
Vědecký průvodce skepticismem vůči globálnímu oteplování



John Cook
skepticalscience.com

Poděkování

Vědeckého průvodce skepticismem vůči globálnímu oteplování napsal John Cook ze skepticalscience.com. Autor děkuje níže uvedeným, kteří k tomuto dokumentu přispěli a komentovali jej:

- 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
- 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

Prvně publikováno v prosinci 2010

Pro další informace o tomto Průvodci nebo poznámky k němu navštivte www.skepticalscience.com

Přeložili Jiří Došek a Jan Hollan (CzechGlobe)

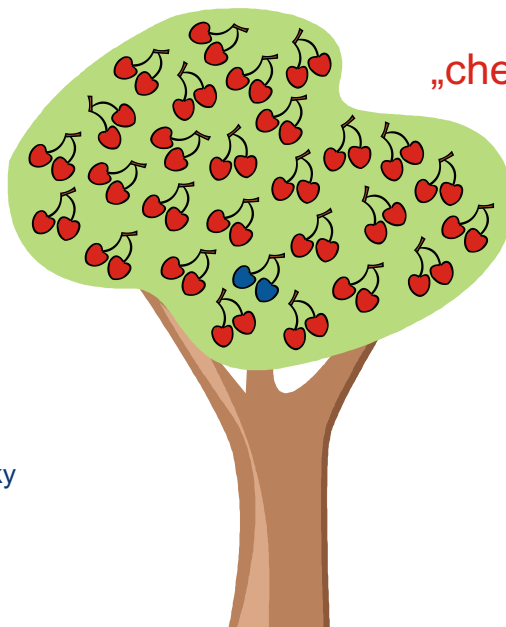


Na Vědeckého průvodce skepticismem vůči globálnímu oteplování se vztahuje licence Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported. Pasáže lze kopírovat s podmínkou uvedení odkazu www.skepticalscience.com na Skeptical Science.

Co znamená být skeptický?

Vědecký skepticismus je zdravý. Ve skutečnosti je věda zcela přirozeně skeptická. Pravý skepticismus znamená, že dříve než dojdeme k závěru, uvážíme celý soubor důkazů. Když se však blíže podíváme na argumenty vyjadřující klimatický „skepticismus“, často pozorujeme účelové vybírání indicií a současně odmítání všech dat, která se nehodí do předem vytvořeného závěru. To není skepticismus. To je ignorování faktů i vědy.

Tento průvodce se věnuje jak důkazům, že lidská činnost je příčinou globálního oteplování, tak tomu, jak argumenty klimatických „skeptiků“ mohou být zavádějící tím, že představují jen kousičky skládačky místo celého obrazu.



Klimatický „cherry picking“

Účelový výběr odlišného plodu může vést k představě, že na třešni neroste ovoce červené, ale modré.

Ale co nám říká celý soubor dokladů?

Otisky lidských prstů na změně klimatu

Vědci hledají nezávislé sady dokladů směřující k jediné konzistentní odpovědi. Celý soubor faktů shromážděný vědou o klimatu nám ukazuje množství zřetelně rozpoznatelných otisků lidského vlivu na změnu klimatu.

Měření typu uhlíku nacházejícího se v atmosféře prokazují, že spalování fosilních paliv dramaticky zvyšuje množství oxidu uhličitého (CO₂) v atmosféře. Satelitními pozorováními i měřeními

na povrchu zjišťujeme, že přebývající CO₂ zachycuje teplo, které by jinak uniklo pryč do vesmíru. Nacházíme mnoho vzorců oteplování, které odpovídají silnějšímu skleníkovému jevu. Celá struktura naší atmosféry se mění.

Důkaz, že globální oteplování je způsobeno lidmi, není založen jen na teorii nebo počítačových modelech, ale i na mnoha nezávislých, přímých pozorováních skutečného světa.

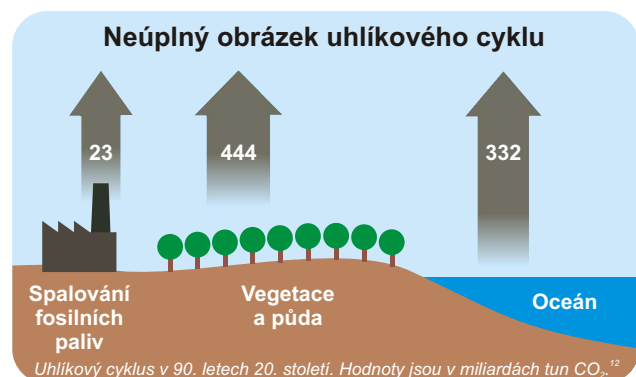
Otisky prstů na klimatické změně



Lidé zvyšují množství CO₂

Podíváme-li se na to množství argumentů „skeptiků“ globálního oteplování, vystane určitý vzorec. Mají sklon se zaměřovat na střípky informací a přitom zanedbávat jejich celek. Dobrým příkladem je tu argument, že lidské emise oxidu uhličitého (CO₂) jsou nepatrné ve srovnání s emisemi přirozenými.

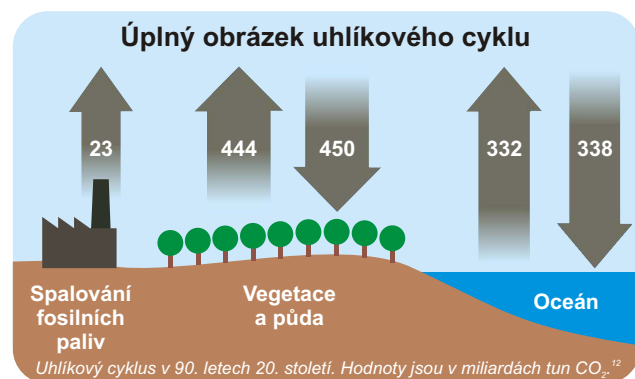
Ten argument vypadá takto. Každý rok pošleme do atmosféry přes 20 miliard tun CO₂. Přírodní emise pocházejí z rostlin vydechujících CO₂ a z oceánů uvolňujících plyn. Přírodní emise činí celkem 776 miliard tun za rok. Bez plného porozumění uhlíkovému cyklu se naše emise zdají velmi malé v porovnání s tím, co přináší příroda.



