



Priatelia
Zeme
CEPA



Klimatická **ZMENA**

2. príznaky

prehrievajúca sa planéta
svet smerujúci k extrémom
polárny odmät
oceán zmien

prehrievajúca sa planéta

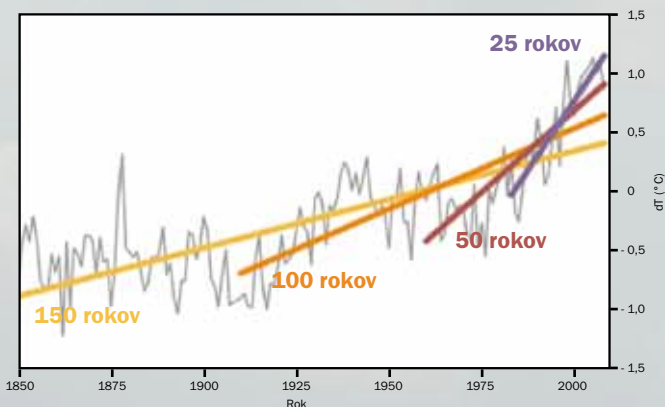
Trendy globálnej teploty vzduchu, vlhkosti a atmosférických zrážok vykazujú zreteľné zmeny, ktoré ťažko vysvetliť inak, ako nárastom koncentrácií skleníkových plynov v atmosfére. **Priemerná globálna teplota zemského povrchu sa za obdobie posledných 150 rokov zvýšila o $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.**

Trend otepľovania globálnej klímy je porovnateľný s predpoveďami Medzivládneho panelu pre klimatickú zmenu (IPCC). Podľa údajov Hadleyho centra HadCRUT tempo rastu teploty počas posledných 25 rokov do roku 2006 predstavovalo **$0,177\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,052\text{ }^{\circ}\text{C}$ za desaťročie**. Ak vezmeme do úvahy aj hodnoty globálnej teploty v rokoch 2007 a 2008, zmena dosiahne hodnotu **$0,187\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,052\text{ }^{\circ}\text{C}$ za desaťročie**.

Obe zemské pologule vykazujú rovnaké tendencie a výkyvy. Od roku 1950 sa teploty v noci zvyšujú rýchlejšie ako teploty cez deň, čo priamo potvrdzuje zosilnenie skleníkového efektu zemskej atmosféry.

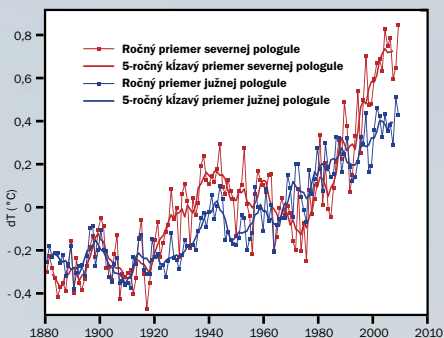
Otepľovanie atmosféry nie je všade rovnaké. Najvýraznejšia zmena nastáva v **polárnych oblastiach** najmä v Arktíde, kde je až dvojnásobne rýchlejšia v porovnaní s globálnym priemerom. Zmeny prúdenia atmosféry a oceánov však môžu viesť k ochladzovaniu niektorých oblastí.

Globálne otepľovanie vedie k významnému rastu teploty vzduchu v celej kontinentálnej časti Európy, vrátane Slovenska. **Od roku 1881 sa zvýšila priemerná ročná teplota vzduchu o $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$** . Najmä v južných oblastiach Slovenska sa výskyt vĺn horúčav v posledných dvoch desaťročiach takmer zdvojnásobil.



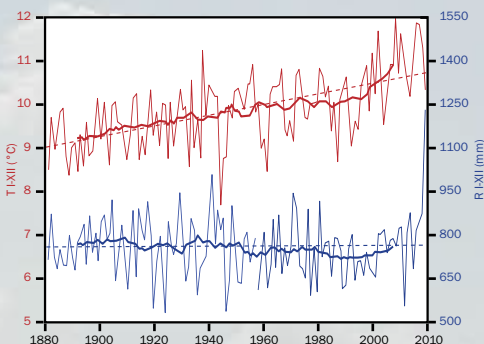
Zdroj: IPCC AR4 2007

Globálna teplota zemského povrchu v rokoch 1850 – 2006. Teplota je uvádzaná v odchýlkach od dlhodobého priemeru 1961 – 1990. Lineárne trendy sú vypočítané pre časové obdobia 150 rokov ($0,045\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,012\text{ }^{\circ}\text{C}$), 100 rokov ($0,074\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,018\text{ }^{\circ}\text{C}$), 50 rokov ($0,128\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,026\text{ }^{\circ}\text{C}$) a 25 rokov ($0,177\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,052\text{ }^{\circ}\text{C}$). Trendy jednoznačne potvrdzujú zrýchľovanie otepľovania.



