

Změní se nám klima?

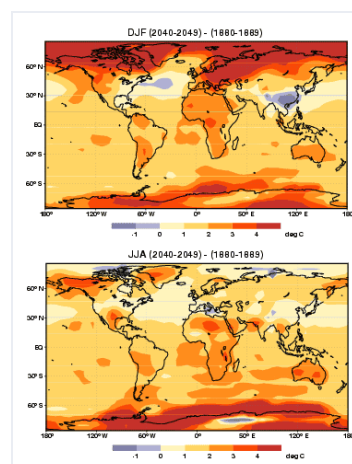
4.7.2001 | RNDr. Taťána Míková | Národní klimatický program ČR

Jaké budou dopady globálních klimatických změn na oblast vytápění a klimatizace pro území České republiky? Nároky na zimní vytápění se budou snižovat. Kromě prostého snížení počtu denostupňů způsobeného zvýšením teploty, je ale třeba počítat i s tím, že souvislé zimní topné období se bude zkracovat. Na druhou stranu je pravděpodobné, že ostřejší výkyvy v teplotách v teplé polovině roku přinesou nutnost častějšího přitápění v chladném letním počasí. Další energii navíc si může vyžádat masovější zavádění klimatizace, pokud si ho vynutí horké vlny, jejichž výskyt bude podle posledních odhadů v létě častější.

GLOBALNÍ OTEPLENÍ

I když to zní asi zvláštně, i při globálním oteplování se na některých místech na Zemi může ochladit. Jak chápat sousloví globální oteplování, a proč vlastně klimatologové neříkají prostě otepluje se? Globální oteplování je oteplování Země jako celku. Globální teplota je taková, kterou vědci spočítali jako průměr teploty z mnoha oblastí na celém světě. Při globálním oteplení se průměr teploty zvýší, ale neznamená to, že všude stejně. V některých oblastech teplota vzroste více, někde méně a někde se dokonce ochladí (obr.1).

Globální oteplení v posledních 50 letech dnes klimatologové přičítají lidské činnosti (viz článek [Změna klimatu ve světle současného poznání](#)). Pomocí modelů, podle nichž se dnes vypočítává na základě fyzikálních vztahů v ovzduší, oceánech a na pevninách budoucí klima, odhadujeme, že v příštích 100 letech se zvýší teplota na povrchu celé zeměkoule o 1,5-6 °C. Za posledních 10 tisíc let to bude nejrychlejší nárůst teploty (o 0,1-0,2 °C za 10 let). Jedno z možných rozložení změn teploty po zeměkouli ukazuje obr. 1. Srážky se budou měnit také nerovnoměrně, obecně se zdá, že největší úbytek zaznamenají subtropické oblasti. Tropické oblasti a vyšší zeměpisné šířky by měly mít srážek většinou stejně nebo více. Ani tady ale nebudou chybět problémy. Lze totiž očekávat, že pršet bude v mnoha oblastech velice nerovnoměrně - prudké bouře budou střídány obdobími sucha.



Obr. 1: Změny teploty vzduchu nad zemí mezi obdobími 1880 - 1889 a 2040 - 2049 se zahrnutím vlivu aerosolů. Izotermy po 1 °C.

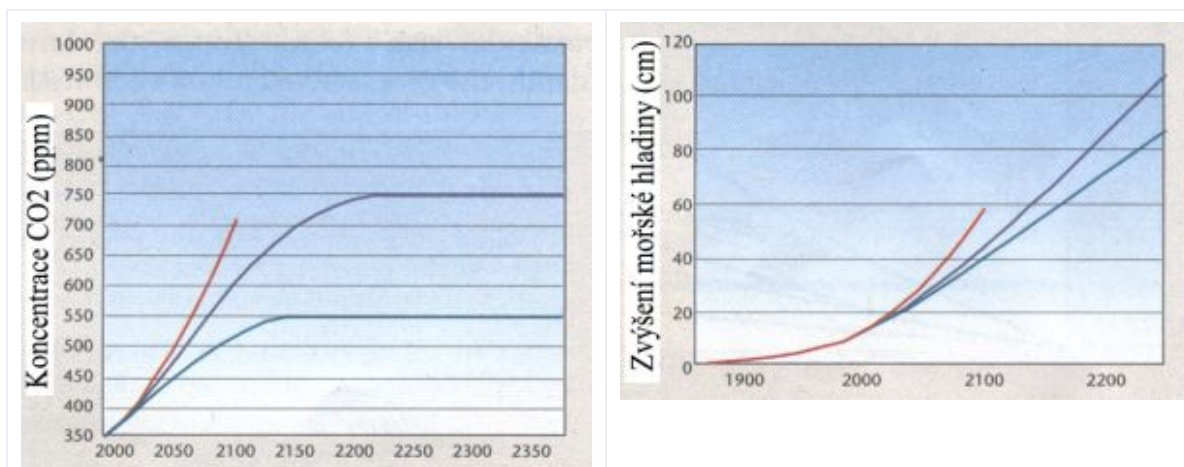
horní panel: Prosinec až únor;

dolní panel: Červen až srpen

(podle IPCC, 1996; Hasselmann et al., 1995, www.clivar.org).