Chybějící částí popisu je, že příroda CO₂ nejen uvolňuje – ona CO₂ také pohlcuje. Rostliny CO₂ vdechují a obrovské množství CO₂ se rozpouští

v oceánech. Příroda každý rok absorbuje 788 miliard tun CO₂. Přirozená absorpce zhruba vyrovnává přirozené emise. My ale tuto rovnováhu narušujeme. Ačkoli část našeho CO₂ je pohlcována oceány a rostlinami na pevnině, zhruba polovina našich emisí CO₂ zůstává v atmosféře.

Hmotnost CO₂ vypouštěného lidmi každý den odpovídá 800 ropných katastrof v Mexickém zálivu.



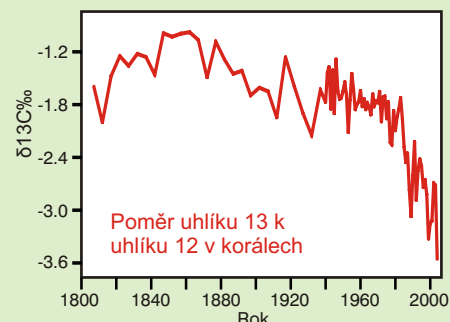
Kvůli našemu spalování fosilních paliv je koncentrace CO₂ v atmosféře nejvyšší za nejméně 2 milióny let. A stále roste! Argument „lidské emise CO₂ jsou nepatrné“ je zavádějící tím, že dává pouze polovinu popisu.

Otisk prstů č. 1 Fosilní paliva se podepsala ve vzduchu a korálech

Ve vzduchu existují různé typy uhlíku známé jako uhlíkové izotopy. Nejběžnějším typem je uhlík 12C. Těžším typem je uhlík 13C. Rostliny dávají přednost lehčímu uhlíku 12C.

Fosilní paliva jako uhlí a ropa pocházejí z pradávných rostlin. Takže když fosilní paliva jako uhlí a ropu spalujeme, posíláme do vzduchu více lehčího uhlíku 12C. Očekáváme tedy, že poměr uhlíku 13C k uhlíku 12C bude klesat.

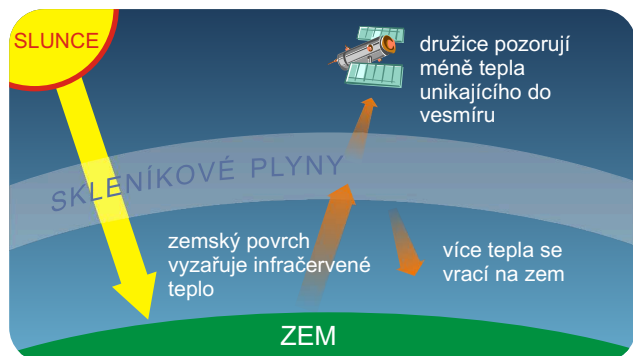
To je přesně to, co pozorujeme, při měření atmosféry, v korálech a mořských houbách. Máme tedy silný důkaz, že nárůst množství oxidu uhličitého ve vzduchu je přímo spojen s lidskými emisemi.



Měření δ13C (poměru uhlíku 13C k uhlíku 12C) v korálech z Velkého bariérového útesu.⁹

Důkaz, že více CO₂ způsobuje oteplování

Oxid uhličitý zachytává infračervené záření (běžně známé jako tepelné záření). To bylo potvrzeno laboratorními experimenty i družicemi, které zjistily, že během posledních pár desetiletí do vesmíru uniká méně tepla (viz Otisk prstů č.2). Jde o přímý důkaz, že přibývající CO₂ způsobuje oteplování.



Také z minulosti se dovídáme zajímavý příběh. Ledová vrtná jádra ukazují, že v minulosti Země rostlo množství CO₂ poté, co nejprve vzrostla teplota. Toto „zaostávání CO₂“ znamená, že teplota ovlivňuje množství CO₂ ve vzduchu. Oteplování je tedy příčinou nárůstu CO₂ a více CO₂ způsobuje další oteplování. Dáme-li to dohromady, dostaneme pozitivní zpětnou vazbu. Pozitivní nebo negativní zpětná vazba není nutně dobrá nebo špatná. Pozitivní zpětné vazby zesilují každou již probíhající změnu klimatu, zatímco negativní zpětné vazby každou změnu klimatu potlačují (oslabují).



Když se v minulosti podnebí oteplevalo vlivem změn v orbitě a sklonu osy Země, způsobilo to větší emise CO₂ z oceánu do atmosféry, což vedlo k následujícím jevům:

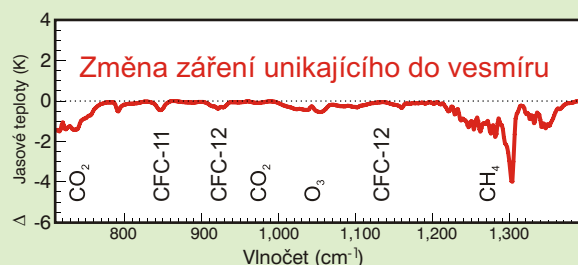
- zvýšená koncentrace CO₂ v atmosféře zesilovala původní oteplení. To je pozitivní zpětná vazba.
- přidaný CO₂ se v atmosféře promíchal, čímž rozšířil skleníkové oteplování na celou zeměkouli.^{17,18}

Záznamy z ledových vrtů jsou zcela v souladu s oteplovacím vlivem CO₂. Dramatické oteplování na konci dob ledových nelze ve skutečnosti vysvětlit bez zpětné vazby CO₂. Prodleva nárůstu CO₂ nevyvrací oteplovací efekt CO₂. Naopak, poskytuje důkaz pozitivní klimatické zpětné vazby.

Otisk lidských prstů č. 2 Méně tepla uniká pryč do vesmíru

Družice měří infračervené záření unikající pryč do vesmíru, a tak jasně pozorují skleníkový jev. Porovnáním družicových dat z let 1970 až 1996 zjistíme, že na vlnových délkách, na kterých skleníkové plyny absorbují energii, uniká do vesmíru stále méně energie. Výzkumníci popisují tento výsledek jako „přímý experimentální důkaz významného nárůstu skleníkového jevu na Zemi“.

