

Kako prepričani smo lahko v podnebne spremembe?

Ines Velić,

ustanova: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
predmet: Trajnostno inženirstvo, mentor: prof. dr. Matjaž Mikoš

Datum: 12.1.2025

Ko nas strokovnjaki opozarjajo na nekaj, kot nas v današnjem času konstantno opozarjajo na podnebne spremembe, nikoli ne morajo z 100-odstotno gotovostjo trditi da so v to prepričani. Kako torej vemo, kdaj so dovolj prepričani, ko govorijo o podnebnih spremembah? Velikokrat od njih slišimo, da lahko že za nekaj stopinj povišana letna temperatura Zemlje naredi veliko razliko, s kakšno gotovostjo pa lahko to trdijo?

Pred dvajset tisoč leti je Zemlja prehajala iz ledene dobe. Led, ki je bil debel tudi do 3 kilometre, je prekrival velik del severne poloble, pri čemer je zajemal toliko vode, da je bila gladina morja več kot 100 metrov nižja kot danes. Tako sta bili Azija in Amerika povezani s kopenskimi mostom. Veliko današnjih otokov v tistem času sploh ni bilo otokov, ampak so bili del celine. Znanstveniki pojasnjujejo, da so nekatere podrobnosti morda nejasne, vendar so prepričani, da je bil naš planet takrat videti precej drugačen. Kot študentko naravoslovnih ved me te pojavi zelo zanimajo, vendar ne vem natančno, kako to vedo ali kako so lahko dovolj prepričani. Zato se sprašujem, ali je to védenje dovolj, da pišem in komentiram članke o tem, kar pravijo strokovnjaki? Na nekaterih področjih znanosti, na primer v prehrani, so opozorila strokovnjakov velikokrat nejasna in se z leti spreminjajo. Do zdaj smo slišali toliko nasprotujočih si trditev o tem, katera hrana nam bo podaljšala življenje, nas zbolela ali pomagala izgubiti težo, da je zaupanje upadlo. Nekateri pravijo, da so za to odgovorni novinarji, ki poročajo o novih študijah brez zadostne razlage znanstvenih osnov. Tu se lahko delno strinjam, saj je glavni cilj določenih medijev dobiti pozornost in odziv publike, ne pa verodostojno podajanje informacij in ozaveščanje javnosti. Toda tudi znanstveniki so naredili napake pri določanju zanesljivosti svojih rezultatov. Na področju psihologije in medicine mnogih poskusov ni mogoče ponoviti, ker so raziskovalci pretiravali v svojih ugotovitvah, ali pa so bili že v osnovi moralno sporni. Toliko psiholoških in socialnih eksperimentov vsebuje napake pri podajanju rezultatov in ima že v osnovi etične težave, da bi se lahko o tem še razpisala. Po drugi strani pa ima znanost o podnebnih spremembah temelje v "trdih znanostih"*¹, kot sta geologija in fizika, te pa so manj dovzetne za težave s ponovljivostjo*² kot družboslovje. Kljub temu podnebne spremembe vključujejo ljudi, zato morda potrebujemo tako trde kot mehke znanosti, da jih razumemo.

Da bi vedeli, koliko ogljikovega dioksida so ljudje dodali ozračju, lahko izračunamo, koliko fosilnih goriv smo porabili in koliko gozdov smo posekali. Del tega dodatnega ogljika so absorbirali oceani in tla. Številke so sicer negotove, a jih lahko preverimo z vzorci zraka, vode in zemlje, kar jih poveže z znanstvenimi dokazi. Človek je s svojimi aktivnostmi prispeval povečanje CO₂ v ozračju za približno 48%, pravijo viri.

