

Jak moc mimořádný je dosavadní průběh letošní zimy?

Jan Pretel

Když se zhruba před čtvrt stoletím začala na půdě OSN připravovat Rámcová úmluva o změně klimatu (přijata v roce 1992 v Rio de Janeiro), zdůrazňovalo se zejména vysoké riziko nárůstu globálních teplot v dalších desetiletích s téměř katastrofickými důsledky pro celou planetu. Ten měl podle tehdejších odhadů kulminovat ve druhé polovině 21. století. To byl hlavní důvod, proč se následně přistoupilo k přípravě Kjótského protokolu, jehož hlavním cílem bylo snížení emisí skleníkových plynů na takovou úroveň, která by rizika důsledků výrazně snížila a předpokládaný nárůst teplot třeba i zastavila.

Problémy, které provázely proces jeho ratifikace, odstartovaly často i značně kontroverzní diskuze o významu vlivů člověka na procesy v klimatickém systému Země, jakož i o jeho efektu jako účinného „obránného“ mechanismu. Vcelku přirozenou reakcí vědecké komunity bylo zintenzivnění sledování vývoje klimatu a formulování důkladnějších a serióznějších odhadů následných rizik.

Jelikož globální klimatický systém je bezesporu tou nejsložitější přírodní laboratoří, jakou si jenom dokážeme představit, stále ještě nenalézáme absolutní názorovou shodu. Řadu procesů v tomto systému totiž stále ještě důkladně neznáme a hlavně neznáme všechny vzájemné a zpětné vazby, které se v systému odehrávají. Neznáme-li dostatečně přesně procesy, pak je obtížné zcela spolehlivě „garantovat“ výsledky predikcí vývoje systému s výhledem na několik desetiletí dopředu. Jde proto stále „pouze“ o modelové odhady, byť jejich kvalita je dnes výrazně vyšší, než byla před čtvrt stoletím!

Jedním z často diskutovaných témat je otázka prokazatelnosti oteplování systému jako hlavní příčiny změny klimatu. První část nové hodnotící zprávy IPCC uvádí, že od konce 19. století do současnosti se globální teplota vzduchu zvýšila o 0,85 °C, studie EEA uvádí pro zhruba stejné období a Evropu hodnotu

1,3 °C. Výraznější zvýšení teploty v Evropě je zcela logické, neboť zde vlivy kontinentu převažují nad vlivy okolních oceánů a moří. Dle našich zjištění se v ČR v uplynulých 50 letech průměrná teplota zvyšuje v lineárním trendu o 0,3 °C za 10 let, zatímco stejný trend zvyšování globální teploty je ve shodném období 0,15 °C a „evropské“ teploty 0,2 °C – to opět potvrzuje vliv kontinentality na rychlost nárůstu teplot.

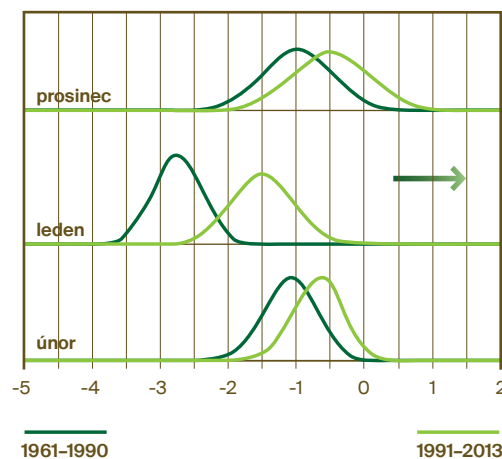
Jak jsem již v minulém roce poznamenal v rozhovoru pro tento časopis (č. 4/2013), průměrnou teplotu a její změny je třeba brát pouze jako jeden, byť třeba i hlavní indikátor toho, že se s klimatickým systémem „cosí“ děje. Systém je ze své podstaty velmi nestacionárním uskupením, a proto jeho jednotlivé složky na změny teploty reagují mnohdy značně odlišným způsobem. Od větších a většinou i rychlejších změn teploty se odvíjí i větší rozkolísanost počasí a následně se zvyšuje i riziko posunů regionálního klimatu k extrémnějším stavům.

U nás jsou například změny výraznější v zimním období, což je v dobrém souladu s řadou poznatků zahraničních studií a nakonec i s fyzikou procesů v systému. Energetická výměna mezi zemským povrchem a atmosférou významně souvisí s albedem povrchu. Proto právě v zimním období hodně záleží na tom, je-li zemský povrch pokryt sněhovou pokrývkou. V tabulce jsou pro období 1961–1990 a 1991–2013 uvedeny hodnoty průměrných měsíčních územních teplot T v ČR (charakteristické hodnoty redukované na střední nadmořskou výšku) a pořadí percentilu P , odpovídajícího výskytu kladné hodnoty průměrné měsíční teploty. S jistým zjednodušením lze tuto hodnotu interpretovat také tak, že s takovou pravděpodobností se může v daném měsíci vyskytnout riziko výskytu podprůměrné sněhové pokrývky (samozřejmě za předpokladu, že se dostatečná sněhová pokrýвка již nevytvořila v předchozím období). Je zřejmé, že jde o regionálně odlišnou charakteristiku, která hodně závisí na nadmořské výšce místa.