To bylo od té doby potvrzeno následnými měřeními několika různých družic.

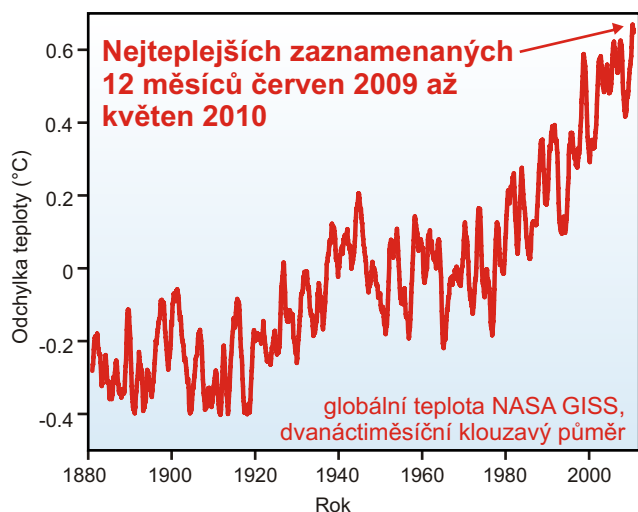


Změna spektra unikajícího záření od r. 1970 do 1996 vlivem nárůstu skleníkových plynů. Záporné hodnoty znamenají méně vyzařovaného tepla.⁴

Důkaz toho, že globální oteplování probíhá

Jeden z argumentů „skeptiků“ je tak zavádějící, že vyžaduje tři úrovně „cherry picking“. Je to „globální oteplování se zastavilo v roce 1998“.

První finta je ta, že se spoléhá na záznamy teploty, které nepokrývají celou zemkouli, jako jsou data Hadleyho centra ve Velké Británii. Záznam Hadleyho centra nezahrnuje oblast Arktidy, kde dochází k nejrychlejšímu oteplování na planetě. Záznamy pokrývající celou planetu ukazují, že nejteplejším zaznamenaným kalendářním rokem je rok 2005. Nejteplejšími 12 měsíci byly červen 2009 až květen 2010.

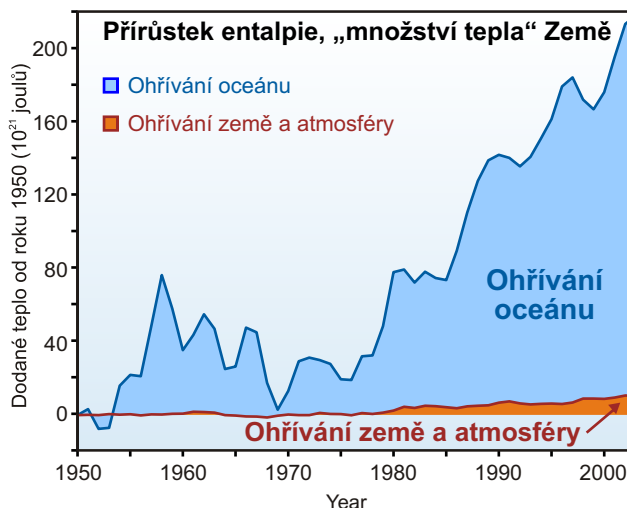


12-měsíční klouzavý průměr odchylky globální teploty.

Druhým účelovým výběrem je tvrzení o dlouhodobém trendu založené jen na koncových rocích. Během cyklů oceánu jako El Niño se vyměňují ohromná množství tepla mezi oceánem a atmosférou, takže povrchová teplota skáče z roku na rok nahoru a dolů. K výpočtu dlouhodobého trendu používají vědci techniky jako klouzavé průměry nebo lineární regrese, které berou v úvahu všechna data. A ta ukazují, že povrchové teploty od roku 1998 dále rostou.

Třetí fintou je, pohlížet jen na teplotu povrchu, která je měřením teploty atmosféry. Přes 80 % energie ze silnějšího skleníkového jevu jde na ohřívání oceánů. Abychom zjistili, zda globální oteplování pokračuje po roce 1998, podívejme se na veškeré teplo

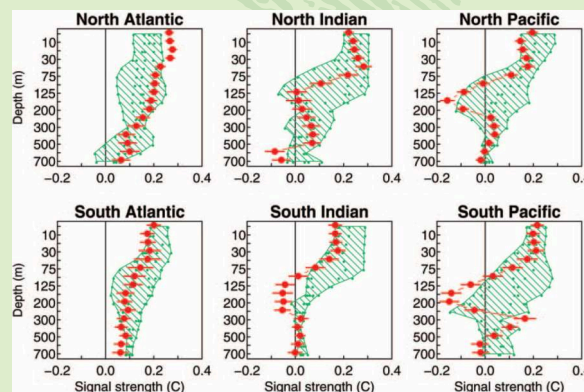
hromadící se v klimatickém systému. Když sečteme teplo jdoucí do oceánů, ohřívající zemi a vzduch a způsobující tání ledu, vidíme, že planeta nadále teplo akumuluje.²⁶



Úhrnné teplo pro Zemi od roku 1950.²⁶ Tempo přírůstku energie od roku 1970 odpovídá 2,5 bombám z Hirošimy každou sekundu.²⁷

Otisk našich prstů č. 3 Struktura ohřívání oceánu

Světové oceány během posledních 40 let soustavně hromadí teplo. Zvláštní strukturu ohřívání oceánů, s teplem pronikajícím od povrchu, lze vysvětlit jedině skleníkovým oteplováním.¹⁰



Pozorovaná teplota oceánu (červeně) a výsledky modelů zahrnujících skleníkové oteplování (zeleně).¹⁰

Další důkazy pro to, že je globální oteplování skutečné

Někteří tvrdí, že příčinou velké části pozorovaného globálního oteplování je to, že meteorologické stanice jsou umístěny v blízkosti klimatizací a parkovišť. Můžeme porovnat teploty z dobře umístěných meteorologických stanic s těmi ze špatně položených. Dobře i špatně umístěné stanice ukazují stejnou velikost oteplování.

