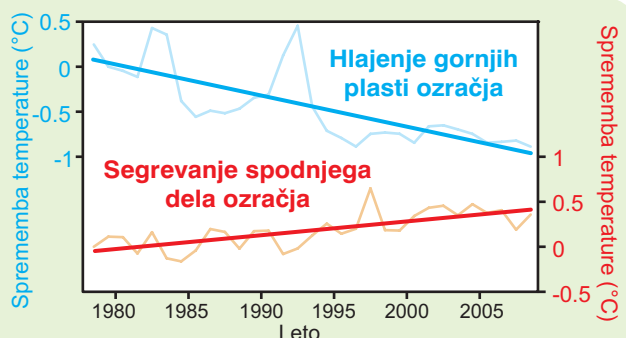
NEODVISNA REVIZIJA ELEKTRONSKE POŠTE O PODNEBNIH SPREMEMBAH<sup>59</sup>

*"Ne obstaja niti en verodostojen dokaz, da je bil dr. Mann kadarkoli vključen ali je posredno ali neposredno sodeloval v kakršnikoli aktivnosti z namenom, da bi prikriji ali potvorili podatke."*<sup>60</sup>

UNIVERZA PENN STATE

## Človekov prstni odtis št. 7 Vrhnji deli ozračja se ohlajajo

Ker toplogredni plini ujamejo več toplote oziroma infrardečega sevanja že v spodnjih plasteh ozračja, je manj doseže zgornji del (stratosfero in višje plasti). Torej bi pričakovali, da se spodnje plasti ozračja segrevajo in gornje ohlajajo. Prav to so izmerili s sateliti in vremenskimi baloni.<sup>1</sup>



Nihanje temperature (v stopinjah Celzija) gornjih in spodnjih plasti ozračja, izmerjeno s sateliti (RSS).<sup>64</sup>

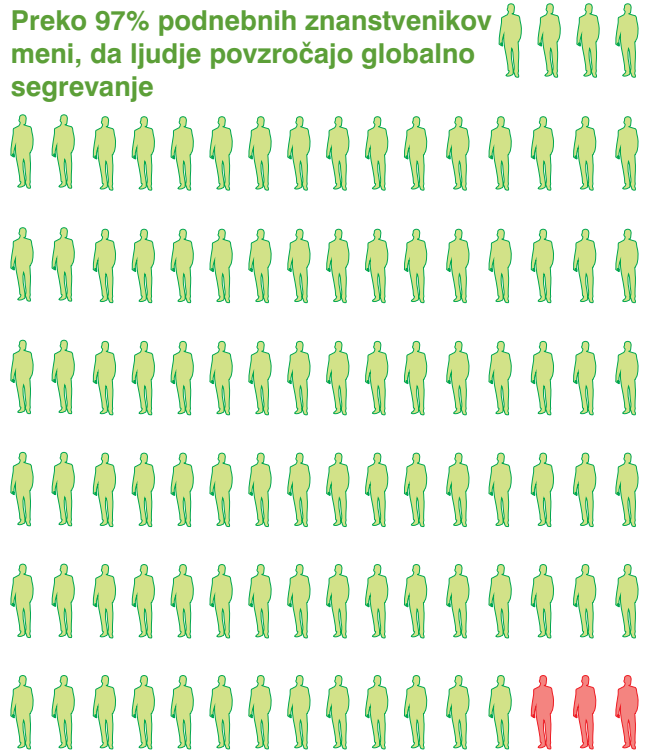
## Usklajeno mnenje znanstvenikov o globalnem segrevanju

Občasno boste našli na seznamih znanstvenikov, ki dvomijo, da človek povzroča globalno segrevanje. Toda zelo malo podpisnikov na tovrstnih seznamih se ukvarja z raziskavami podnebja. Namesto takih boste našli raziskovalce v medicini, zoologiji, zdravniške in inženirje. Med temi se le peščica strokovno ukvarja z podnebno znanostjo.

Kaj torej menijo resnični strokovnjaki? V kar nekaj študijah so pregledali delo podnebnih znanstvenikov, ki aktivno objavljajo prispevke o raziskovanju podnebja. Vse študije so prišle do podobnega rezultata: preko 97 % strokovnjakov za podnebje je prepričanih, da so ljudje vzrok za globalno spreminjanje temperature.<sup>65,66</sup>

Omenjena ugotovitev temelji na recenziranih raziskavah. Ob pregledu vseh takšnih raziskav o globalnih podnebnih spremembah, objavljenih med letoma 1993 in 2003, med 928 objavami ni bila najdena niti ena, ki bi zavračala splošno mnenje, da človekove aktivnosti povzročajo globalno segrevanje.<sup>67</sup>

**Preko 97% podnebnih znanstvenikov meni, da ljudje povzročajo globalno segrevanje**



### Skladnost dokazov

Dokazi, da človek povzroča globalno segrevanje, niso streseni iz rokava, ampak temeljijo na neposrednih meritvah. Mnogi neodvisni dokazi potrjujejo to prepričanje.

Obstaja splošna skladnost dokazov, da ljudje dvigamo raven ogljikovega dioksida v ozračju. To je potrjeno z izotopskimi meritvami ogljika v ozračju. Ugotovimo namreč lahko, da vedno večji delež ogljika v ozračju izvira iz fosilnih goriv.

Tudi dokazi o tem, da naraščanje vsebnosti CO<sub>2</sub> v ozračju povzroča segrevanje, so skladni. Sateliti so izmerili, da manj dolgovalovnega sevanja uhaja v vesolje. Meritve pri tleh pa so pokazale, da se več dolgovalovnega sevanja vrača nazaj proti Zemljinemu površju. To se dogaja pri natančno določenih valovnih dolžinah, pri katerih CO<sub>2</sub> vpija in oddaja to sevanje kar je zelo jasen človekov prstni odtis.

**Ne obstaja samo soglasje znanstvenikov, temveč tudi soglasje dokazov**

Prav tako so skladni dokazi, da se globalno segrevanje dogaja. Meritve s termometri in sateliti kažejo enak trend segrevanja. Druge posledice segrevanja lahko najdemo povsod na zemeljski obli: tanjšanje snežne odeje, zmanjševanje ledenikov, dviganje morske gladine in zamikanje letnih časov.

Vzorci segrevanja jasno kažejo sledi povečanega učinka tople grede. Noči se segrevajo hitreje kot dnevi. Zime se segrevajo hitreje kot poletja. Spodnje plasti ozračja se segrevajo, medtem ko se gornje plasti hladijo.

O vprašanju, ali ljudje povzročajo podnebne spremembe, ni soglasja zgolj med znanstveniki, temveč so skladni tudi dokazi.

---

## Reference

1. Jones, G., Tett, S. & Stott, P. (2003): Causes of atmospheric temperature change 1960-2000: A combined attribution analysis. *Geophysical Research Letters*, 30, 1228
2. Laštovička, J., Akmaev, R. A., Beig, G., Bremer, J., and Emmert, J. T. (2006). Global Change in the Upper Atmosphere. *Science*, 314(5803):1253-1254.
3. Santer, B. D., Wehner, M. F., Wigley, T. M. L., Sausen, R., Meehl, G. A., Taylor, K. E., Ammann, C., Arblaster, J., Washington, W. M., Boyle, J. S., and Braggemann, W. (2003). Contributions of Anthropogenic and Natural Forcing to Recent Tropopause Height Changes. *Science*, 301(5632):479-483.
4. Harries, J. E., et al (2001). Increases in greenhouse forcing inferred from the outgoing longwave radiation spectra of the Earth in 1970 and 1997. *Nature*, 410, 355-357.
5. Manning, A.C., Keeling, R.F. (2006). Global oceanic and land biotic carbon sinks from the Scripps atmospheric oxygen flask sampling network. *Tellus*. 58:95–116.
6. Alexander, L. V., Zhang, X., Peterson, T. C., Caesar, J., Gleason, B., Tank, A. M. G. K., Haylock, M., Collins, D., Trewin, B., Rahimzadeh, F., Tagipour, A., Kumar, K. R., Revadekar, J., Griffiths, G., Vincent, L., Stephenson, D. B., Burn, J., Aguilar, E., Brunet, M., Taylor, M., New, M., Zhai, P., Rusticucci, M., and Vazquez-Aguirre, J. L. (2006). Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation. *Journal of Geophysical Research*, 111(D5):D05109+.
7. Braganza, K., D. Karoly, T. Hirst, M. E. Mann, P. Stott, R. J. Stouffer, and S. Tett (2003), Indices of global climate variability and change: Part I—Variability and correlation structure, *Clim. Dyn.*, 20, 491–502.
8. Evans W. F. J., Puckrin E. (2006), Measurements of the Radiative Surface Forcing of Climate, P1.7, AMS 18th Conference on Climate Variability and Change.
9. Wei, G., McCulloch, M. T., Mortimer, G., Deng, W., and Xie, L., (2009), Evidence for ocean acidification in the Great Barrier Reef of Australia, *Geochim. Cosmochim. Ac.*, 73, 2332–2346.
10. Barnett, T. P., Pierce, D. W., Achutarao, K. M., Gleckler, P. J., Santer, B. D., Gregory, J. M., and Washington, W. M. (2005), Penetration of Human-Induced Warming into the World's Oceans. *Science*, 309(5732):284-287.
11. Boden, T.A., G. Marland, and R.J. Andres. (2009). Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO<sub>2</sub> Emissions. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, Tenn., U.S.A. doi 10.3334/CDIAC/00001
12. IPCC, (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (AR4). S. Solomon et al. eds (Cambridge University Press, Cambridge, UK & New York, NY, USA).
13. Mandia, S. (2010), And You Think the Oil Spill is Bad?, <http://profmandia.wordpress.com/2010/06/17/and-you-think-the-oil-spill-is-bad/>
14. Tripathi, A. K., Roberts, C. D., Eagle, R. A., (2009), Coupling of CO<sub>2</sub> and ice sheet stability over major climate transitions of the last 20 million years. *Science* 326 (5958), 1394-1397.
15. Swart, P. K., L. Greer, B. E. Rosenheim, C. S. Moses, A. J. Waite, A. Winter, R. E. Dodge, and K. Helmle (2010), The 13C Suess effect in scleractinian corals mirror changes in the anthropogenic CO<sub>2</sub> inventory of the surface oceans, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L05604, doi:10.1029/2009GL041397.
16. Burch, D. E., (1970), Investigation of the absorption of infrared radiation by atmospheric gases. *Semi-Annual Tech. Rep.*, AFCRL, publication U-4784.
17. Cuffey, K. M., and F. Vimeux (2001), Covariation of carbon dioxide and temperature from the Vostok ice core after deuterium-excess correction, *Nature*, 412, 523–527.
18. Caillon N, Severinghaus J.P, Jouzel J, Barnola J.M, Kang J, Lipenkov V.Y (2003), Timing of atmospheric CO<sub>2</sub> and Antarctic temperature changes across Termination III. *Science*. 299, 1728–1731.
19. Griggs, J. A., Harries, J. E. (2004). Comparison of spectrally resolved outgoing longwave data between 1970 and present, *Proc. SPIE*, Vol. 5543, 164.
20. Chen, C., Harries, J., Brindley, H., & Ringer, M. (2007). Spectral signatures of climate change in the Earth's infrared spectrum between 1970 and 2006. Retrieved October 13, 2009, from European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT) Web site: [http://www.eumetsat.eu/Home/Main/Publications/Conference\\_and\\_Works\\_hop\\_Proceedings/groups/cps/documents/document/pdf\\_conf\\_p50\\_s9\\_01\\_harries\\_v.pdf](http://www.eumetsat.eu/Home/Main/Publications/Conference_and_Works_hop_Proceedings/groups/cps/documents/document/pdf_conf_p50_s9_01_harries_v.pdf) . Talk given to the 15th American Meteorological Society (AMS) Satellite Meteorology and Oceanography Conference, Amsterdam, Sept 2007
21. HadCRUT3 global monthly surface air temperatures since 1850. <http://hadobs.metoffice.com/hadcrut3/index.html>
22. Simmons, A. J., K. M. Willett, P. D. Jones, P. W. Thorne, and D. P. Dee (2010), Low-frequency variations in surface atmospheric humidity, temperature, and precipitation: Inferences from reanalyses and monthly gridded observational data sets, *J. Geophys. Res.*, 115, D01110, doi:10.1029/2009JD012442.
23. Hansen, J., Ruedy, R., Sato, M., Lo, K., (2010), *Rev. Geophys.*, doi:10.1029/2010RG000345, in press
24. NASA GISS GLOBAL Land-Ocean Temperature Index, (2010), <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata/GLB.Ts+dSST.txt>
25. Fawcet, R., Jones, D. (2008), Waiting for Global Cooling, *Australian Science Medical Centre*, <http://www.aussmc.org/documents/waiting-for-global-cooling.pdf>
26. Murphy, D. M., S. Solomon, R. W. Portmann, K. H. Rosenlof, P. M. Forster, and T. Wong, (2009), An observationally based energy balance for the Earth since 1950. *J. Geophys. Res.*, 114, D17107+. Figure redrawn on data from this paper supplied by Murphy
27. Malik, J., (1985). The Yields of the Hiroshima and Nagasaki Nuclear Explosions, *Los Alamos, New Mexico: Los Alamos National Laboratory*, LA-8819.
28. Menne, M. J., C. N. Williams Jr., and M. A. Palecki (2010), On the reliability of the U.S. surface temperature record, *J. Geophys. Res.*, 115, D11108
29. Karl, T. R., Hassol, S. J., Miller, C. D. and Murray, W. L. (2006). Temperature Trends in the Lower Atmosphere: Steps for Understanding and Reconciling Differences. *A Report by the Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research*, Washington, DC.
30. Velicogna, I. (2009). 'Increasing rates of ice mass loss from the Greenland and Antarctic ice sheets revealed by GRACE', *Geophys. Res. Lett.*, 36
31. Church, J., White, N., Aarup, T., Wilson, W., Woodworth, P., Domingues, C., Hunter, J. and Lambeck, K. (2008), Understanding global sea levels: past, present and future. *Sustainability Science*, 3(1), 922.
32. Parmesan, C., Yohe, G. (2003), A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature*, 421 (6918), 37-42.
33. Immerzeel, W. W., van Beek, L. P. H., and Bierkens, M. F. P. (2010). Climate change will affect the Asian water towers. *Science*, 328(5984):1382-1385

34. NOAA National Climatic Data Center, State of the Climate: Global Analysis for September 2010, published online October 2010, retrieved on October 30, 2010 from <http://www.ncdc.noaa.gov/bams-state-of-the-climate/2009.php>
35. Mann, M., Bradley, R. and Hughes, M. (1998), Global-Scale Temperature Patterns and Climate Forcing Over the Past Six Centuries, *Nature*, 392:779-787
36. Etheridge, D.M., Steele, L.P., Langenfelds, R.J., Francey, R.L., Barnola, J.-M. and Morgan, V.I. (1998), Historical CO<sub>2</sub> records from the Law Dome DE08, DE08-2, and DSS ice cores. In Trends: A Compendium of Data on Global Change. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, Tenn., U.S.A.
37. Tans, P., (2009), Trends in Atmospheric Carbon Dioxide - Mauna Loa, NOAA/ESRL. [www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends).
38. Crowley, T.J., (2000), Causes of Climate Change Over the Past 1000 Years, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series #2000-045. NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA.
39. Moberg, A., et al. (2005), 2,000-Year Northern Hemisphere Temperature Reconstruction. IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series # 2005-019. NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA.
40. Mann, M., Zhang, Z., Hughes, M., Bradley, R., Miller, S., Rutherford, S. and Ni, F. (2008), Proxy-based reconstructions of hemispheric and global surface temperature variations over the past two millennia, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(36):13252-13257
41. Knutti, R., Hegerl, G. C., (2008), The equilibrium sensitivity of the earth's temperature to radiation changes. *Nature Geoscience*, 1 (11), 735-743.
42. Lacis, A. A., Schmidt, G. A., Rind, D., and Ruedy, R. A., (2010). Atmospheric CO<sub>2</sub>: Principal Control Knob Governing Earth's Temperature. *Science*, 330(6002):356-359
43. Wang, K., Liang, S., (2009), Global atmospheric downward longwave radiation over land surface under all-sky conditions from 1973 to 2008. *Journal of Geophysical Research*, 114 (D19).
44. Lindzen, R. S., and Y.-S. Choi (2009), On the determination of climate feedbacks from ERBE data, *Geophys. Res. Lett.*, 36, L16705, doi:10.1029/2009GL039628.
45. Trenberth, K. E., J. T. Fasullo, C. O'Dell, and T. Wong (2010), Relationships between tropical sea surface temperature and top-of-atmosphere radiation, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L03702, doi:10.1029/2009GL042314.
46. Murphy, D. M. (2010), Constraining climate sensitivity with linear fits to outgoing radiation, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L09704, doi:10.1029/2010GL042911.
47. Chung, E.-S., B. J. Soden, and B.-J. Sohn (2010), Revisiting the determination of climate sensitivity from relationships between surface temperature and radiative fluxes, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L10703, doi:10.1029/2010GL043051.
48. Challinor, A. J., Simelton, E. S., Fraser, E. D. G., Hemming, D., and Collins, M., (2010). Increased crop failure due to climate change: assessing adaptation options using models and socio-economic data for wheat in China. *Environmental Research Letters*, 5(3):034012+.
49. Tubiello, F. N., Soussana, J.-F., and Howden, S. M. (2007). Crop and pasture response to climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(50):19686-19690.
50. Zhao, M. and Running, S. W. (2010). Drought-Induced Reduction in Global Terrestrial Net Primary Production from 2000 Through 2009. *Science*, 329(5994):940-943.
51. University Corporation for Atmospheric Research. <http://www2.ucar.edu/news/2904/climate-change-drought-may-threaten-much-globe-within-decades>
52. Thomas, C. D. et al. (2004), Extinction risk from climate change. *Nature*, 427: 145/148.
53. Hoegh-Guldberg, O., Mumby, P. J., Hooten, A. J., Steneck, R. S., Greenfield, P., Gomez, E., Harvell, C. D., Sale, P. F., Edwards, A. J., Caldeira, K., Knowlton, N., Eakin, C. M., Iglesias-Prieto, R., Muthiga, N., Bradbury, R. H., Dubi, A., and Hatziolos, M. E. (2007), Coral Reefs Under Rapid Climate Change and Ocean Acidification. *Science*, 318(5857):1737-1742.
54. Hoegh-Guldberg, O. & Bruno, J. (2010). Impacts of climate change on the world's marine ecosystems. *Science*, 328, 1523-1528.
55. Tibbets, J. (2004). The State of the Oceans, Part 1. Eating Away at a Global Food Source. *Environmental Health Perspectives*, 112(5):A282-A291
56. Dasgupta, S., Laplante, B., Meisner, C., Wheeler, D. and Yan, J. (2007) The impact of sea-level rise on developing countries: a comparative analysis, World Bank Policy Research Working Paper No 4136, February
57. Willis, P., Blackman-Woods, R., Boswell, T., Cawsey, I., Dorries, N., Harris, E., Iddon, B., Marsden, G., Naysmith, D., Spink, B., Stewart, I., Stringer, G., Turner, D. and Wilson, R. (2010), The disclosure of climate data from the Climatic Research Unit at the University of East Anglia, *House of Commons Science and Technology Committee*, see: <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200910/cmselect/cmsstech/387/387i.pdf>
58. Oxburgh, R. (2010), Report of the International Panel set up by the University of East Anglia to examine the research of the Climatic Research Unit, see: <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/CRUstatements/SAP>
59. Russell, M., Boulton, G., Clarke, P., Eyton, D. and Norton, J. (2010), The Independent Climate Change E-mails Review. See: <http://www.cce-review.org/pdf/FINAL%20REPORT.pdf>
60. Foley, H., Scaroni, A., Yekel, C. (2010), RA-10 Inquiry Report: Concerning the Allegations of Research Misconduct Against Dr. Michael E. Mann, Department of Meteorology, College of Earth and Mineral Sciences, The Pennsylvania State University. See [http://theprojectonclimatescience.org/wp-content/uploads/2010/04/Findings\\_Mann\\_Inquiry.pdf](http://theprojectonclimatescience.org/wp-content/uploads/2010/04/Findings_Mann_Inquiry.pdf)
61. Secretary of State for Energy and Climate Change, (2010). Government Response to the House of Commons Science and Technology Committee 8th Report of Session 2009-10: The disclosure of climate data from the Climatic Research Unit at the University of East Anglia. See <http://www.official-documents.gov.uk/document/cm79/7934/7934.pdf>
62. Assmann, S., Castleman, W., Irwin, M., Jablonski, N., Vondracek, F., (2010). RA-10 Final Investigation Report Involving Dr. Michael E. Mann. See [http://live.psu.edu/fullimg/userpics/10026/Final\\_Investigation\\_Report.pdf](http://live.psu.edu/fullimg/userpics/10026/Final_Investigation_Report.pdf)
63. Jacoby, G. and D'Arrigo, R. (1995). Tree ring width and density evidence of climatic and potential forest change in Alaska, *Glob. Biogeochem. Cycles*, 9:22734
64. Mears, C., Wentz, F. (2009), Construction of the Remote Sensing Systems V3.2 atmospheric temperature records from the MSU and AMSU microwave sounders. *J. Atmos. Ocean. Tech.*, 26: 1040-1056.
65. Doran, P. and Zimmerman, M. (2009), Examining the Scientific Consensus on Climate Change, *Eos Trans. AGU*, 90(3)
66. Anderegg, W., Prall, J., Harold, J. and Schneider, S. (2010), Expert credibility in climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(27):12107-12109
67. Oreskes, N. (2004), Beyond the ivory tower: the scientific consensus on climate change, *Science*, 306:1686
68. Braganza, K., D. J. Karoly, A. C. Hirst, P. Stott, R. J. Stouffer, and S. F. B. Tett (2004), Simple indices of global climate variability and change: Part II: Attribution of climate change during the twentieth century, *Clim. Dyn.*, 22, 823– 838, doi:10.007/s00382-004-0413-1

---

Trditev, da ljudje povzročamo globalno segrevanje, je zasnovana na mnogih neodvisnih dokazih. Podnebni "skeptiki" se često osredotočijo le na kamenček v mozaiku, zanikajo pa celo vrsto dokazov.

Naše podnebje se spreminja in mi s svojimi izpusti toplogrednih plinov k temu pripomoremo levji delež. Pomembno je celovito poznati vsa dejstva o podnebnih spremembah, da lahko razumemo svet okoli nas in da lahko sprejmemo pravilne in ustrezne odločitve za bodočnost.



Za več informacij obišči:

 **Skeptical Science**  
[www.skepticalscience.com](http://www.skepticalscience.com)