Mezi nejpostiženější kontinenty bude zřejmě patřit Afrika. Její pouště se budou rozšiřovat, pobřežní oblasti budou ubývat v důsledku eroze častými záplavami. Kromě neúrody v suchých oblastech budou obyvatelstvo trápit i tropické choroby, které se budou rozšiřovat. Ty budou pravděpodobně ohrožovat i obyvatele jižní Asie.

Také tam budou sucha častější a navíc hustě osídlené pobřežní oblasti budou zřejmě zaplaveny stoupající hladinou oceánu (obr.2). Pro severní Asii by ale změna měla znamenat vlhčí podnebí a lepší úrodu. V Austrálii čekají rozšiřování pouští uvnitř kontinentu, na pobřeží ale naopak více tajfunů. Podobně střídání sucha a silných dešťů bude dále zesilovat v Latinské Americe. Podstatné tu bude i zhoršování kvality pitné vody a s tím související šíření infekčních nemocí. Severní Amerika bude zřejmě vystavena vlnám veder a erozi pobřeží, v některých oblastech by ale půda mohla přinášet ve změněném klimatu vyšší výnosy. V Evropě by měla jižní část vysychat, severní oblasti zase tát. Střední Evropa by sice měla patřit k nejméně postiženým, ale ani tady se změnám nevyhneme. Nad Evropou se ale vznáší velký otazník v podobě budoucího vývoje cirkulace v Atlantickém oceánu, jehož změna by pro Evropu mohla znamenat výrazné ochlazení (viz článek [Změna klimatu ve světle současného poznání](#)).



Obr. 2: Graf vývoje růstu koncentrací CO_2 (červený - nezmírněný nárůst, modrý - stabilizace růstu na hladině 750 ppm, zelený - stabilizace růstu na hladině 550 ppm) a tomu odpovídající růst mořské hladiny do roku 2200. Ppm = počet částic CO_2 v milionu částic vzduchu.

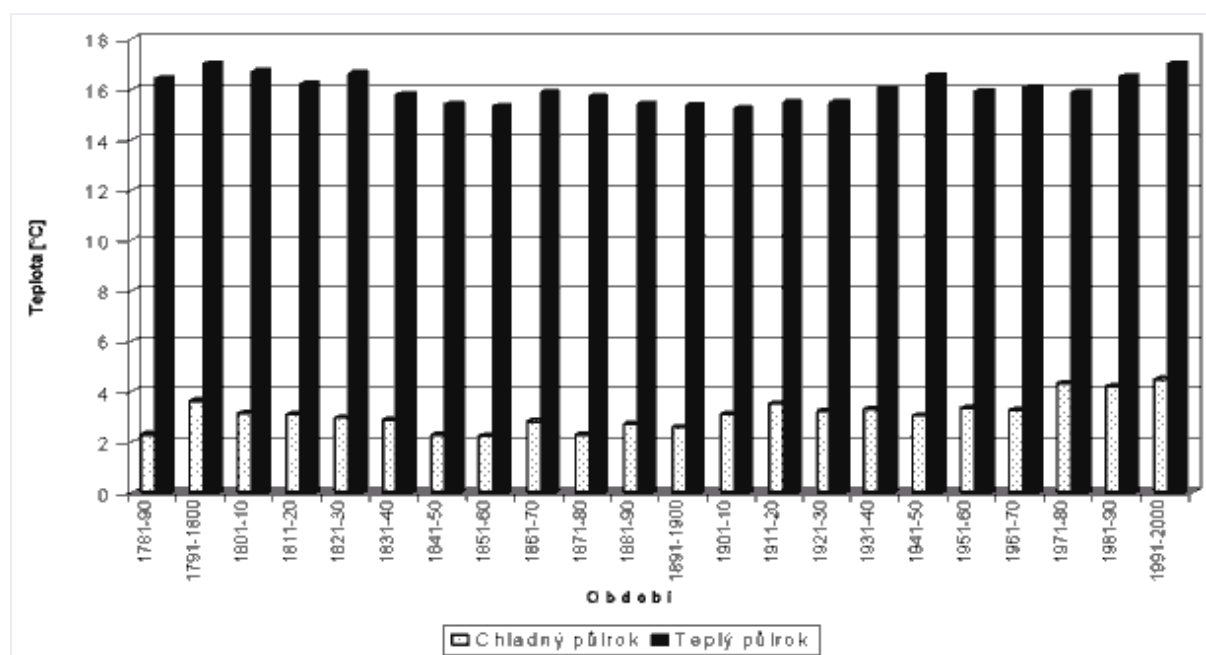
Vzestup hladiny o 20 cm bude pro dalších 18 milionů lidí znamenat každoroční zkušenost s pobřežními bouřemi spojenými se záplavami, vzestup o 40 cm rozruší a zaplaví většinu pláží v Alexandrii a Egyptě, vzestup o 50 cm znamená zaplavení 10 % území Bangladéše a 3 % Nizozemí, vzestup o 60 cm ohrozí 3 miliony lidí, pod hladinou se přitom ocitne 1 400 km² Japonska, vzestup o 70 cm zaplaví 6 % Belize a 2 % Senegalu, vzestup o 80 cm schová pod hladinou 65 % Marshallových ostrovů a Kiribati, vzestup o 90 cm zaplaví z 80 % Maledivy, 70 milionů lidí a 70 zemí se ocitne pod hladinou stoleté pobřežní vody. (podle The Hadley Centre a Environmental Defence Fund, World Climate News no.17, June 2000)