Dalším způsobem, jak ověřit měření z teploměrů, je porovnat je s družicovými daty. Družicová měření ukazují podobnou rychlost globálního oteplování. To je potvrzení, že nám teploměry dávají přesný obrázek.

Kromě přesvědčivého záznamu teploty máme velký soubor pozorování mnoha rozličných systémů, která jsou v souladu s oteplujícím se světem. Ledové příkrovy tají a každým rokem ztrácejí miliardy tun ledu. Hladiny moří stoupají zrychlujícím se tempem. Živočišné a rostlinné druhy migrují směrem k pólům a ledovce ustupují (a ohrožují tak dodávky vody pro mnoho miliónů lidí).

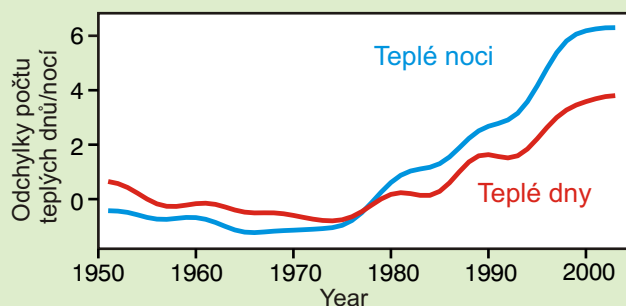
Abychom správně porozuměli klimatu, musíme se dívat na veškeré důkazy. To, co vidíme, je množství nezávislých pozorování, všechna směřující ke stejnému závěru – globální oteplování probíhá.



Parmesan & Yohe 2003³², NOAA³⁴

Otisk našich prstů č. 4 Noci se oteplují rychleji než dny

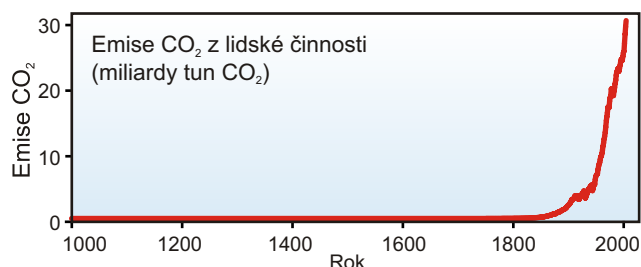
Zesílený skleníkový jev znamená, že by se měly noci oteplovat rychleji než dny. Během dne slunce zahřívá povrch Země. V noční době se povrch ochlazuje vyzařováním svého tepla do vesmíru. Skleníkové plyny tento proces ochlazování zpomalují. Kdyby globální oteplování způsobovalo Slunce, očekávali bychom, že trend oteplování bude největší během dne. Místo toho vidíme, že počet teplých nocí roste rychleji než počet teplých dnů.⁶



Dlouhodobé odchylky počtu teplých dnů (červeně) a teplých nocí (modře) za rok. Mezi „teplé“ patří horních 10 %.⁶

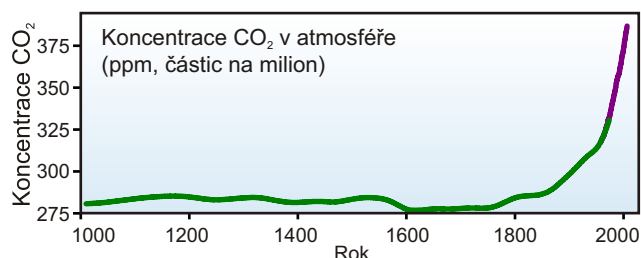
Hokejka nebo hokejová liga?

Termín „hokejka“ se obvykle vztahuje k rekonstrukci teploty zahrnující dobu posledního tisíce let. Příkré oteplování v nedávné době vypadá jako čepel oné hokejky. V klimatické vědě nicméně najdeme mnoho takových hokejek. Množství CO₂ vypouštěného lidmi, z větší části spalováním fosilních paliv, má za posledních 1000 let zřetelný tvar hokejky.



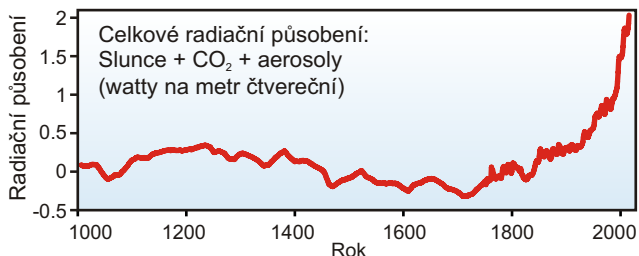
Celkové roční emise CO₂ (miliardy tun).¹¹

Dramatický nárůst emisí CO₂ se shoduje se strmým nárůstem koncentrace CO₂ v atmosféře, která nyní dosahuje hodnot nevídaných nejméně 2 milióny let.¹⁴



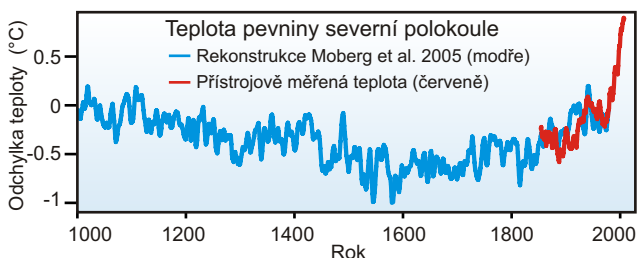
Koncentrace CO₂ (ppm) z ledových vrtných jader v Law Dome ve Východní Antarktidě (zeleně)³⁶ a přímé měření z Mauna Loa na Havaji (fialově).³⁷

Radiační působení je změna v energetické bilanci planety – naše podnebí hromadí nebo ztrácí teplo. Takové změny způsobuje více faktorů, jako je kolísání sluneční aktivity, aerosoly (drobné částice rozptýlené ve vzduchu), změny orbity a směru osy Země a CO₂. Během posledních 1000 let byly hlavními činiteli dlouhodobých změn klimatu Slunce, aerosoly a CO₂. Klimatické působení těchto vlivů **dohromady** vykazuje dobře známý tvar.



