

## Klimatická změna na počátku 21. století a její předpokládaný další vývoj

(Stanovisko Českého hydrometeorologického ústavu)



Praha, 22. 2. 2007

*V letošním roce vydává Mezivládní panel OSN ke změně klimatu v pořadí již čtvrtou hodnotící zprávu. Zpráva se bude skládat ze čtyř dílů, které vyjdou v průběhu roku. První díl, shrnující zpřesněné vědecké poznatky o podstatě problému, analýzy dosavadních měření a pozorování a nové projekce očekávaného vývoje klimatu do konce tohoto století, vyšel počátkem února. Byl očekáván s velkým zájmem a setkal se značnou odezvou ve světových i našich médiích. Ne vždy však o jeho obsahu média informovala nestranně a řada z nich – často ve snaze o senzace – závěry výrazně zjednodušila a jednotlivá tvrzení vytrhávala z kontextu. Účelem tohoto stanoviska Českého hydrometeorologického ústavu je uvést současné výsledky na pravou míru a reagovat tak na rozsáhlé diskuse v posledních týdnech.*

**Růst globální průměrné teploty v posledních desetiletích je prokázán s vyšší jistotou než dříve. Většina tohoto nárůstu je velmi pravděpodobně vyvolána pozorovanou zvýšenou koncentrací skleníkových plynů,** přičemž spolehlivost tohoto výroku je vyšší než 90 %. To je výrazný posun od předchozí zprávy IPCC z roku 2001, ve které byla tato spolehlivost hodnocena významně níže (pouze 67 %). Zvýšené koncentrace antropogenní části skleníkových plynů přímo souvisí s vlivem člověka, nelze však ani z upřesněné spolehlivosti výsledků dovozovat žádné kvantitativní stanovení podílu člověka na globálním oteplení a následně na klimatické změně. Je však třeba konstatovat, že podíl člověka existuje prakticky s jistotou, a nelze jej podceňovat. Zjevný vliv lidské činnosti se rozšiřuje i na další aspekty klimatu, včetně teploty oceánů, průměrných teplot nad kontinenty, teplotních extrémů a charakteru atmosférické cirkulace.

**Globální koncentrace hlavních skleníkových plynů (oxid uhličitý, metan a oxid dusný) v atmosféře se od roku 1750 výrazně zvýšily** a jsou nyní mnohem vyšší než hodnoty z předindustriální doby, stanovené na základě odběrů vzorků z nitra ledovců starých tisíce let. Globální navýšení koncentrace oxidu uhličitého je vyvoláno především používáním fosilních paliv a změnami využití půdy, zatímco koncentrace metanu a oxidu dusného rostou zejména zvyšující se zemědělskou činností. Roční růst koncentrace oxidu uhličitého za posledních deset let byl rychlejší než kdykoli před tím, ačkoli míra růstu vykazuje určitou meziroční variabilitu.

Nárůst průměrné globální teploty přízemní vrstvy atmosféry a svrchní vrstvy oceánů, rozsáhlé tání sněhu a ledu a zvyšování průměrné výšky hladiny moře dokazuje, že k oteplení klimatického systému dochází. Jedenáct z posledních dvanácti let patří mezi dvanáct nejteplejších let od roku 1850, přičemž **za posledních sto let se průměrná globální teplota zvýšila o 0,74 °C**. V hloubkách minimálně do 3 000 metrů se zvýšila i průměrná globální teplota oceánů, neboť absorbují více než 80 % tepla dodaného do klimatického systému. Důsledkem termální expanze vody je zvýšení objemu, což výrazně přispívá ke zvyšování hladin moří a oceánů. Celkové zvýšení hladin za posledních sto let se odhaduje na 17 cm. Trendy ukazují stále zvyšování teploty i hladin.

**Řada dlouhodobých změn v charakteru klimatu byla pozorována v měřítku kontinentů, regionů i nad oceány.** Mezi ně patří změny arktické teploty a zalednění, rozsáhlé změny

srážkových úhrnů, slanosti vody v oceánech, atmosférické cirkulace a změny aspektů extrémních povětrnostních jevů (sucho, intenzivní srážky, vlny veder, intenzita tropických cyklon, aj.). **U některých charakteristik klimatu však změny pozorovány nebyly.** Rozsah antarktického mořského ledu stále vykazuje zejména meziroční variabilitu a lokální změny, nikoli však statisticky významné trendy. Není zatím dostatek důkazů o tom, existují-li trendy v termohalinní cirkulaci globálního oceánu či v jevech malých měřítek (např. tornáda, kroupy, blesky, písečné bouře, apod.).

**Pokračování produkce skleníkových plynů ve stávající či vyšší intenzitě přispěje v průběhu 21. století k dalšímu oteplování a následným změnám klimatického systému, které budou velmi pravděpodobně větší než změny pozorované ve 20. století.** Odhad dalšího vývoje je založen na numerických modelech a je výsledkem simulací řešení pro různé scénáře popisující socio-ekonomické výhledy globálního světa (emisní scénáře IPCC SRES).