ZMĚNY KLIMATU V ČESKÉ REPUBLICE

Zaměřme se teď trochu více na to, co by se při změně klimatu odehrávalo u nás v ČR. Poslední zpracované scénáře klimatické změny odhadují, že průměrná roční teplota vzduchu u nás stoupne do roku 2050 o 1-3 °C. Nejvyšší zvýšení teploty připadá na zimní období - v zimních měsících by teplota mohla stoupnout o 1-4,5 °C, v letních o 1-3,5 °C. Na podzim připadá zvýšení o 1-3 °C a pro jaro jsou odhady změny nejmenší (0,5-2 °C). Jeden ze zpracovaných modelů přitom naznačuje, že zejména v létě a na podzim by teplota mohla vykazovat velké výkyvy ze dne na den, naopak v zimě se při zdvojnásobení koncentrace CO_2 podle tohoto scénáře nevyskytují sezóny se silným kolísáním teploty. Tyto údaje o proměnlivosti však ještě bude nutné porovnat s výstupy

dalších modelů.

Z hlediska srážek se už různé modely neshodují tak výrazně jako u teploty. V některých obdobích dokonce ani na znaménku změny - to znamená, že např. v září a říjnu naznačují výsledky jednoho modelu pokles, druhého zvýšení srážkových úhrnů. Podobné je to i se srážkami v zimním a jarním období. Pouze v létě se rozpětí výsledků pohybuje mezi +1 a -16 mm, a naznačuje tedy převážně snížení srážkových úhrnů. V celkovém ročním součtu by se srážkový úhrn moc měnit neměl. Je ale pravdou, že úbytek srážek na jaře a na začátku léta nelze vyrovnat nárůstem srážek v zimě - alespoň z hlediska rostlin, pro které je vláha ve vegetačním období základní podmínkou života. Dopady změn klimatu by ale byly daleko širší. Vzhledem k nejistotě, se kterou jsou změny klimatu odhadovány je jejich přesné určení prakticky nemožné. (Rozpětí v odhadu roční teploty vzduchu o 3 °C odpovídá rozdílu klimatu v Polabí a na Českomoravské vrchovině.) Navíc je nesnadné zkoumat celý široký komplex vazeb, které s klimatickou změnou souvisejí. Proto můžeme pouze předpokládat, s jakými dopady bychom měli při dnešním stavu znalostí počítat.



Obr. 3: Průměrné zimní a letní teploty po desetiletích za období 1781-2000 na stanici Praha, Klementinum. Poslední tři desetiletí 20. století přinesla citelný nárůst teploty vzduchu v ČR. Rok 2000 byl podle územních průměrů nejteplejším rokem v historii ČR a dekáda 1991-2000 byla nejteplejší v celé řadě měření sekulární stanice Praha Klementinum. Oteplení je patrné jak v teplé, tak chladné polovině roku, ale průměrné teploty zimního období překonávají všechna předcházející desetiletí s odstupem 1 °C a více. (Zdroj dat: [Český hydrometeorologický ústav](#)).

V zemědělství se dá očekávat prodloužení vegetačního období. Znamená to, že by u nás mohly dozrávat i rostliny, které potřebují delší bezmrazové období ke svému dozrání. Sklizeň tradičních plodin by mohla být o 10-14 dní dříve. Někdo už se možná těší, jak u nás budou dozrávat citrusy a fíky, ale urychlení vegetace v jarním období může zvýšit nebezpečí poškození rostlin posledními mrazy. Samotné zvýšení teploty bez zvýšení srážek navíc bude znamenat pro nejúrodnější oblasti (střední a jižní Morava, střední a severozápadní Čechy, střední a dolní Polabí a Povltaví) ohrožení suchem. Kromě toho se pravděpodobně změní i podmínky pro šíření

zemědělských škůdců a chorob, přibude plísní a pravděpodobně i virových onemocnění z teplejších oblastí. Představa mimořádných výnosů po oteplení se tak prakticky rozplývá.