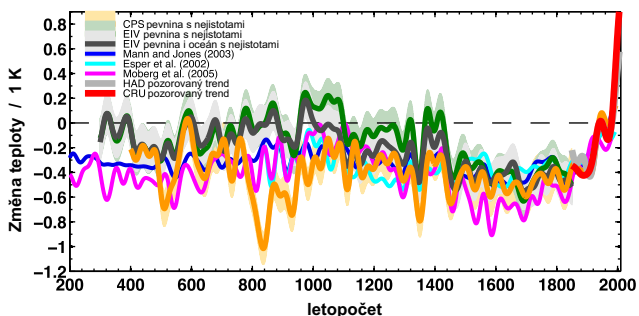
Úhrnné radiální působení změn sluneční aktivity, CO₂ a aerosolů – krátkodobé účinky sopek jsou vynechány.³⁸

Ten ukazuje, že naše klima v poslední době akumuluje teplo. Vidíme tomu odpovídající oteplování.



Rekonstrukce teploty severní polokoule (modře)³⁹ plus přístrojově měření teploty na pevnině severní polokoule (červeně).²¹

Během uplynulého desetiletí přineslo mnoho nezávislých studií s využitím rozličných dat a různých technik jejich analýzy rekonstrukce teploty za období posledních 1800 let.⁴⁰



Různé rekonstrukce teploty severní polokoule.⁴⁰

Všechny tyto hokejky vyprávějí podobný a konzistentní příběh – lidé způsobili vážné a rychlé narušení našeho klimatického systému.

Co nám říkají změny klimatu v minulosti?

Běžný argument „skeptika“ je, že „podnebí se v minulosti přirozeně měnilo, a proto nemůže být současné oteplování způsobeno lidmi“. Tento argument je jako říkat, že „k lesním požárům dřív docházelo přirozeně, takže žádný lesní požár současnosti nemůže být způsoben lidmi“.

Vědci jsou si dobře vědomi toho, že se podnebí v minulosti měnilo. Ve skutečnosti nám minulost dává zásadní poučení, jak naše planeta reaguje na různé popudy. Můžeme vidět, co se děje, když Země akumuluje teplo, ať už je příčinou více slunečního světla nebo přibývání skleníkových plynů. Klíčovým poznatkem ze zkoumání různých období historie Země je, že pozitivní zpětné vazby zesilují jakékoli prvotní oteplení.

To je důvod, proč se podnebí v minulosti měnilo tak dramaticky. Pozitivní zpětné vazby vezmou jakoukoli změnu teploty a zesílí ji. Zpětné vazby jsou důvodem, proč je naše klima tak citlivé na skleníkové plyny, z nichž CO_2 je ten nejdůležitější činitel změny klimatu.

Je tedy velkou ironií, když změny podnebí v minulosti jsou používány k vyvracení lidského vlivu na globální oteplování. Recenzovaná věda ve skutečnosti dochází k opačnému závěru. Minulé změny podnebí poskytují silné důkazy pozitivní zpětné vazby, která zesiluje oteplování působené našimi emisemi CO_2 .

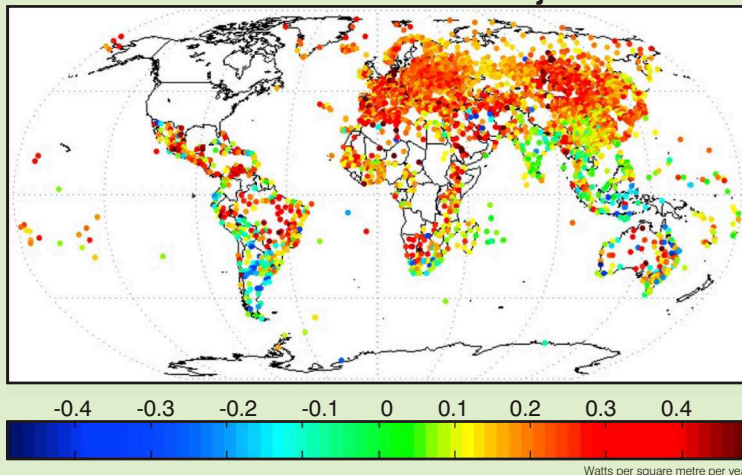


Otisk lidských prstů č. 5 Více tepla se vrací zpět na zem

Zesílený skleníkový jev znamená, že by se mělo více infračerveného záření vracet z atmosféry zpět na zem. Takový zvýšený tok směrem dolů skutečně pozorujeme. Když se blíže podíváme na spektrum záření směřujícího k zemi, můžeme dojít k tomu, jakou měrou každý skleníkový plyn přispívá k oteplovacímu vlivu. Z těchto výsledků se došlo k závěru:

„Tyto experimentální údaje by měly účinně skoncovat s argumentem skeptiků, že neexistuje žádný experimentální důkaz souvislosti mezi nárůsty obsahu skleníkových plynů v atmosféře a globálním oteplováním.“⁴⁶

Trend infračerveného záření směřujícího dolů



Trend infračerveného záření směřujícího k zemi za období let 1973 až 2008. Severní Amerika je vynechána, protože data z tohoto regionu nepokrývají celé období 1973 až 2008.⁴³

Jak citlivé je naše klima?