Toda znanost postane manj natančna, ko poskušamo napovedati, koliko fosilnih goriv še lahko pridobimo in porabimo. To zahteva napovedi o prihodnjih odkritjih, energetskih trgih in predvsem ekonomskih ter političnih odločitvah. Razdelitev znanosti na "trdo" in "mehko" (*angl. hard and soft science*)*¹ je lahko koristna pri določanju, katera raziskava je bolj zanesljiva, vendar je problem ponovljivosti še vedno predmet razprave. Že kot študente naravoslovnih fakultet na Univerzi v Ljubljani nas skušajo naučiti, da ne smemo slepo zaupati številkam. Način, kako ugotoviti, kako prepričani so znanstveniki v svoje raziskave je ta, da se poglobimo v verodostojne vire informacij in pri njihovem preučevanju ohranimo zdravo mero skepticizma.

Primer, temperaturo Zemlje pred 20 000 leti ocenjujejo z uporabo ledenih jeder in fosilov. Ena od študij, ki združuje podatke z 80 lokacij, je bila 68-odstotno prepričana v rezultate, vendar znanstveniki verjamejo, da so bile temperature verjetno nižje. Druga, bolj zanesljiva študija z 95-odstotno zanesljivostjo, je upoštevala več vrst dokazov. Natančno interpretiranje rezultatov in natančni pogovori z znanstveniki lahko razjasnijo, kako samozavestni so glede svojih ugotovitev. Meje napak so lahko zavajajoče, ker je gotovost zapletena. Na primer, dolgoročni temperaturni trendi so razvidni, tudi če so kratkoročne spremembe »zglajene« oz. povprečene.

Znanstveniki razumejo, da cikli Zemljine orbite vplivajo na ledene dobe, vendar so pomembni tudi sekundarni dejavniki, kot sta odbojnost površja in koncentracija CO₂. Negotovost izhaja tudi iz naše nagnjenosti k potrjevanju že obstoječih prepričanj (*ang. confirmation bias*) in pritiska po objavljanju odmevnih raziskav. Na primer, določeni profesorji na fakultetah so podvrženi obveznosti rednega objavljanja člankov, včasih celo vsak mesec ali pogosteje, da obdržijo svoj naziv. Namesto da bi bili odprti za nove dokaze, pogosto zavračamo ali spregledamo informacije, ki nasprotujejo

našim prepričanjem, medtem ko prednost dajemo tistim, ki jih podpirajo. Ta pristranskost lahko vpliva na naše razmišljanje, odločitve in vedenje, saj nam daje lažen občutek gotovosti v lastna prepričanja. Temeljna načela znanosti so se razvijala, saj so odkritja pogosto zahtevala domišljijo, povezano z natančno presojo. Na primer, ljudje v prazgodovini niso vedeli, kako naj ulovijo mamuta, da bi prišli do mesa. Zavedali so se, da je žival prevelika in premočna za neposreden spopad, zato so uporabili svojo domišljijo: izkopali so dovolj veliko jamo, mamuta zvalili vanjo, nato pa ga z orožjem uspešno pokončali. Poznamo tudi odmevno štorijo o Newtonu in njegovem jabolku, kjer je prav tako potreboval domišljijo, da je padec jabolka na glavo povezal z gravitacijskim pospeškom.

Negotovost omogoča znanstvenikom, da razvijajo različne možne odgovore na določene probleme, pri tem pa ustvarjajo modele, ki jim omogočajo napovedovanje prihodnjih sprememb. Čeprav so ti modeli nepopolni, pomagajo pri oblikovanju predpostavk o prihodnosti. To je podobno, kot pri meteorologih, ki na podlagi preteklih podatkov in naprednih analiz napovedujejo vremenske spremembe. Čeprav njihova napoved skoraj nikoli ni natančna, je vseeno dovolj zanesljiva, da nam pomaga razumeti, kaj lahko pričakujemo v prihodnjih dneh. Popolnoma natančno napovedati, kako bo vsaka molekula v atmosferi reagirala z drugo, ali kako se bodo delci gibali v vsakem trenutku, je skoraj nemogoče. Kljub temu pa modeli in analize omogočajo znanstvenikom, da napovedujejo širše trende, ki se z večjo gotovostjo uresničijo.