Zdroj: <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs>

Priemerná ročná teplota severnej a južnej pologule v období 1880 až 2010. Výraznejší trend rastu priemernej teploty severnej pologule je dôsledok väčšieho podielu pevnín na severnej pologuli.



Zdroj: http://www.dmc.fmph.uniba.sk/public_html/climate/THurbanovo.htm

Priemerná ročná teploty vzduchu v Hurbanove a priestorový úhrn zrážok na Slovensku v rokoch 1881 – 2010

svet smerujúci k extrémom

Analýzy počasia na celej Zemi počas niekoľkých desaťročí potvrdili, že teplotné a zrážkové extrémny sú dnes oveľa častejšie ako v minulosti. Priamym dôsledkom zvyšujúcej sa teploty je rast extrémnosti a trvania **vín horúčav** na kontinentoch.

Veľkým problémom je **narastajúce sucho** v mnohých regiónoch sveta. V súčasnosti sa sucho prejavuje hlavne v oblasti Sahelu, v Austrálii, ale napríklad aj na juhozápade USA. Ničivé suchá postihli aj Európu (napríklad v roku 2003 a 2006) a Rusko (2010).

Opakom sú extrémne privalové dažde často sprevádzané **povodňami**. Stále teplejšia atmosféra je príčinou častejšieho výskytu aj ďalších extrémnych prejavov počasia, napríklad **silných búrok, krupobití, hurikánov a víchríc**.

Bol zistený výrazný vzostupný trend extrémnosti a deštruktívnej sily **tropických cyklónov** (hurikánov) od polovice 70. rokov 20. storočia s tendenciou k dlhšiemu trvaniu a k vyššej intenzite búrok.

Na kontinentoch severnej pologule dochádza k **významnému rastu intenzity privalových zrážok**, a to až o 7 % za posledných 50 rokov.



Zdroj: <http://www.columbia.edu/~jeh1>

Výrazný pokles hladiny vodnej nádrže Mead spôsobený dlhotrvajúcim suchom v juhozápadných oblastiach USA

polárny odmät

Vyššie priemerné teploty v horských a polárnych oblastiach vedú k **rýchlejšiemu topeniu ľadovcov**. Bezprostredným dôsledkom toho je stúpanie hladiny morí a oceánov. Ohrozené sú mnohé nízko položené krajiny (napríklad Holandsko a Maledivy) alebo mestá (Amsterdam, Sydney, New York, Tokio, Benátky, atď).

Bezprostredným prejavom otepľovania Arktídy je mimoriadne rýchly ústup morského plávajúceho ľadu a stále rýchlejšie topenie **grónskeho ľadovcového príkrovu**.

Plocha povrchu grónskeho ľadovcového príkrovu, na ktorom sa v lete topí ľad, sa od roku 1979 zväčšila o 30 %. Čistý úbytok ľadu sa v **Grónsku** od polovice 90. rokov 20. storočia zvýšil a v súčasnosti prispieva k rastu hladiny svetového oceánu o **0,7 mm/rok**. Podobný problém dokumentujú vedci aj v Západnej Antarktíde.

Pozorované letné topenie (ústup) **morského ľadu v Arktíde** značne presahuje najpesimistickejšie prognózy IPCC AR4. Priemerná rozloha morského ľadu v septembri klesala počas posledných niekoľkých desaťročí rýchlosťou $11,1 \% \pm 3,3 \%$ za desaťročie. Tento dramatický **ústup je oveľa rýchlejší**, než aký simuloval ktorýkoľvek model IPCC.

Ďalší vážny problém je rozmrzanie **permafrostu** (trvalo zamrznutá pôda) na rozsiahlych územiach na Sibíri a v Kanade. Tento proces môže byť veľkým zdrojom CO_2 a CH_4 (metán). Celkové množstvo uhlíku uloženého v trvalo zamrznutej pôde sa odhaduje na 1 672 Gt (t.j. 1 672 miliárd ton; 1 Gt = 10^9 ton).



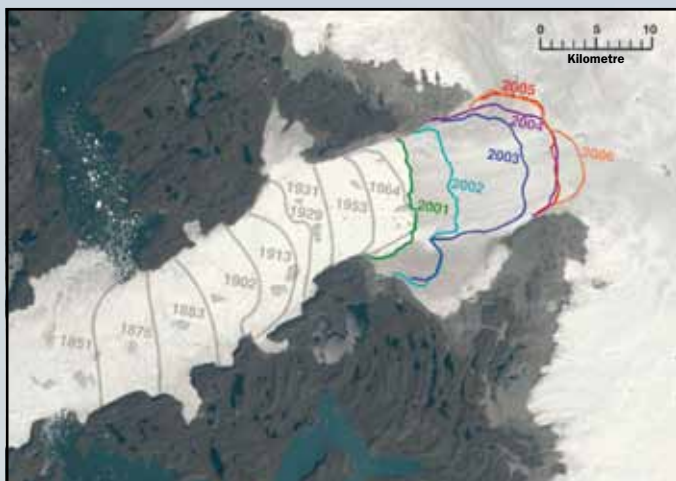
V priebehu 20. storočia došlo k výraznému ústupu horských údolných ľadovcov po celom svete; hore je argentínsky ľadovec Upsala v Národnom parku Los Glaciares v roku 1928 a 2004; dole ľadovce Riggs a Muir v Národnom parku Glacier Bay na Aljaške v roku 1941 a 2004