**V současnosti pozorujeme změny, které potvrzují předpokládaná schémata oteplování a dalších jevů regionálního charakteru,** včetně změn charakteru atmosférické cirkulace, srážek a některých dalších extrémních jevů a změn ledového příkrovu. Největší oteplování lze očekávat nad pevninou a v nejvyšších severních zeměpisných šířkách, nejnižší v oblastech jižních oceánů a částí severního Atlantského oceánu. Předpokládá se zmenšení rozsahu sněhové pokrývky. Je velmi pravděpodobné, že se budou stále častěji vyskytovat extrémní povětrnostní jevy, jako velká horka, vlny veder a intenzivní srážky. Množství srážek se velmi pravděpodobně zvýší ve vyšších zeměpisných šířkách, zatímco se pravděpodobně sníží ve většině subtropických pevninských regionů.

Zatímco na severu Evropy je patrný trend vyššího nárůstu teploty i srážkových úhrnů téměř během celého roku, na jihu je třeba počítat s výraznějším odlišením charakteru klimatu mezi zimním a letním obdobím. Zimní nárůsty teploty budou relativně mírné, srážkový režim se příliš měnit nebude. V létě je však třeba počítat s velmi výrazným nárůstem teplot doprovázených zřetelným nedostatkem srážek. Rozdíly se budou zvyšovat i mezi západními a východními oblastmi. Projevy změn klimatického systému se budou i nadále v jednotlivých částech světa různit, a nevyhne se jim samozřejmě ani Česko, na jehož území vzrostla ve 20. století průměrná teplota o 1,1 až 1,3 °C, což je více než globální průměr. **Poloha Česka ve středu Evropy a na rozhraní zřetelně odlišných oblastí zatím značně komplikuje jednoznačnější odhady budoucího klimatu u nás** (např. zřetelná rozdílnost charakteru posledních dvou zimních období). Důsledkem proto bude i stále větší proměnlivost počasí v jednotlivých letech či obdobích roku a vyšší pravděpodobnost výskytu jeho extrémních projevů. Právě proto je nutné se daleko více soustředit na rozvoj regionálních modelů klimatu s důrazem na podrobnější popis terénních vlivů, než umožňují modely globální.

ČHMÚ se dlouhodobě zabývá měřením a základním zpracováním charakteristik atmosféry a udržuje databázi historických měření z našeho území. Podrobnou analýzou teplotních řad lze doložit, že **růst průměrné teploty v posledních desetiletích je statisticky významný.** Předpokládaný častější výskyt extrémních jevů se v posledních letech potvrdil, a lze ho očekávat i v dalších letech. Stoupá tedy důležitost předpovědní a výstražné služby ČHMÚ, jejíž činnost je založena na analýze výsledků přímých měření a na výstupech vlastních i přejetých předpovědních modelů. Ve spolupráci s Národním klimatickým programem ČR, sdružujícím nejvýznamnější národní výzkumné a akademické instituce v ČR, se ČHMÚ zaměří na **integrováný výzkum dopadů změn regionálního klimatu na nejvíce zranitelné sektory, kterými jsou zejména odvětví hydrologie a vodního hospodářství a dále navazující sektory zemědělství a lesnictví.** Z této spolupráce budou vycházet i další záměry ČHMÚ v dané oblasti, zaměřené převážně na zkvalitnění systémů měření a pozorování změn regionálního klimatu a na zpracování datových souborů.

ČHMÚ se předloženým stanoviskem pokouší přispět k objasnění podstaty problému globálních klimatických změn. Objem i kvalita vědeckého výzkumu se v posledních několika desetiletích významně rozšiřuje a současně narůstá i zájem veřejnosti a světových politiků o problémy, které mohou tyto změny v několika nejbližších desetiletích celému světu přinést. Většina modelových odhadů se shoduje na tom, že nárůst teploty o více než 2 °C by mohl být pro budoucnost civilizace již dosti riskantní. Z tohoto důvodu je nutné pečlivě rozlišovat mezi vědeckým a ideologickým nazíráním problému a snažit se o objektivní poznávání světa a jeho zákonitostí. Znevažování výsledků vědy na jedné, stejně jako i přílišné drammatizování situace na druhé straně se může společnosti v budoucnu vymstít.

Je třeba dospět k politickému řešení, podloženému výsledky výzkumu, které by dokázalo nalézt optimální rovnováhu mezi snižováním antropogenních emisí skleníkových plynů a vhodnou volbou adaptačních opatření. Pouze obě tato řešení společně mohou pomoci při omezování vlivu člověka na klimatický systém. Snižování emisí může být procesem dlouhodobým, jistějším a často nákladnějším, vhodná volba adaptačních opatření a postupné snižování rizik dopadů změn může přinést výsledky i dříve, byť nemusí jít vždy o řešení dlouhodobá.

-----  
Podrobnější informace lze nalézt v Summary for Policymakers na stránce <http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf>, v průběhu nejbližších měsíců a po technické úpravě dokumentů bude na <http://www.ipcc.ch/> k dispozici Technical Summary a celá zpráva „Climate Change 2007: The Physical Science Basis“, včetně obsažené grafiky a velmi podrobného seznamu recenzované literatury, čítající několik tisíc odkazů k jednotlivým tématům.