Tuto úvahu zde uvádíme zejména proto, abychom ukázali, že v našich podmínkách není například výskyt sněhové pokrývky v listopadu příliš pravděpodobný a že i v lednu může být sněhu někdy dost málo. Porovnáme-li hodnoty P pro obě období, pak je zřejmé, že ve všech zimních měsících je pravděpodobnost výskytu podprůměrné sněhové pokrývky v posledních dvou desetiletích vyšší. Zatímco průměrná roční hodnota lineárních trendů změn teploty se u nás pohybuje na úrovni 0,3 °C za 10 let, prosincové a lednové hodnoty jsou výraznější. Změny teploty tedy neprobíhají během roku rovnoměrně a teplota vzduchu v našich klimatických podmínkách vzrůstá nejrychleji právě v první polovině zimy. Výše popsaná proměnlivost v zimním období a časový posun změn je dobře patrný i ze schematického obrázku.

Při našem výzkumu jsme se rovněž zabývali sledováním časové proměnlivosti teploty na našem území, založené na analýze časových řad průměrných denních teplot. Časová proměnlivost průměrných denních teplot vykazuje velmi zřetelný roční chod. Je výrazně vyšší v chladné polovině roku (maxima v prosinci a lednu) a naopak nižší v teplé polovině roku (minima červenec a srpen). Prokázány byly i souvislosti mezi nárůsty průměrných teplot (zvyšují se ve všech měsících) a jejich dopady

Změny rozložení teplot v zimě





Průběh zimy 2013/2014 se mohl odrazit i ve výskytu severských druhů ve střední Evropě. V městečku Stollberg na saské straně Krušných hor se v prosinci 2013 zdržovala nápadná sovice krahujová (*Surnia ulula*), obyvatel severských oblastí Eurasie a Severní Ameriky. Foto: Ivan Dudáček

na změny časových proměnlivostí. V chladné části roku se proměnlivost denních teplot výrazněji zvyšuje a naopak v teplé polovině roku mírněji snižuje; průměrná roční proměnlivost denních teplot v posledním půlstoletí narůstá – nejvíce právě v prosinci a lednu, nejméně v červenci a srpnu.

Dosavadní charakter letošní zimy s relativně vysokými teplotami a zcela minimální sněhovou pokrývkou je podtržen i průběhem denních hodnot tzv. indexu Severoatlantické oscilace (NAO), konstruovaného na základě anomálií výšek tlakových hladin 500 hPa na severní polokouli. Obecně hodnoty indexu vykazují větší proměnlivost v chladné polovině roku, nicméně jejich konkrétní vývoj v daném období je určitým indikátorem charakteru té které zimy – kladné hodnoty indikují teplejší, záporné hodnoty chladnější zimu. Hodnoty indexu byly již od konce října minulého roku kladné, listopadové a prosincové byly silně nadprůměrné a lednové jsou zatím průměrné.

Letošní zimu lze zatím považovat (článek je psán na konci ledna) spíše za poněkud výraznější projev toho, co jsme v posledních dvou desetiletích

		XI	XII	I	II	III
1961–1990	T (°C)	2,7	–1,0	–2,8	–1,1	2,6
	pořadí percentilu P	93.	31.	14.	32.	82.
1991–2013	T (°C)	3,3	–0,5	–1,5	–0,7	3,0
	pořadí percentilu P	98.	39.	16.	43.	92.
1961–2013	trend změny (°C/10 let)	0,20	0,44	0,44	0,10	0,25

již pozorovali. Loňské listopadové i prosincové průměrné teploty vzduchu byly o 1,5 až 2,5 °C vyšší než normálové hodnoty z období 1961–1990. V prvních dvou lednových dekádách se pohybovaly odchylky teploty od normálu dokonce kolem +5 °C. Pokud jde o sněhovou pokrývku, loňský listopad a zejména prosinec byly srážkově podnormální a podobná situace přetrvávala i v prvních dvou dekádách ledna (50–70 % normálu). To vše vedlo k tomu, že sněhová pokrývka byla na našem území zcela minimální a na většině území spíše nulová.

Nakonec pro loňskou zimu u nás bylo velmi charakteristických pět až šest výrazných výkyvů teploty, která se během týdne změnila o 10–15 °C. V roce 2012 byly teploty v prvních dvou dekádách ledna zhruba o 4 °C vyšší než normál a pak přišlo tak výrazné ochlazení,

že minimální teploty poklesly ojediněle pod –35 °C. Zima vyvrcholila v první polovině února (první dekáda února měla zápornou odchylku 12 °C!), následně přišlo výrazné oteplení a „bylo po zimě“.

Ansámblová předpověď výhledu indexu NAO podle americké NOAA však pro první polovinu letošního února opět indikuje jeho kladné hodnoty, takže se nezdá být příliš pravděpodobné, že by se situace z února 2012 opakovala. Letošní zimu tedy zatím určitě nemůžeme považovat za zcela normální. Její průběh spíše potvrzuje reakce na regionální důsledky probíhající klimatické změny. Na druhé straně ji však není třeba považovat za mimořádně dramatický extrém…!