Raziskovalci so lahko bolj prepričani v svoje trditve, ko eksperimenti in različne vrste dokazov potrjujejo njihove teze. Ko se rezultati ponavljajo in ko različni podatki podpirajo iste ugotovitve, znanstveniki pridobijo več zaupanja v svoje teorije in sklepe.

Ljudje so od zadnje ledene dobe pomembno vplivali na okolje. Ko pogledamo grafe, ki prikazujejo delež škodljivih emisij v atmosferi, izstopata dve ključni obdobji v zgodovini, kjer je nivo CO₂ začel naraščati – doba razsvetljenstva, novih izumov in industrijska revolucija. Slednja je povzročila hitro rast prebivalstva in občutno povečanje ravni CO₂ v ozračju. Res pa je tudi, da je znanstvena revolucija hkrati prispevala k podaljšanju povprečne življenjske dobe človeka, saj so napredek v medicini, kmetijstvu in sanitarnih razmerah omogočili daljše in bolj zdravo življenje. Populacija je drastično narasla. Toda rast prebivalstva v kombinaciji z industrijsko revolucijo je imela okoljske posledice. Količina ogljikovega dioksida v atmosferi se je začela povečevati, predvsem zaradi izgorevanja fosilnih goriv. V naslednjih letih se je delež onesnažil in izpustov CO₂ drastično povečal, vemo kaj se je dogajalo - industrije so se širile, svetovno prebivalstvo je skupaj s svojimi potrebami naraščalo, vse več se je uporabljalo fosilna goriva.

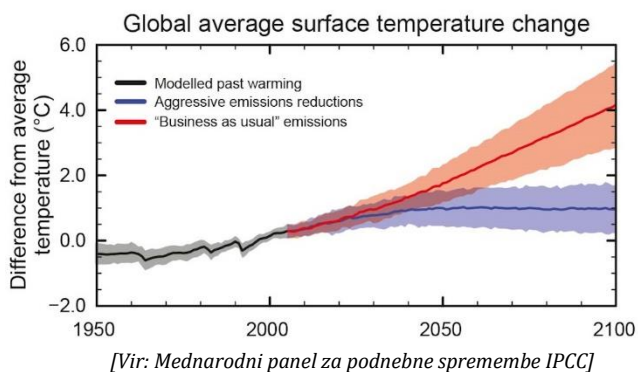
Nekateri pravijo, da se je razsvetljenstvo začelo okoli leta 1700 in se nikoli ni končalo. To obdobje

označuje čas, ko so se ljudje uprli tako imenovanim avtoritetam resnice*³ (*ang. authority of truth*), predvsem verskim institucijam in monarhom, ki so govorili v kaj morajo verjeti. Rezultat tega je bil obdobje odkritij. Znanstveniki pravijo, da so drugačni od avtoritet, ker nočejo, da jih drugi jemljejo za besedo. Spodbujajo druge znanstvenike, naj izzovejo in preizkusijo njihove razlage. Večja skrb je, da na žalost postaja zaupanje ali nezaupanje znanstvenikom del politične identitete. Že sam rek da moramo "zaupati znanstvenikom" je sicer problematičen, ker znanost temelji na dvomu in preverjanju trditev.