Zdroj: <http://www.mps.mpg.de/projects/sun-climate/glchange.html>



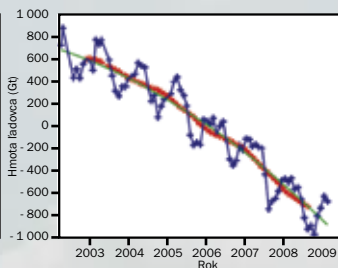
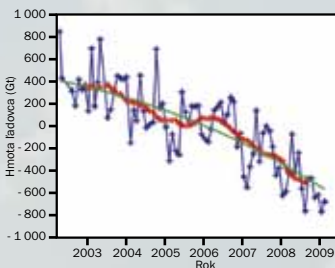
Zdroj: NSIDC

Plocha arktického morského ľadu s septembri 2007 (biela plocha) porovnaná s priemerným rozsahom plávajúceho ľadu v rokoch 1979 – 2006



Zdroj: NSIDC

Ústup najväčšieho odtokového ľadovca Grónska Jakobshavn v rokoch 1851 – 2006



Zdroj: Prof. Konrad Steffen, Univ. of Colorado

Odtok rozlámaného ľadu v ústí ľadovca Jakobshavn sa v posledných rokoch výrazne zrýchľuje





Zdroj: Roger Braithwaite, University of Manchester (UK)

Topenie povrchových vrstiev grónskeho ľadovca v letnom období postihuje čoraz väčšiu plochu tohto ostrova



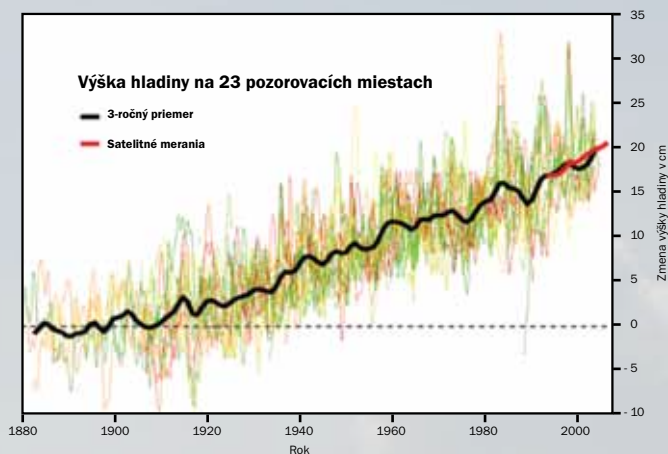
Hlavné indikátory
globálneho
oteplovania

Zdroj:
http://www.skepticalscience.com/docs/Guide_Skepticism_Slovak.pdf

oceán zmien

Družicové pozorovania a merania ukazujú, že **hladina oceánov** od začiatku ich merania v roku 1993 stúpa o **3,4 mm za rok**. To je o 80 % rýchlejšie tempo, ako uvádzala Tretia hodnotiacia správa IPCC z roku 2001.

Popri raste teploty a hladiny svetových oceánov, vyššia koncentrácia CO₂ v atmosfére vedie k zvyšovaniu **kyslosti morskej vody**. To bezprostredne ohrozuje život mnohých druhov morských organizmov. Obsah uhlíka v oceánoch sa od roku 1750 do roku 1994 zvýšil o 118 Gt ± 19 Gt a ďalej rastie tempom 2 Gt ročne.



Zdroj: IPCC AR4

Rast hladiny oceánov na 23 geologicky stabilných pozorovacích lokalitách v rokoch 1880 – 2006

Autori:

JOZEF PECHO, Ústav fyziky atmosféry AV ČR, Praha, v.v.i.,
e-mail: pecho@ufa.cas.cz

ALEXANDER AČ, Centrum výskumu globálnej zmeny, AV ČR, v.v.i., Brno,
e-mail: ac.a@czechglobe.cz

Grafická úprava: Richard Watzka, www.RWdesign.sk

Textová úprava: Juraj Zamkovský

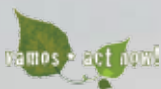
Fotografie na titulnej strane: www.mayang.com

Tento leták vydali **Priatelía Zeme-CEPA** s finančnou podporou Európskej Únie a Rozvojového programu OSN v rámci programu malých grantov GEF.

Za jej obsah nesú výlučnú zodpovednosť Priatelía Zeme-CEPA a v žiadnom prípade neodráža stanoviská a názory donorov.



**Priatelía
Zeme
CEPA**



SGP The GEF
Small Grants
Programme