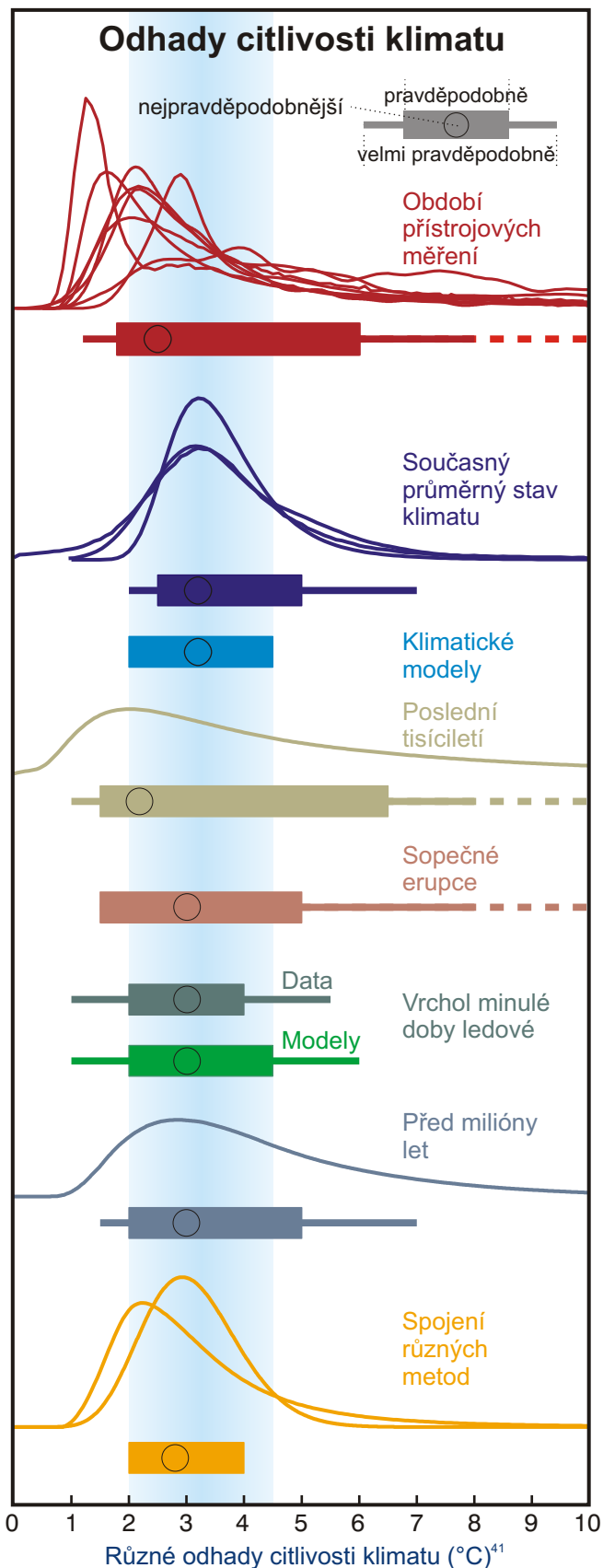
Citlivost klimatu je mírou toho, o kolik se zvýší globální teplota, pokud se zdvojnásobí množství CO_2 v atmosféře. Je dobře stanoveno, že přímé oteplení v důsledku zdvojnásobení CO_2 (hypoteticky neberoucí v úvahu klimatické zpětné vazby) je zhruba $1,2\text{ }^\circ\text{C}$. Velkou otázkou je, jak zpětné vazby upraví toto počáteční skleníkové oteplení. Bude pozitivními zpětnými vazbami zesíleno? Nebo je negativní zpětné vazby potlačí?

Citlivost klimatu je zjišťována s využitím množství různých technik. Přístrojová měření, družicová pozorování, teplo v oceánech, sopečné erupce, změny klimatu v minulosti i klimatické modely, to vše se zkoumá, aby se spočetla reakce klimatu na nahromaděné teplo. Máme mnoho nezávislých studií pokrývajících různě dlouhá období, zabývajících se různými aspekty klimatu a používajících různé metody analýzy.

Tato paleta metod kreslí konzistentní obrázek – citlivost klimatu v rozsahu mezi 2 a $4,5\text{ }^\circ\text{C}$, s nejpravděpodobnější hodnotou $3\text{ }^\circ\text{C}$. To znamená, že pozitivní zpětné vazby zesilují počáteční oteplení dané CO_2 .

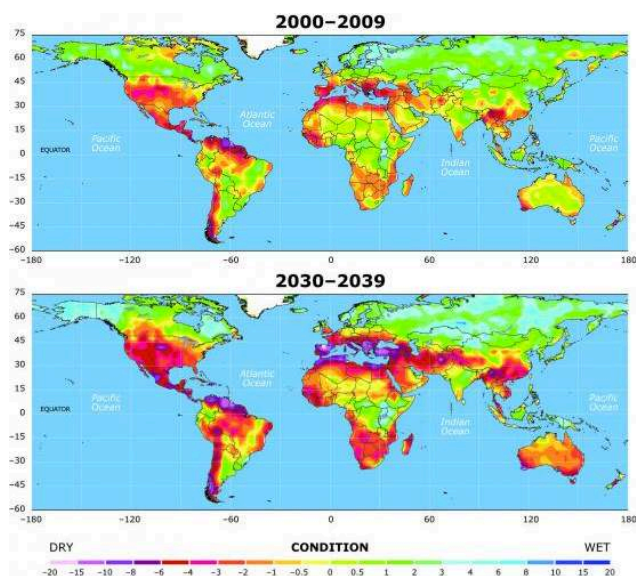
Někteří tvrdí, že citlivost klimatu je mnohem nižší než tato, citující studii Lindzena a Choie. Tato studie používá družicová měření odcházejícího záření a naznačuje silnou negativní zpětnou vazbu. Dívá se však pouze na data z tropů. Tropiky ale nejsou uzavřený systém – veliké množství energie se vyměňuje mezi tropy a subtropy. Abychom správně spočetali globální citlivost klimatu, potřebujeme k tomu globální pozorování. Několik studií analyzujících téměř globální družicová data našlo pozitivní zpětnou vazbu.

Správné porozumění citlivosti klimatu vyžaduje úplný soubor dokladů. Tvzení o nízké citlivosti klimatu založené na jediné studii je ignorováním mnoha dalších, které zjistily pozitivní zpětnou vazbu a vysokou citlivost klimatu.