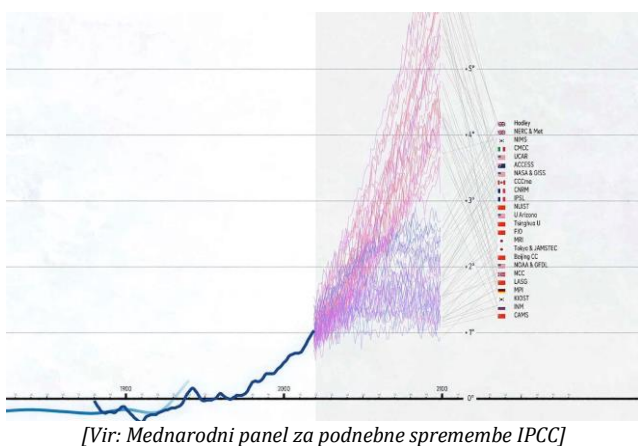
Prvi zanesljiv termometer je bil izumljen leta 1714, kar je omogočilo zbiranje dobrih podatkov o temperaturi po vsem svetu. Lahko bi rekli, da so znanstveniki počasi postajali prepričani o podnebnih spremembah, ki jih povzroča človek. Nekatere študije so opozarjale na problem že pred več kot sto leti. Leta 1965 je znanstveni svetovni odbor ameriškega predsednika izdal pomembno poročilo, v katerem je zapisano, da bo ogljikov dioksid »skoraj zagotovo povzročil pomembne spremembe v temperaturah«. Od takrat se temperatura na Zemlji zvišuje. Če pogledamo 20 000 let zgodovine po ledeni dobi, se današnje segrevanje precej razlikuje od preteklih naravnih sprememb. Skeptiki so ob tem postavili veliko vprašanj, nekatera verodostojna, druga ne, vendar sama menim da skeptik ne more biti razumen, če ni pripravljen pogledati širše in oceniti, kako te dvomi vplivajo na celotno sliko resnice.

Negotovost mogoče ni izražena v številkah, vendar jo lahko kljub temu ocenimo – pomembno je, ali je ta dovolj velika, da bi bistveno spremenila naše razumevanje problema. V primerjavi z obdobjem, ko smo zapuščali ledeno dobo, je današnja hitrost segrevanja izjemno večja, neprimerljiva. Poleg tega se je segrevanje začelo nenadoma, v času, ko bi temperature glede na naravne cikle morale ostati stabilne ali celo upadati. Kljub temu so znanstveniki uspeli napovedati te spremembe in jih utemeljiti z dokazi ter razumnimi razlagami.

Da bi ocenili prihodnje temperature, se morajo klimatologi zanašati na svoje modele in narediti številne predpostavke, ena od njih pa je človeško vedenje. Scenarij drastičnega naraščanja emisij CO₂ (rdeče barve na grafu spodaj), ki ga je pripravil Mednarodni panel za podnebne spremembe IPCC, predvideva, da ne bomo uvedli dodatnih ukrepov za zmanjšanje emisij. Nasprotno pa scenarij, ki predvideva počasno zmanjševanje emisij (modre barve na grafu spodaj), temelji na predpostavki, da bomo sprejeli odločne ukrepe, dovolj učinkovite, da omejimo dvig globalne temperature na največ dve stopinji Celzija nad preindustrijsko raven. Vmes med tema scenarijema pa je negotovost, ki predstavlja našo nevednost o prihodnjih dejanjih človeštva – kar je področje družboslovja. Toda kaj pa negotovost, ki izhaja iz trdnih znanosti?



Projekcije IPCC natančno določajo napako, ki jo dobijo s primerjanjem temperatur, ki so jih izračunale znanstvene ekipe iz različnih držav znotraj IPCC, vsak s svojimi lastnimi številkami (rozasti in vijolični grafi spodaj). Če vam ta grafikon izgleda zmedeno, tudi je.



Glede na to, kako so ekipe zasnovale in konfigurirale svoje modele, so dobile različne rezultate. Vendar lahko vidimo tudi doslednost - vse ekipe so ugotovile, da bodo večje emisije ogljikovega dioksida povzročile občutno višje povprečne temperature. Torej, čeprav modeli ne morejo popolnoma simulirati resničnosti, to storijo dovolj dobro, da nam pomagajo pri učenju in reševanju težav. V tem primeru nam pomagajo ugotoviti, kaj moramo storiti, da obvladamo pregreto temperaturo našega planeta.