Při změně klimatu vyvolané zesílením skleníkového efektu dojde také k ovlivnění hydrologického cyklu. V souvislosti s očekávanou změnou klimatických podmínek nelze vyloučit, že na části území České republiky se zmenší vydatnost vodních zdrojů, což by současnou, nepříliš příznivou hydrologickou situací mohlo ještě zhoršit. Nezmění-li se dlouhodobý průměr srážkových úhrnů, pak zvýšení teploty vzduchu o 2 °C by způsobilo ve většině povodí pokles průměrného průtoku o 10 až 15%. Snížená akumulace vody ve formě sněhových zásob navíc způsobí změny v ročním chodu odtoku. V zimě se odtok zvýší, na jaře zmenší, v pozdním létě a na podzim průtoky klesnou. Při očekávaném zvýšení odtoků v chladné části roku je možné, že vzroste četnost povodní.

Jsou ale i hospodářská odvětví, kde oteplení může znamenat přínos. Mezi ně patří i vytápění. Zvýšení teploty v zimním období by mělo být u nás v průběhu celého roku největší. Nároky na zimní vytápění se tedy budou snižovat. Kromě prostého snížení počtu denostupňů způsobeného zvýšením teploty, je ale třeba počítat i s tím, že souvislé zimní topné období se bude zkracovat. Na druhou stranu je pravděpodobné, že ostřejší výkyvy v teplotách v teplé polovině roku přinesou nutnost častějšího přitápění v chladném letním počasí. Další energii navíc si může vyžádat masovější zavádění klimatizace, pokud si ho vynutí horké vlny, jejichž výskyt bude podle posledních odhadů v létě častější.

JAK SE LIDÉ NA ÚSILÍ OMEZIT ZMĚNY KLIMATU NEDOHODLI

Už v roce 1979 na První světové klimatické konferenci v Ženevě upozornili vědci na nebezpečí spojená s možnou klimatickou změnou. Pozornost ale tento problém přitáhl až v 80. letech, když začalo být zřejmé, že nepůjde o plané teoretizování. V roce 1988 založili UNEP a WMO (Světová meteorologická organizace) Mezivládní panel klimatické změny ([IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change](#)) - nezávislý vědecký a technický orgán, který se soustavně věnuje problému klimatické změny a jejích důsledků. V roce 1992 na Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro byla přijata Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, která měla vytvořit předpoklady pro urychlenou stabilizaci koncentrací skleníkových plynů v atmosféře na úrovni, jež by zabránila nebezpečným změnám klimatického systému vlivem lidské činnosti. Úmluvu ratifikovalo 181 států světa včetně ČR. Od roku 1995 se tyto země každoročně scházejí na pravidelných konferencích. Na třetí z nich v Kjótu byl přijat Kjótský protokol k Rámcové úmluvě (český překlad [zde](#), anglicky ke stažení jako PDF). Ten se jevil jako významný pokrok v jednání, jak zabránit vážným změnám klimatu. Šestá konference v Haagu v prosinci roku 2000 však ukázala, že ratifikace Kjótského protokolu v potřebném rozsahu není do roku 2002 reálná. Problémem se stalo započítávání tzv. "propadů skleníkových plynů" (např. vysazování nových lesů, které jsou schopny absorbovat CO₂). Státy Evropské unie se bály, aby signatářské země neprohlásily, že jejich skleníkové plyny jsou pohlcovány propady a neuskutečňovaly tak žádná opatření vedoucí ke snižování emisí. USA spolu s Kanadou a Japonskem argumentovaly, že bez započítání propadů nemohou svoje závazky stanovené v Kjótu splnit. Jednání o zabránění nebezpečným změnám klimatického systému vlivem lidské činnosti tak uvízla na mrtvém bodě a je otázkou, kdy a jak budou pokračovat. Ačkoli se vyjednávání o klimatické změně stalo i významným tématem letošní návštěvy nového amerického prezidenta v Evropské unii, posun ke shodě zatím nebyl zaznamenán.

V článku byly prezentovány mj. i výsledky projektu Výzkum dopadů klimatické změny vyvolané zesílením skleníkového efektu na Českou republiku, financovaného Ministerstvem životního prostředí ČR.

Datum: 4.7.2001

Autor: RNDr. Taťána Míková

Společnost: Národní klimatický program ČR