Dopady globálního oteplování

Tvrdit, že globální oteplování bude pro lidstvo dobré, je zavíráním očí před mnoha negativními dopady. Nejobvyklejší argument z této oblasti je ten, že oxid uhličitý je „potravou pro rostliny“, takže emise CO₂ jsou dobrá věc. To ignoruje skutečnost, že přežití rostlin nezávisí pouze na CO₂. Efekt „zúrodnování CO₂“ je omezený a bude rychle překonán negativními vlivy tepelného stresu, sucha a smogu, u nichž se očekává, že do budoucna porostou. Během uplynulého století celosvětově vzrostla intenzita sucha a do budoucna se předpovídá další zhoršování. Rostliny nemohou využívat výhodu hojnějšího CO₂, když umírají žízni.⁵⁰



Sucho v minulosti a budoucnosti, s využitím Palmerova indexu závažnosti sucha. Modrá představuje vlhké situace, červená značí suché. Hodnota -4 nebo nižší se považuje za extrémní sucho.⁵¹

Mnoho dopadů změny klimatu nemá pozitivní aspekty. 18 až 35 % rostlinných a živočišných druhů může být odsouzeno k vyhynutí do roku 2050. Oceány pohlcují značnou část CO₂ ze vzduchu, což vede k jejich okyselování. Předpovídá se, že to bude mít vážný destabilizující efekt na celý potravní řetězec v oceánu, zhoršující negativní účinek toho, že vlivem teplejší vody bělají koráli („dvojitý úder“ od

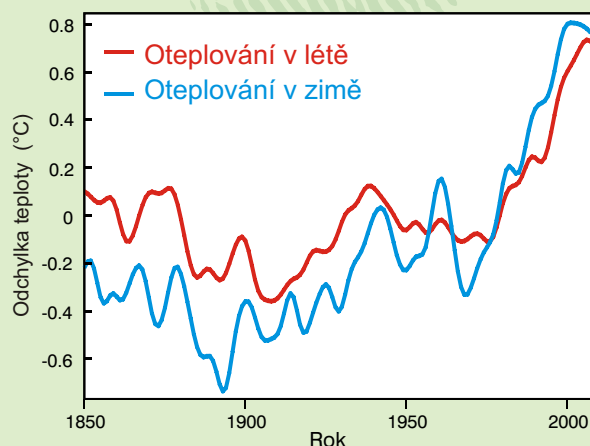
globálního oteplování). Odhaduje se, že 1 miliarda lidí závisí na oceánu jako podstatném (>30%) zdroji svých živočišných bílkovin.⁵⁵

S tím, jak se zmenšují ledovce a sněhová pole, ubývá rovněž zdrojů vody pro milióny lidí, kteří jsou do značné míry odkázáni na jejich letní tání, zejména pro závlahové zemědělství. Podobně stoupání hladiny moří a zvýšená síla bouří postihnou v tomto století milióny lidí tím, jak rýžová políčka zaplaví slaná voda, mořská voda pronikne do řek, znečistí podzemní vodu a vytlačí místní obyvatelstvo. To přinutí mnoho miliónů lidí, aby se přestěhovali do vnitrozemí, což zvýší riziko konfliktu.⁵⁶

Když někdo říká, že globální oteplování je dobrá věc a cituje přitom jednotlivé pozitivní dopady, vzpomeňme, že úplný soubor dokladů ukazuje, že negativa daleko převažují nad pozitivy.

Otisk lidstva č. 6 Zimy se oteplují rychleji

S tím, jak sílí skleníkové oteplování, očekává se, že zimy se budou oteplovat rychleji než léta. Je to proto, že skleníkový jev má větší vliv během zimy. A v záznamu přístrojových měření to skutečně pozorujeme.



Vyhlazené odklady teploty pro zimu a léto, zprůměrované jen přes pevninu od r. 1850 do 2009.²¹

Zlikvidovat posly

V listopadu 2009 hackeři zaútočili na emailové servery University of East Anglia a ukradli emaily. Když byla vybraná korespondence mezi klimatickými vědci zveřejněna na internetu, několik sugestivních citací bylo vytrženo z kontextu a interpretováno jako odhalení, že celé globální oteplování je jenom konspirace. Někteří to označili za „climategate“. Aby se zjistilo, jestli došlo k nějakému přestupku, ukradené emaily prošetřilo šest nezávislých týmů

„...žádný důkaz jakéhokoli záměrně špatného vědeckého postupu v jakékoli práci Climatic Research Unit.“
UNIVERSITY OF EAST ANGLIA
BĚHEM KONZULTACÍ S KRÁLOVSKOU SPOLEČNOSTÍ

z Anglie a Spojených států. Každé z těchto vyšetřování očistilo klimatické vědce od jakéhokoli podezření.^{57,58,59,60,61,62}

Nejcitovanějším emailem je ten s obratem „schovej ten pokles“ Phila Jonese, který je běžně dezinterpretován. „Pokles“ ve skutečnosti odkazuje na pokles růstu letokruhů od 60. let 20. století. Protože má na růst stromů vliv teplota, šířky letokruhů mají těsný vztah k měřené teplotě v minulosti. Nicméně po

roce 1960 se některé letokruhy odchylují od měření teploty teploměry. Toto téma se v recenzované literatuře otevřeně diskutuje již od roku 1995. Když se podíváme na email Phila Jonese v kontextu

diskutované vědy, nejde o konspirativní machinace, ale o technickou diskusi nad metodami zpracování dat snadno dostupnými v recenzované literatuře.

Je důležité dát ukradené emaily do perspektivy. Hrstka vědců diskutuje o několika málo souborech klimatických dat. Dokonce i bez těchto dat stále existuje ohromný a konzistentní soubor dokladů, pečlivě shromažďovaný nezávislými vědeckými týmy napříč zeměkoulí. Pár sugestivních citací vytržených z kontextu může sloužit jako rozptýlení pro ty, kteří si přejí se vyhnout fyzikální realitě změny klimatu, ale nemění nic na našem vědeckém porozumění roli lidstva v globálním oteplování. Climategate je pokus ukázat prstem na vědce, ale odvrací pozornost od toho, na čem záleží: od vědy.