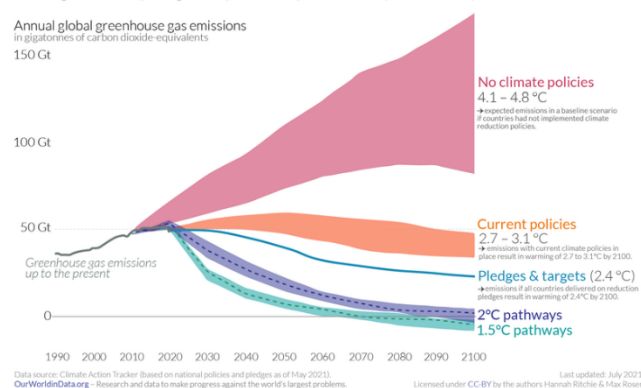
Nekateri trdijo, da bi se morali zaradi negotovosti v znanosti zadržati kadar si prizadevamo ukrepati in spremeniti človeško vedenje. To so tisti primeri, ko določeni znani posamezniki v ZDA želijo vzbujati pozornost pri dvomljivcih in izpostavljajo negotovost znanstvenih raziskav kot razlog za svoje sporne politične odločitve. Če preberete kaj o teh primerih, imen ne bom omenjala, boste ugotovili, da večina teh izgleda bolj kot politična taktika kot pa iskren argument o znanosti. Vendar pa je še vedno negotovost prevladujoča tema podnebne razprave in zavrniti te argumente z dovolj dobrim razlogom zahteva nekaj truda, še posebej zato, ker je negotovost zahteven in zmeden pojem.

Enostavnejša nasprotna trditev bi bila, da moramo preprosto zaupati znanstvenikom, češ da ti vedo kaj delajo saj so leta in leta to študirali in poznajo to področje, da se vse postopke temeljito pregleda,

ovrednoti in da verodostojne institucije podpirajo njihove trditve. Zaupanje v znanstvenike je pomembno, vendar je skepticizem tudi pomemben za izboljšanje znanstvenega razumevanja in zanesljivosti. Predvsem v medijih je moč opaziti, da so vsi argumenti naravnani v podporo strokovnjakom kot posameznikom, ne pa v to, kar strokovnjaki povedo oz. v znanost. Obstaja veliko dobrih razlogov, da zaupamo strokovnjakom, saj jim moramo - naša družba deluje zahvaljujoč specializiranim poklicem. Ampak, ko nekdo postavi vprašanje, ali je ugotovitev resnična, je odgovor "zaupajte znanstvenikom" problematičen, ker vemo, da imajo tudi znanstveniki kdaj narobe, da so posamezne študije trdile napačne stvari in kar je še pomembneje, da so sistemske težave pripeljale vplivne skupine znanstvenikov do napak. In vemo, da je bila znanstvena revolucija zgrajena na ideji, da ne jemljemo ljudi za besedo, ker zavračamo avtoritete resnice. Zato je tudi pomembno, da se laiki, skeptiki včasih grejo znanost - ne z namenom, da popolnoma razumejo problem, saj to ni mogoče, toda zato, da razumemo zakaj so trditve nekaterih ljudi nerazumne.

Zanimiva stvar se zgodi, ko opozorimo, da so znanstveniki in njihove ideje lahko zmotljivi oz. napačni - takrat spoznamo, da se znanost lahko izboljša, da jo lahko bolje pojasnimo in bolje določimo, kdaj znanstvenim trditvam lahko zaupamo z dovolj veliko gotovostjo, da ukrepamo, kot bi morali pri pomembnih vprašanih kot je podnebna kriza.

Global greenhouse gas emissions and warming scenarios [Our World in Data](#)
 - Each pathway comes with uncertainty, marked by the shading from low to high emissions under each scenario.
 - Warming refers to the expected global temperature rise by 2100, relative to pre-industrial temperatures.



Ljudje, bodisi z ali brez doktoratov, so nagnjeni k pretirani samozavesti pri napovedovanju človeškega vedenja. Ta napačen občutek, da poznamo ljudi, ima lahko različne posledice. Osebnostno se spopadam z zelo negativno miselnostjo o tem ali bomo uspeli rešiti naše podnebje ali ne. Včasih imam občutek, da je zgornja meja že začrtana (zgornji graf, roza predel). Ker v resnici se ljudje ne bodo spremenili dovolj hitro, da bi drastično spremenili potek linije, ki napoveduje segrevanje ozračja. Brez drastičnih sprememb bodo prizadevanja za boj proti podnebnim spremembam zgolj preložila neizogibne posledice. Tako se lahko podobno misleči tolažimo z neizogibnostjo sprememb na način, kot se tolažijo tisti, ki zanikajo resnico in najdejo uteho oz. cono udobja v negotovosti, saj jim je tako lažje in ne čutijo nobenega pritiska, da bi lahko kaj

spremenili. Če verjamemo, da smo v podnebni bitki že prepozni, lahko s tem oviramo potrebna dejanja. Namesto tega moramo negotovost sprejeti kot priložnost za navdihovanje rešitev za prihodnost. Tisti, ki smo na robu obupa, se morda imenujemo realisti, a v resnici smo lahko le preveč prepričani in prikrajšani za domišljijo.

Znanstveniki v prejšnjih stoletjih so pogosto zmotno ocenjevali, kako nastajajo odkritja, ker niso cenili ključne vloge domišljije – naši sposobnosti, ki

nam omogoča, da presežemo vidno in oblikujemo odgovore, celo o zakonitostih narave, ki so bile ves čas resnične. Seveda pa nam lahko domišljija, ki temelji na trdnem znanstvenem znanju, pomaga napovedovati prihodnost, ki jo sami oblikujemo. Da bi zasnovali in nato še podprli učinkovit načrt, moramo najprej resnično verjeti, da je naša prihodnost še negotova, saj šele takrat lahko zberemo pogum, da jo aktivno oblikujemo.

OPOMBE:

**1 angl. »Hard and soft science«*

Trda znanost in mehka znanost sta pogovorna izraza, ki se uporabljata za primerjavo znanstvenih področij na podlagi zaznane metodološke strogosti, eksaktnosti in objektivnosti. Na splošno veljajo formalne in naravoslovne vede za trdo znanost, medtem ko so družboslovje in druge vede opisane kot mehka znanost.

Formalne znanosti: logika, matematika, statistika, teoretično računalništvo, umetna inteligenca, teorija informacij, teorija iger, teorija sistemov, teorija odločanja in teoretična lingvistika. Medtem ko si naravoslovje in družboslovje prizadevajo opredeliti fizične oziroma družbene sisteme z uporabo empiričnih metod, formalne znanosti uporabljajo jezikovna orodja, ki se ukvarjajo z opisovanjem abstraktnih struktur, ki jih opisujejo formalni sistemi.

Naravoslovje: biologija, fizika, kemija, znanost o Zemlji in astronomija. Ukvarja se z opisovanjem, razumevanjem in napovedovanjem naravnih pojavov in temelji na empiričnih dokazih iz opazovanja in eksperimentiranja.

Družboslovje: sociologija, antropologija, arheologija, ekonomija, geografija, zgodovina, jezikoslovje, menedžment, komunikologija, psihologija, kulturologija, politologija. Posveča se preučevanju družb in odnosov med člani znotraj teh družb.

Viri: [1][2][3]

**2 angl. Repeatability or test–retest reliability*

Ponovljivost, repetitivnost, ali zanesljivost testa je značilnost kakovosti meritev, ki jih izvede posameznik ali merilna priprava na istem merjencu in pod enakimi pogoji (enak merilni postopek, isti merilec, enaka merilna oprema, uporabljena pod enakimi pogoji, isto mesto meritev, ponovljeno v krajšem časovnem obdobju). Meritev je ponovljiva, če je sprememba njenih rezultatov manjša od dogovorjene mejne vrednosti.

Vir: [4]

**3 prevod iz angleščine »Authority of truth«*

Avtoriteta resnice se nanaša na posameznike, institucije ali vire, ki so sprejeti kot zaupanja vredni pri določanju, kaj je resnično ali pravilno. To so lahko na primer znanstveniki, strokovnjaki na določenem področju ali ustaljena institucija, ki se šteje kot vir pravih informacij. Včasih pa lahko ta avtoriteta pomeni slepo zaupanje v mnenja ali trditve teh virov, brez kritičnega preučevanja ali preverjanja dejstev, kar lahko vodi v napačne predpostavke ali napačne informacije – primer Cerkve v srednjem veku. Danes lahko rečemo, da smo avtoriteta resnice mi sami, saj ima vsakdo svoje mnenje, svojo resnico, agendo.

Članek je bil napisan brez uporabe orodij umetne inteligence, kot so ChatGPT, Notebook LM ali podobna programska oprema, ki samostojno generira odgovore na podana vprašanja.

Literatura:

- [1] *What Is the Difference Between Hard and Soft Science?* Anne Marie Helmenstine, Ph.D., 29.11.2019 (dostopno 6.1.2025 na spletni povezavi: <https://www.thoughtco.com/hard-vs-soft-science-3975989>)
- [2] *What Is Natural Science? 5 Definitions.* University of the People, 10.6.2021 (dostopno 6.1.2025 na spletni povezavi: <https://www.uopeople.edu/blog/what-is-natural-science-5-definitions>)
- [3] *Soft science and hard news.* Metanews, Pamela Frost (dostopno 6.1.2025 na spletni povezavi: <https://www.columbia.edu/cu/21stC/issue-1.1/soft.htm>)
- [4] Prosojnice pri predmetu Merilni praktikum, ki se izvaja v 2. letniku PAP programa Fakultete za strojništvo, Univerze v Ljubljani, letni semester 2024.
- [5] *Climate change: evidence and causes.* Royal Society (dostopno 6.1.2025 na spletni povezavi: <https://royalsociety.org/news-resources/projects/climate-change-evidence-causes/basics-of-climate-change>)
- [6] *Evidence.* NASA Science (dostopno 6.1.2025 na spletni povezavi: <https://science.nasa.gov/climate-change/evidence>)
- [7] *Here are 10 myths about climate change.* WWF (dostopno 6.1.2025 na spletni povezavi: <https://www.wwf.org.uk/updates/here-are-10-myths-about-climate-change>)
- [8] *Is Climate Change Real?* Britannica (dostopno 6.1.2025 na spletni povezavi: <https://www.britannica.com/story/is-climate-change-real>)
- [9] *Debunking eight common myths about climate change.* UNEP (dostopno 6.1.2025 na spletni povezavi: <https://www.unep.org/news-and-stories/story/debunking-eight-common-myths-about-climate-change>)
- [10] *Explainer: How the rise and fall of CO₂ levels influenced the ice ages.* Zeke Hausfather, Carbon Brief Ltd, 2.7.2020 (dostopno 6.1.2025 na spletni povezavi: <https://www.carbonbrief.org/explainer-how-the-rise-and-fall-of-co2-levels-influenced-the-ice-ages>)
- [11] *How Early Signs of Climate Change Date Back to the Industrial Revolution.* Becky Little, HISTORY A&E Television Networks, 18.4.2023 (dostopno dne 6.1.2025 na spletni povezavi: <https://www.history.com/news/industrial-revolution-climate-change>)
- [12] *CO₂ and Greenhouse Gas Emissions.* Hannah Ritchie, Pablo Rosado, Max Roser, 2023. Our World in Data (dostopno 12.1.2025 na spletni povezavi: <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions#future-emissions>)
- [13] *Consensus: 99.84% of Peer-Reviewed Articles Support the Idea of Global Warming.* James Lawrence Powell, DeSmogBlog, 25.2.2013 (dostopno 12.1.2025 na spletni povezavi: <https://web.archive.org/web/20130610150013/http://thecontributor.com/why-climate-deniers-have-no-scientific-credibility-one-pie-chart>)
- [14] IPCC, 2021: *Summary for Policymakers.* In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3–32, doi:10.1017/9781009157896.001.
- [15] ni vir, je pa zanimiva spletna stran za laike in skeptike: <https://skepticalscience.com/translation.php?lang=22>