„O přesnosti a poctivosti vědců není pochyb.“

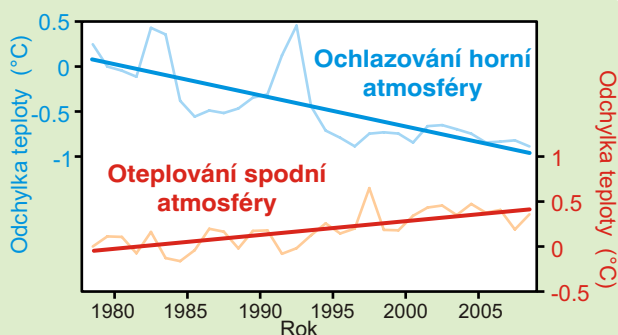
NEZÁVISLÉ PŘEZKOUMÁNÍ EMAILŮ O KLIMATICKÉ ZMĚNĚ⁵⁹

„Neexistuje žádný věrohodný důkaz, že se Dr. Mann někdy angažoval nebo podílel, přímo nebo nepřímo, na jakékoli činnosti s úmyslem potlačit nebo zkreslit data.“⁶⁰

PENN STATE UNIVERSITY

Otisk vlivu lidstva č. 7 Horní atmosféra se ochlazuje

S tím, jak skleníkové plyny zachycují více tepla ve spodní vrstvě atmosféry (troposféře), méně tepla dosáhne horní atmosféry (stratosféry a vyšších vrstev). Očekáváme tedy oteplování spodní atmosféry a ochlazování horní atmosféry. To je pozorováno družicemi i meteorologickými balóny.¹



Odchyly teploty (stupně Celsia) v horní a spodní atmosféře, jak byly naměřeny družicemi (RSS).⁶⁴

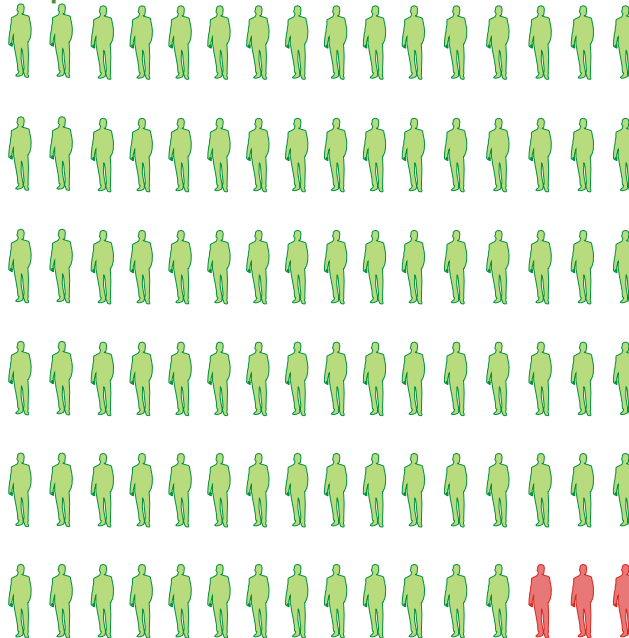
Vědecký konsenzus ohledně globálního oteplování

Čas od času můžeme narazit na petice vyjmenovávající vědce, kteří jsou skeptičtí vůči lidmi způsobenému globálnímu oteplování. Velmi málo z podepsaných se však věnuje klimatickému výzkumu. Jsou tam lékařští vědci, zoologové, fyzikové a inženýři, ale poskrovnu těch, jejichž pole odbornosti je věda o klimatu.

Co si tedy myslí opravdoví odborníci? Několik studií dělalo průzkum mezi klimatickými vědci, kteří aktivně publikují výzkum klimatu. Všechny studie došly ke stejné odpovědi – přes 97 % odborníků na klima je přesvědčeno, že lidé mění globální teplotu.^{65,66}

To potvrzuje i recenzovaný výzkum. Přehled veškerého recenzovaného výzkumu na téma „globální změna klimatu“ publikovaného mezi roky 1993 a 2003 zjistil, že mezi 928 celkem nalezenými vědeckými články není *ani jeden*, který by odmítal konsenzuální pozici, že lidská činnost způsobuje globální oteplování.⁶⁷

Přes 97 % odborníků na klima si myslí, že lidé způsobují globální oteplování



Souhlasí i doklady

Rozhodující svědectví, že globální oteplování je způsobeno lidmi, není založeno na lesu hlasujících rukou, ale na přímých pozorováních. Různé nezávislé posloupnosti důkazů ukazují na stejnou odpověď.

Existuje konsenzus důkazů, že lidé zvyšují koncentraci oxidu uhličitého v atmosféře. To je potvrzeno měřením typu uhlíku ve vzduchu. Zjišťujeme, že větší část tohoto uhlíku pochází z fosilních paliv.

V souladu jsou i důkazy, že rostoucí množství CO₂ způsobuje oteplování.

Družice pozorují, že méně tepla uniká do vesmíru. Měření na povrchu zjišťují, že více tepla se vrací na Zem. Děje se to přesně na vlnových délkách, kde CO₂ zachycuje teplo – zřetelná lidská stopa.

Nepanuje jen konsenzus mezi vědci – je zde konsenzus důkazů.

Panuje souhra dokladů, že dochází ke globálnímu oteplování. Teploměry i družice měří stejný trend oteplování. Další známky oteplování se nalézají po celém světě – zmenšující se

ledové příkrovy, ustupující ledovce, stoupající hladiny moří a posun v sezónách.

Struktura oteplování ukazuje jasné známky zesíleného skleníkového jevu. Noci se oteplují rychleji než dny. Zimy se oteplují rychleji než léta. Spodní vrstva atmosféry se otepluje, zatímco horní vrstvy se ochlazují.

Ohledně otázky, jestli lidé způsobují klimatickou změnu, nepanuje konsenzus jen mezi vědci – je zde konsenzus důkazů.

Odkazy

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., Aguilár, 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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 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. 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 CO₂ 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.
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 CO₂: 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://theprojectionclimatescience.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
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

Pro to, že globální oteplování způsobili lidé, svědčí mnoho nezávislých řad důkazů. „Skepticismus“ vůči globálnímu oteplování se často zaměřuje na drobné části skládky a odmítá úplný soubor dokladů.

Naše klima se mění a my jsme hlavní příčinou skrze naše emise skleníkových plynů. Fakta týkající se klimatické změny jsou klíčová pro pochopení světa kolem nás a pro informované rozhodování o budoucnosti.



Pro další informace navštivte:

