

## ETHICAL ASPECTS OF INFLUENCING THE GLOBAL CLIMATE

### Abstract

*The problem of climatic changes has been in the focus of interest already since the end of the 19-th century when in the framework of climatology, quaternary geology, glaciology, sedimentology and of other special disciplines cyclic regularities of climatic changes on the Earth started to be studied - later completed by ecological consequences of economic activities of the mankind. The more and more manifested idea of a catastrophic scenario from the sustainability point of view - as presented by global warming - is to be considered as absolutely false. Analysing data from Ukraine, Czech Republic and other countries makes it evident that the present warming has a positive importance for agricultural activities as well as for decreasing demands for burning kaustobiolites. Reduced emissions in the course of burning are followed by decreasing risks of greenhouse effects. According to the authors the scenario of global freezing seems to be much more catastrophic – especially in case of mostly industrially advanced countries usually situated in moderate climatic zones. Some up to now unpublished results of climatic changes in the Czech Republic are presented.*

## ETICKÉ ASPEKTY OVLIVŇOVÁNÍ GLOBÁLNÍHO KLIMATU

### Úvod

Obava z ekologicky a ekonomicky nepříznivých důsledků způsobených změnou klimatu se od konce 90-tých let minulého století stala jedním z nejdiskutovanějších a nejkontroverznějších témat, jemuž se věnují nejen politici, ale i odborní pracovníci a média. Neustále se setkáváme s nejrůznějšími a zčásti protichůdnými názory na reálné, hypotetické či latentní důsledky globálních změn klimatu a to hlavně na přesnější určení jejich příčin a důsledků. Existují přitom teoretické modely sestavované s cílem prognózního ocenění těchto klimatických změn v globálním měřítku. Při prosazování technických ochranných opatření zaměřených např. na „boj proti globálnímu oteplování“ politici zpravidla argumentují, že etickým apelem průmyslových a nyní již i rozvojových zemí je zamezení dalšímu nárůstu průměrných teplot z důvodu, že v jeho důsledku dojde kromě jiného k tání ledovců a tím i k vzestupu hladin světových oceánů. Negativním důsledkem pak bude zatopení příbřežních oblastí řady států a hlavně pak států ostrovních. Při výpočtech se přitom zapomíná, že hustota ledu je menší než hustota vody a tudíž očekávaný vzestup hladin nemusí být tak dramatický, jak se předpokládá. Je zajímavé, že z historie průmyslového rozvoje zemí patřících do tzv. euro-atlantické civilizace, které se nacházejí v klimaticky chladnějších pásmech, vyplývá, že ve snaze zajistit si svůj trvale udržitelný rozvoj, nikdy nebrali politici těchto zemí ohled na rovníkové země, resp. země ležící v aridním či subaridním pásmu. Nejznámějším negativním projevem tohoto úsilí je známý kolonialismus, který byl vždy amorálně inicializován touhou po kořistnickém si přivlastnění zdrojů a bohatství zpravidla asijských, afrických atp. států. Jeho nedílnou součástí bylo otrokářství, cílené vybití původních obyvatel a v lepším případě jejich izolace v nejrůznějších typech rezervací, které jsou doposud běžné v USA, Kanadě a Austrálii. V současnosti je známá celá řada neřešených problémů způsobených post-koloniálními projevy spočívající např. v těžbě deštných pralesů, ve vybití divoce žijících druhů, v systematickém drancování ekonomik převážně afrických států, v upřednostňování potravinové pomoci před podporou soběstačnosti těchto zemí, vývoz drahých léků nezbytných v boji proti AIDS, malárii atp. Proto současná obava politiků průmyslově vyspělých o blaho zemí třetího světa má přidech farizejství s určitými rysy amorality. Navíc se ukazuje, že globální

oteplování nemusí představovat taková ekologická a ekonomická rizika jako globální ochlazování, které by vedlo ke zvýšení nutnosti spalování kaustobiolitů s produkováním skleníkových plynů, k redukci měrné produkce biomasy na jeden hektar, ke zúžení pásma vhodného pro pěstování hlavních potravinových komodit jakými jsou pšenice, rýže, cukrová třtina atp..

Z uvedeného je patrné, že současné snahy o regulaci klimatu nemusí být produktivní už jen proto, že nelze předem ocenit všechny ekonomická a ekologická pozitiva a ztráty. V každém případě jde o novou oblast aktivit průmyslově vyspělých států, které by jim umožnily získat zvýhodnění oproti průmyslovým rozvojovým zemím, jakými jsou zvláště Čína, Indie a Rusko. Nepříliš složité propočty ukazují, že jestliže mají morální právo na stejnou životní úroveň všichni lidé naší planety, pak v případě, že by jenom v Číně dosahovala spotřeba el. energie poloviční úroveň spotřeby energie obyvateli v USA, do roku 2040 by byly vyčerpány všechny známé zásoby ropy oceňované v kategorii C2 až A. Již z toho je zřejmé, že je-li boj proti globálnímu oteplování míněn politiky skutečně jako etická a morální výzva, pak je nutné prosadit programy zaměřené nejenom na snižování emisí skleníkových plynů, ale hlavně na průměrnou spotřebu energie v USA, v EU a Japonsku.

## Koncepce oteplování

Pojem „globální oteplování“<sup>1</sup> prošel všemi možnými médii, televizním zpravodajstvím, dokumentárními filmy (např. An Inconvenient Truth, Zpráva o stavu planety Země 2006, Po stopách globálního oteplování), vědeckými časopisy (např. Vesmír), vědeckými zprávami o příčinách a možných východiscích, konferencemi o světovém klimatu (první světová klimatická konference v Ženevě v roce 1979, Konference OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro v roce 1992) mezinárodními smlouvami, jakou je např. Kjótský protokol (protokol k Rámcové úmluvě OSN o klimatických změnách), v němž se průmyslové země zavázaly snížit emise skleníkových plynů o 5,2 %.

Politici se postupně stále více zabývají hledáním nástrojů (technických, legislativních, organizačních, ekonomických), jak oteplování, které se považuje všeobecně již za prokázané, a jeho vlivy omezit nebo jak se případně vyrovnat s jeho důsledky (změna zdrojů vody, zvýšené náklady na eliminaci negativních škod). Zatím se za příčinu globálních klimatických změn uvádí hlavně: intenzivní spalování fosilních paliv (kaustobiolitů), kácení lesů, využití nevhodných technologických postupů uplatňovaných v zemědělství a v průmyslu, kdy se do atmosféry uvolňují nejen již známé skleníkové plyny, jako jsou např. freony, ale i přírodní oxidu uhličitý, vodní pára či metan.

Podle předních klimatologů budou mít změny klimatu pro planetu a hlavně na antropogenní hospodářské systémy poměrně dost vážné důsledky. Např. podle Mezivládního panelu klimatických změn (IPCC) budou koncentrace skleníkových plynů v atmosféře nadále růst, a to i v následujících desetiletích. Modelové výpočty ukazují vzrůst teploty o 1,5 - 4,5 °C, jak uvádí MOLDAN, B. (1995).

Podle českého geologa a klimatologa CÍLKA, V. (2006) se v posledních letech objevuje model, který ukazuje, že globální oteplování způsobené skleníkovým jevem může urychlit příchod doby ledové. Roste teplotní a tlakový gradient mezi rovníkem a pólem. V geologické minulosti to znamenalo příchod chladného klimatu. Při vyšším gradientu vanou mezi rovníkem a pólem silnější větry, v subtropích a tropech jsou vzdušné masy nasyceny vodní parou. Přenášejí je k pólům, kde voda vymrzá a hromadí se v ledovcích. Ledovce rostou, zvětšují objem a roztékají se do nižších poloh. Bílá barva ledovců odráží do prostoru tepelné záření a sever se ochlazuje. Z geologické historie z nejmladšího období kvartéru, je známé kolísání klimatu. Za poslední jeden až dva miliony let je doloženo víceméně pravidelné střídání studených (glaciálů) a teplých (interglaciálů) období. Glaciální cykly se opakují přibližně pravidelně a to v intervalech 117 000 až 126 000 let. Docházelo ke změně průměrné troposférické teploty, rozdíl mezi maximy se odhadují na 8 až 18 °C. Měnila se také vlhkost, která byla v teplejších obdobích vyšší. Teplé období bylo charakteristické oceánickým klimatem, studené kontinentálním.

Se změnou teploty souvisí kolísání hladiny moří o několik desítek metrů, jehož příčinou je periodické roztávání ledovců. Rozdíly se nejmarkantněji projeví v těch oblastech klimatu, kde spolu s ochlazením v glaciálech došlo ke změně oceánického klimatu v kontinentální, např. ve střední Evropě, jak uvádí MOLDAN, B., PAČES, T. (1984). Dle BARROSE, V. (2006) se nyní nacházíme v době meziledové, která trvá již 15 000 let. Pokud se bude vyvíjet obdobně, jako tomu bylo u dob meziledových, které proběhly během posledních 500 000 let, měla by skončit za několik tisíciletí. Předcházející meziledová doba zaznamenala své nejteplejší období zhruba před 130 000 lety.

## Pokles teploty

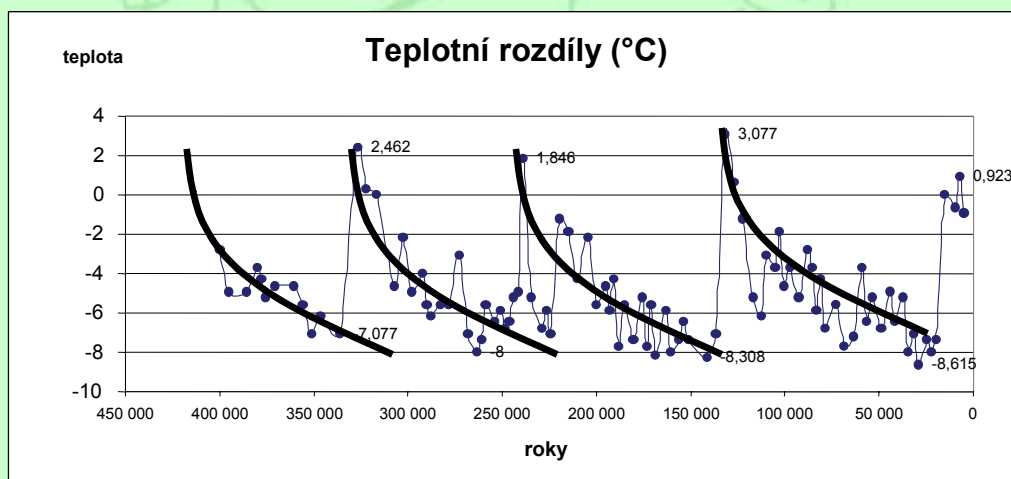
Během poslední doby ledové zasahovalo ledové pole do míst, kde dnes leží velkoměsta jako: New York, Moskva nebo Berlín. Přičemž tloušťka ledové pokrývky dosahovala na východě Severní Ameriky a severozápadě Evropy (3 500 – 4 000 m). Toto množství sněhu představovalo 50 – 60 milionů m<sup>3</sup> vody oceánů, což naznačuje pokles hladiny moří o 120 m v porovnání se současným stavem. Na jižní polokouli probíhala doba ledová podobným způsobem. Na Havajských ostrovech, ve východní Africe, Nové Guineji a v Andách se vytvořily nebo rozšířily horské ledovce. Přibližně před 15 000 lety začala současná meziledová doba, která se vyznačovala tím, že ledovce začaly ustupovat a nakonec se omezily na Grónsko a Antarktidu, což způsobilo zvýšení hladiny moří, jak uvádí BARROS, V. (2006). Před 10 000 lety dosahovala globální teplota současných hodnot a stále rostla. Po dalších 4 000 – 5 000 letech vzrostla až na maximum (klimatické optimum). Následkem toho se začaly oceány rozlévat, ledovce ustupovat a hladina moří se zvedla o několik metrů nad nynější stav.

Koncentrace CO<sub>2</sub> přibližně odpovídaly hodnotám před průmyslovou revolucí, takže zvýšení teploty mělo pravděpodobně jiné příčiny. Dle BARROSE, V. (2006) se předpokládá, že hlavní důvody globálního oteplení před 11 000 – 6 000 lety byly astronomického rázu. Globální ochlazení by pravděpodobně znamenalo větší riziko než globální oteplení, a to ze všech možných hledisek – hospodářských, ekologických, ekonomických atd. Zvětšené plochy ledovců v horských oblastech poskytnou lepší podmínky pro rekreaci a lyžování, ale v konečném důsledku se zvýší energetická náročnost hospodářských systémů a celků, neboť bude nezbytné zajistit přijatelné teploty objektů, kde lidé žijí či pracují. Následkem globálního ochlazení dojde k poklesu hladin moří, což se projeví ve zhoršení dostupnosti a využitelnosti stávajících přístavů, překladišť atd.

Rozšíření kontinentálních ledovců bude mít za následek zhoršení komunikačních podmínek v oblastech Kanady, Aljašky, Norska, Finska, Ruska, a to jak po souši, tak i po moři. A jak by se projevilo ochlazení v zemědělství? Pravděpodobně by bylo nutno investovat do pěstování obilovin, chmele, vína atd. a to v rozvojových státech, které by tak zlepšily své ekonomické podmínky a mohly se v budoucnu stát rovnocennými partnery s průmyslově vyspělými zeměmi, jak uvádí LANDA, I. (2007). Podle SVOBODY, J. (2002) se s velkou pravděpodobností dá očekávat, že zimní teploty kolem roku 2010 budou přibližně stejné jako koncem 60-tých let.

Autor NOVÁK, J. V. (1933) napsal: „*Bude-li lidstvo v budoucnosti postiženo novou dobou ledovou, bude pokrokem vzdělanosti jistě nekonečně lépe než naši paleolitičtí předkové vyzbrojeno, aby jí vzdorovalo a uchránilo se nenapravitelných škod. Bude se jistě též moci utěšovat nadějí, že i tato nepříznivá doba poměrně brzy přejde a bude nahrazena normálními poměry zemského podnebí.*“

Je paradoxem, že již počátkem minulého století předpovídali jako jednu z možných variant příchod nové doby ledové.



Příchod nové doby ledové simuluje i uvedený graf, který znázorňuje teplotní rozdíly za časové období (400 000 let). V grafu byly spočteny jednotlivé píky a konstatován tento závěr: vždy v rozmezí jednou za 100 000 let se teplota Země prudce zvedne a poté klesne. Interval vzestupu a následného poklesu teploty se pohyboval v rozmezí 10 – 30 tisíc let, přičemž tento jev se neustále opakoval a

opakuje. Dle odhadů se teplota bude ještě pár set let zvyšovat a poté pravděpodobně prudce klesne (období několika tisíc let), což povede ke globálnímu ochlazení, stejně jako v předchozích periodách.

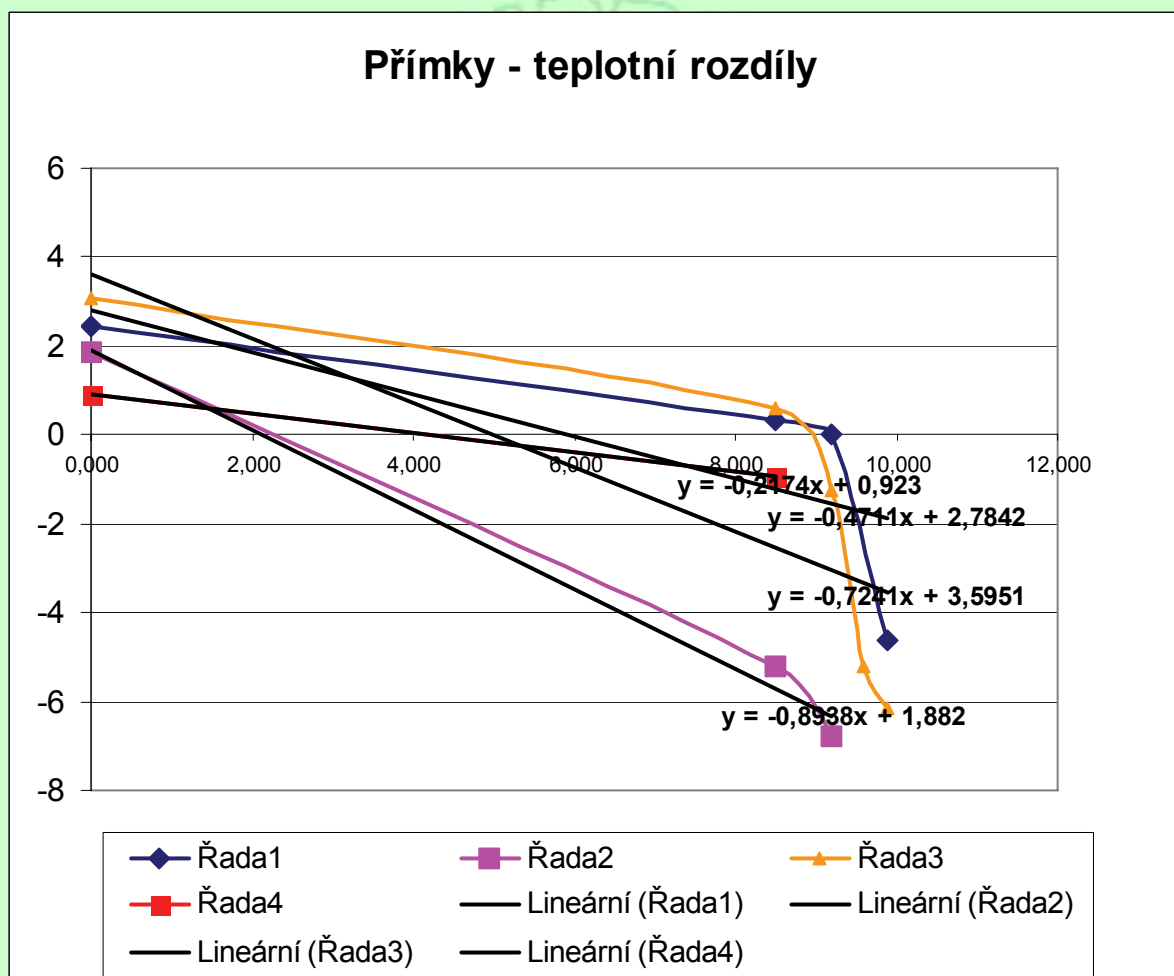
Z daných grafů, které sestavila ing. Š.Kalužničínová podle údajů dostupných na internetu, je zřejmé, že za posledních 450 tisíc let došlo ke čtyřem výrazným teplotním cyklům majícím globální charakter. Je zajímavé, že se vyznačují rychlým nárůstem průměrné teploty na hodnoty cca 2 – 4° C s pozvolným poklesem, který odpovídá matematicky křivce typu

$$C_i = C_{\max} \exp(-at)$$

kde  $C_i$ ,  $C_{\max}$  = průběžná a maximální teplota, tj. teplota na počátku daného cyklu,

$a$  = koeficient, jehož hodnota je přibližně pro všechny cykly shodná,

$t$  = čas (roky).



Ke globálnímu oteplování se vyjádřil i bývalý viceprezident USA Al Gore ve své publikaci *Nepříjemná pravda*. Celá publikace je postavena na „řešení“ vědeckých výzkumů, statistických dat a vychází z dlouholetých poznatků velkých pracovních kolektivů. Tyto údaje byly získány pod patronátem OSN. Jako jeden z mála autorů poukazuje na to, že v důsledku nadměrného antropogenního zatěžování naší planety hrozí rychle i pomalu se blížící katastrofy v podobě možného konečného zhroucení klimatického systému se všemi biotickými důsledky.

## Politika a klimatické změny

Politické a ekonomické příčiny a důsledky klimatických změn rozebírá KLAUS, V. (2007) a LOMBORG, B. (2006). Václav Klaus ve svém díle předkládá komplexní stanovisko o životním prostředí, zejména pak o globálním oteplování. Toto téma se stalo fenoménem, ale také zásadním a politickým střetem naší reality. Neboť je podle V. Klause prototypem problému pravda vs. propaganda. Prezident si plně uvědomuje fakt, že oponovat jí není snadné, neboť na druhé straně „bitevního pole“ stojí řada špičkových vědců, kteří se problémem klimatických změn zabývají celý život a jeho důsledky a příčiny vidí ze zcela jiného úhlu pohledu. Uvedená závažná a zřejmě pravdivá tvrzení nejsou podložena vyhodnocením obecně známých dlouhodobých pozorování a měření, statistickými, klimatickými, geografickými, geoklimatickými, sociálně historickými údaji apod. Nejsou uvedeny ani podrobnější výpočty, týkající se vývoje klimatu. Z toho důvodu tato publikace nepůsobí příliš věrohodně.

Naproti tomu LOMBORG, B. (2006) uvádí, že naplňování Kjótského protokolu přijde na 75 miliard dolarů ročně. Navíc je podle tohoto autora sporné, čeho tím lidstvo v budoucnosti dosáhne. Dle Lomborga za polovinu této uvedených částky by se vyřešil problém s pitnou vodou, základní zdravotní péče či vzdělání a sanitace na celém světě, a to vše dnes. Dále ve své publikaci zveřejňuje pomocí celé řady statistik, že se stav světa zlepšuje a ekonomický růst je dobrým lékem na problémy, které se týkají životního prostředí.

Změny týkající se horských ledovců předpokládají jejich vymizení z 1/3 až 1/2. Ledovce v Alpách se rychle zmenšují. Krize by mohla nastat v oblastech, nacházejících se v nižších zeměpisných šířkách. Město Lima v Peru je ohroženo, protože veškeré zásobování vodou je závislé na tání horského ledovce, který se rychle zmenšuje, jak uvádí NEMEŠOVÁ, I., PRETEL, J. (1998).

Autor FLANNERY, T. (2007) ve své publikaci uvádí, že ledovec Columbia na Aljašce ustoupil o 12 km za posledních 20 let. Za několik desítek let nebude žádný ledovec ani v americkém Ledovcovém národním parku.

Dle CÍLKA, V. (2006) se následkem oteplení světového oceánu mění globální směry větrů i dráhy karibských hurikánů, které stále více směřují na pevninu.

Dle autorů BROWNLEE, D., WARD, P. D. (2004) může dojít vlivem globálního oteplování ke změně oceánských proudů. A pokud by severoatlantický proud přestal fungovat, došlo by k náhlé klimatické změně a ochlazení Evropy. Pokud stoupnou hladiny oceánů v důsledku tání horských ledovců a teplotního rozpínání ohřívání mořské vody, mohou být zaplaveny pobřežní oblasti, přístavní města, úrodné delty řek i tichomořské ostrovy.

V důsledku zvýšení globální teploty o 1,5 – 4,5° C a snad i dvojnásobného až trojnásobného oteplení na pólech by se hladina moří mohla zvednout o 25 – 140 cm (WCED - Světová Komise pro životní prostředí a rozvoj, 1991). Je třeba si uvědomit fakt, že polovina lidstva na celém světě obývá přímořské zóny. Oblasti ležící nejnižší bývají nejurodnější a nejhustěji zalidněné. Lidem, kteří zde žijí, způsobí zvýšení mořské hladiny i jen o několik málo centimetrů obrovské problémy. Obzvláště zranitelná území leží v Bangladéši, v Nizozemí a na malých, nízko položených ostrovech v Tichém oceánu a jinde (HOUGHTON, J., 1998).

Hustota obyvatel v Bangladéši je 814 obyvatel/km<sup>2</sup>. Zhruba 120 milionů obyvatel žije v území delt řeky Gangy, Brahmaputry a Meghny. Asi 7 % obyvatelné půdy s 6 miliony lidí se rozkládá níže než 1 m nad úrovní mořské hladiny a 25 % s 30 miliony obyvatel je situováno pod nadmořskou výškou 3 m. Podle odhadů se zvýší mořská hladina v příštím století o 1 m do r. 2050. Do r. 2100 pak asi o 2 m. Následkem bude ztráta velkého množství kvalitní zemědělské půdy. To je vážný problém, neboť živobytí 85 % obyvatelstva závisí na zemědělství. Holandsko chrání před mořem dlouhé hráze a pobřežní duny o celkové délce 400 km. Ochrana proti zvýšení mořské hladiny nebude do budoucna vyžadovat žádnou novou technologii. Bude zapotřebí zvýšit hráze, písečné duny a stále čerpat vodu, aby se zamezilo průniku slané vody do sladkovodních toků. Třetí typ ohrožených oblastí jsou malé a nízko položené ostrovy. Půl milionu lidí žije na souostroví malých ostrovů a korálových atolů (Maledivy v Indickém oceánu a Marshallovy ostrovy v Tichém oceánu). Pokud se zvýší hladina o půl metru a více, zmenší se plocha ostrovů a dojde ke zničení až 50 % podzemní vody. Ochrana před mořem přesahuje ekonomické možnosti obyvatel, žijících na těchto ostrovech. U korálových atolů existuje naděje, že se růstem korálů – když nebude rušen – vyrovná zvyšování mořské hladiny rychlostí cca půl metru za století, jak uvádí HOUGHTON, J. (1998). Pokud se výpočty odborníků potvrdí, bude to katastrofa pro země jako Indie, Gambie, Egypt, Mosambik, Pákistán, Senegal, Thajsko atd.

Podle GORE, A. (2000) také dojde ke změně sladkovodního režimu. Změní se teploty vodních toků a nádrží, proudění a hladin vody s možností ovlivnění biodiverzity, zásob vody, ale i její kvality, dle autorů NEMEŠOVÁ, I., PRETEL, J. (1998). Pravděpodobným důsledkem globálního oteplování lze považovat i fakt, že pouště budou teplejší a jejich plocha se zvětší. Rychlost desertifikace dnes činí 60 000 km<sup>2</sup>/rok, z čehož vyplývá, že je ohroženo 70 % aridních území, jak uvádí HOUGHTON, J. (1998). Poušť Sahara se pravidelně rozpíná a smršťuje. V posledním půlstoletí převládlo rozpínání a poušť se zvětšila.

V roce 1990 vyčlenilo Evropské společenství 8,8 miliardy dolarů na boj proti desertifikaci, jak uvádí GORE, A. (1994). Podle ČÍLKA, V. (2006) může nastat v rámci změn klimatu „třetí světová válka“, jejímž úkolem bude naučit se žít v míru s planetou. Změny klimatu mění obchodní směry. Nastanou změny v turistice. Letní vlny veder přesunou přímořskou dovolenou na jarní, případně podzimní měsíce. Vlivem nedostatku sněhu mohou zaniknout lyžařská centra. Ovlivněná bude i infrastruktura společnosti, doprava, spotřeba energie, struktura osídlení, pojišťovnictví a další.

Také může dojít k hromadné migraci poloviny světové populace do nižších zeměpisných šířek z ohrožených oblastí. Rozvinuté národy budou potřebovat životní prostor, pokud jim nebude vyhověno, může dojít ke konfliktům v podobě válek apod., jak uvádějí BROWNLEE, D., WARD, P. D. (2004). S migrací obyvatelstva souvisí i nové epidemie tropických chorob v oblastech, kde se dosud nevyskytovaly, jak uvádí MOLDAN, B. (1995). V teplejším klimatu se očekává větší rozšíření parazitárních onemocnění (malárie, dengue, žlutá zimnice), které jsou přenášeny hmyzem z tropických oblastí do mírného pásma, jak uvádí PASCAL, A (2005). Pokud se teplota zvýší o 3 až 3,5°C, rozšíří se malárie z pásma, ve kterém žije 45 % populace, na oblast s 60 % lidí, což znamená, že každý rok přibude 50 – 80 milionů nemocných malárií, jak uvádějí NEMEŠOVÁ, I., PRETEL, J. (1998).

Další obávané choroby, které jsou závislé na teplotě prostředí a na klimatických změnách, jsou: trypanozomóza, leishmanióza, amoebióza, filarióza, onchoceriasis, schistozomóza a další. Na území Spojených států se předpokládá rozšíření nemocí, přenášených klíšťaty, jako je skvrnitá horečka Skalistých hor a kyjská borelióza. V Austrálii se mohou rozšířit tyto choroby: australská encefalitida, způsobená virem Murray Valley, epidemická polyartritida způsobená virem Ross River, jak uvádí LEGGETT, J. (1992). Zvýší se frekvence onemocnění a úmrtí v období veder a náhlých ochlazení. Objeví se zvýšená četnost alergií v důsledku znečištění ovzduší vyvolané klimatickými změnami, jak uvádí NÁTR, L. (2000).

Nelze vyloučit neurotické syndromy, nihilistické postoje a asociální chování části obyvatel, kteří se budou obávat budoucnosti naší planety, jak uvádí LEGGETT, J. (1992). Posun teplotních pásem způsobí rozšíření podnebí směrem k severu, prodlouží se vegetační doba. To bude mít velký vliv na zemědělství: rozšíření aridních zón, narušení vazby mezi klimatickými a půdními podmínkami pro pěstování plodin aj., jak uvádí KOUTSKÁ, A. (1989). Otázkou zůstává, jak rychle se bude šířit škodlivý hmyz a rostlinné choroby. V mnoha oblastech bude nutné použít závlahové systémy v důsledku proměnlivosti klimatu, což může být ekonomicky nepřijatelné při současném nedostatku vody.

Zemědělská produkce se bude v jednotlivých oblastech výrazně lišit, v tropických a subtropických oblastech může dojít i k hladomorům. Na celé planetě dochází k migraci živočišných druhů směrem od rovníku průměrně o 6 km za každých 10 let, migrace do vyšších nadmořských výšek průměrně o 6,1 m za každých deset let. Např. buchanky byly objeveny až 1 000 km od svého přirozeného prostředí. Pětáctičet nemigrujících druhů motýlů, kteří své teritorium rozšířili o 240 km na sever. FLANNERY, T. (2007).

Podle ornitologů je globálním oteplováním ohrožena podstatně velká část migrujících ptáků. V důsledku klimatických změn mění ptáci své trasy, dobu stěhování, aby se přizpůsobili teplejším zimám, mizení míst, kde nacházeli potravu, nebo vysychajícím bažinám. Pokud nezmění své návyky, nepřizpůsobí se změnám, hrozí jim vymření. Může se stát, že na obvyklé místo dorazí buď příliš brzo nebo příliš pozdě, aby tu našli dostatek potravy – hmyz, plankton, ryby a tak mohou hynout hladem. V některých oblastech může dojít k tomu, že ptáci přestanou migrovat a v období chladnější zimy budou strádat. Odborníci počítají s tím, že globální oteplování zasáhne do života 84 % známých druhů stěhovavých ptáků, kteří patří mezi nejrizikovější skupiny. Změny klimatu mohou postihnout jejich hnízdiště, zimoviště nebo odpočinkové místo na trase. Z toho všeho lze usoudit, že k vymření druhu může vést i devastace jediného z těchto míst. SOUKUPOVÁ, P. (2007)

Během 25 let se ptáci z kostarických nížin rozšířili o 18,9 km na sever. Projevem změny klimatu je časný příchod jara – z toho důvodu např. alkoun úzkozobý klade vajíčka v průměru o 24 dnů dříve za každých deset let. FLANNERY, T. (2007)

Populace tučňáků v Antarktidě ubývá. Nedokáží se přizpůsobit a vyrovnat se, se změnami životních podmínek. Ledový příkrov v Antarktidě se za posledních 26 let zmenšil o 40 %. Ubývá přirozených hnízdišť, mizí i potrava – planktonní korýši. Tučňáci své potomky vychovávají na pobřeží. Vlivem oteplování se stává, že se kry s vejci či narozenými mláďaty odtrhnou a zmizí. Mezi nejohroženější druhy patří tučňáci císařští (za posledních 50 let se v některých místech zmenšily na polovinu). Další ohrožené druhy jsou tučňáci oslí, kroužkoví a udičkoví (WIRNITZER, J., 2007).

Vlivem změny klimatu dochází k rychlejšímu tání ledu, na kterém lední medvědi loví kořist. Medvědi mají málo času na lov a vytvoření zásob. Následkem toho hladoví, ztrácejí kondici a schopnost reprodukce. Odhaduje se, že 2/3 populace vyhynou do roku 2050. Problém se týká pobřeží Grónska a Kanady (BERAN, V., 2008).

Globální oteplování ohrožuje populaci kriticky ohrožených kroužkových tuleňů. V současné době žije na jezeře Saimaa 250 jedinců tohoto druhu. Tuleni jsou ohrožováni zvýšením teplot v této severské oblasti. Samice rodí mláďata do doupat, vyhrabaných ve sněhu. Problémem je, že sněhu neustále ubývá (KAŠPAR, J., 2001).

Dojde k posunům vegetace ve vyšších zeměpisných šířkách. Objeví se zvýšená mortalita lesů v období klimatických změn, jak uvádí NÁTR, L. (2005). Obecně lze říci, že listnaté stromy mají vyšší schopnost dlouhodobě profitovat ze zvýšené koncentrace CO<sub>2</sub> než jehličnany, jak uvádějí POKORNÝ, R., URBAN, O. (2002)

V roce 1998 vybledlo 42 % Velkého bariérového útesu. V roce 2002 s návratem El Nino byla způsobilá další masivní blednutí korálů. Na některých útesech zahubila 90 % veškerých korálů a zasáhla cca 60 % Velkého bariérového útesu. Podle Dr. Terryho Donea se vlivem zvýšení teploty o 1° C vyhyne 82 % korálových útesů. Zvýšení teploty o 3° C bude znamenat celkovou devastaci, jak uvádí FLANNERY, T. (2007)

## Závěr

Za pozitivní přínos, dá-li se to tak říci, lze považovat odhalení dosud neznámých ostrovů v důsledku tání arktického ledu. Ústup špicberských ledovců odhalil ve fjordu několik ostrůvků, které dosud nebyly zakresleny v žádné mapě. Podobné ostrůvky se objevily u grónského a kanadského pobřeží (SINE, 2007).

A jak to tedy bude s globálním oteplováním či globálním ochlazováním? Problém tkví v tom, že budou-li vlády čekat, až se výrazná klimatická změna projeví (i přesto, že už dostáváme poměrně dost varovných podnětů), bude už příliš pozdě, aby nápravná opatření odstranila globální netečnost. Velmi dlouhé časové průtahy příznačné pro jednání o mezinárodních dohodách, které řeší složité otázky týkající se všech států, vede některé experty k závěru, že už je příliš pozdě. Je nezbytně nutné zavést účinné strategie a využívat je v mnohem větší míře, než je tomu doposud. Důležité je přijímat zcela konkrétní politická opatření, která budou směřovat k dalším energetickým úsporám, vyšší energetické účinnosti a která zároveň přesunou skladbu zdrojů primární energie ke zdrojům obnovitelným. Vytvoření takové soustavy by vedlo i ke snížení ostatních emisí skleníkových plynů a posléze by zredukovala městské i průmyslové znečišťování ovzduší. Etické problémy ve svém konečném důsledku vyvrcholí zvýhodněním určité skupiny států nacházejících se v klimatických pásmech, kde lze třeba i jen z části klima regulovat.

Podíváme-li se na problém klimatických změn z etického hlediska, je zřejmé, že v klimatické historii Země se objevovaly nejen v době geologické minulosti, ale i v historii vývoje lidstva výrazné klimatické změny. Ukazuje se, že právě díky těmto změnám dostávaly evoluční tendence příslušný impuls, který vedl nejen k pozitivním genetickým a tím i vývojovým změnám, ale i k lepší flexibilitě stávajících ekonomických a tudíž i politických systémů. Je přitom prokázáno, že např. v Čechách byly průměrné teploty koncem 17. stol. vyšší než v současnosti, což dokumentují záznamy z archivu Rudolfa II., v nichž se uvádí, že pro rudolfinský císařský stůl byly dováženy melouny z oblasti Kolína. Je zajímavé, že nejen klimatologové, ale ani historici nepovažují období Rudolfa II. za dobu ekologické krize.

## Použitá literatura:

- ACOT, P. Historie a změny klimatu. Od velkého třesku ke klimatickým katastrofám. 1. vydání. Nakladatelství Karolinum, Praha 2005. 233 s. ISBN 80 – 246 – 0869 – 3
- BARROS, V. Globální změna klimatu. 1.vydání. Mladá fronta a.s., Praha 2006. 168 s. ISBN 80-204- 1356-1
- BERAN, V. (2008): Změna klimatu ohrožuje lední medvědy [cit. 8. ledna 2008]. Dostupné na Word Wide Web: <http://www.rozhlas.cz/leonardo/priroda/zprava/421975>
- CÍLEK, V. Tsunami je stále s námi. 1. vydání. Nakladatelství Alfa Publishing, Praha 2006. 344 s. ISBN 80 – 86851 – 22 – 2
- FLANNERY, T. Měníme podnebí. Minulost a budoucnost klimatických změn. 1. vydání. Nakladatelství Dokořán, Praha 2007. 270 s. ISBN 978-80-7363-121-5
- GORE, A. Nepříjemná pravda. 1. vydání. Argo, Praha 2007. 329 s. ISBN 978-80-7203-868-8
- HOUGHTON, J. Globální oteplování. Úvod do studia změn klimatu a prostředí. 1. vydání. Vydala Academia, nakladatelství Akademie věd. Praha, 1998. 228 s. ISBN 80 – 200 – 063 – 2
- KAŠPAR, J. (2001): Globální oteplování je hrozbou pro finské tuleně [cit. 25. července 2001]. Dostupné na World Wide Web: [http://www.ekolist.cz/zprava.shtml?x=34728&all\\_ids=1](http://www.ekolist.cz/zprava.shtml?x=34728&all_ids=1)
- KLAUS, V. Modrá, nikoli zelená planeta. Co je ohroženo: klima, nebo svoboda? 1. vydání. Dokořán, s.r.o., Praha 2007. 160 s. ISBN 978-80-7363-152-9
- KOUTSKÁ, A.: Antropogenní změny klimatu. SIVO 2426. Praha, ÚVTEI/UTEIN 1989, 54 s, lit. 32. ČSN 01 0192
- LANDA, I. (2007): Možnosti využití geologického prostředí pro regulaci globálních klimatických změn. Sborník: Mezinárodní konference Geoethics, Příbram.
- LEGGETT, J. Nebezpečí oteplování Země. 1. vydání. Academia, Praha 1992. 360 s. ISBN 80-200-0452-1
- LOMBORG, B. Skeptický ekolog. 1. vydání. Dokořán, Praha 2006. 592 s. ISBN 80 – 7363 – 059 – 1
- MOLDAN, B, PAČES, T. Rok 2000. Konec věku plýtvání. 1. vydání. Mladá fronta, Praha 1984. 256 s. 23-058-84
- MOLDAN, B.: Životní prostředí globální perspektiva. Vydala Univerzita Karlova, Vydavatelství Karolinum ve spolupráci se ZO 01/69 Českého svazu ochránců přírody. Praha, 1995. 111 s. ISBN 80-7066938-1
- NÁTR, L. Koncentrace CO2 a rostliny. 1. vydání. ISV nakladatelství, Praha 2000. 257 s. ISBN 80-85866-62-5
- NEMEŠOVÁ, I., PRETEL, J. *Skleníkový efekt a životní prostředí*. Vydalo MŽP ve spolupráci s Českým hydrometeorologickým ústavem a Ústavem fyziky atmosféry AV ČR, Praha, 1998. 76 s. ISBN 80 – 7212 – 046 – 8
- NOVÁK, J.V. Kolísání podnebí v dobách historických a geologických. Sbírka spisů vydávaná Jednotou československých matematiků a fyziků. Kruh sv. 10. Praha, 1933. 186 s.
- POKORNÝ, R., URBAN, O. (2002): Výzkum vztahu globální změny klimatu a lesních porostů v ČR [cit. leden 2002]. Dostupné na Word Wide Web: <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/864/69/>
- SINE (2007): Rekordní tání arktického ledu odhaluje dosud neznámě ostrovy, [cit. 21. srpna 2007]. Dostupné na Word Wide Web: <http://www.greenpeace.org/czech/news/rekordni-tani-arkticeho-ledu>
- Soukupová, P. (2007): Oteplení ohrožuje stěhování [cit. 14. května 2007]. Dostupné na Word Wide Web: <http://www.21stoleti.cz/view.php?cisloclanku=2007051401>
- SVOBODA, J. Utajené dějiny podnebí. Řídilo počasí dějiny lidstva? 1. vydání. Ivo Železný, Praha, 2002. 203 s. ISBN 80-237-3701-5
- WARD, P., BROWNLIE, D. Život a smrt planety Země. 1. vydání. Nakladatelství Dokořán a Argo, Praha 2004. 263 s. ISBN 80 – 86569 – 75 – 6 (Dokořán) ISBN 80 – 7203 – 585 – 1 (Argo)
- WCED (Světová Komise pro životní prostředí a rozvoj). Naše společná budoucnost. 1. vydání. Academia, Praha 1991. 300 s. ISBN 80-85368-07-02
- Wirnitzer, J. (2007): Tučňáky zabíjí oteplování, zaznělo na konferenci [cit. 11. prosince 2007]. Dostupné na Word Wide Web: [http://zpravy.idnes.cz/tucnaku-ubyva-kvuli-oteplovani-zaznelo-na-konferenci-na-bali-ptp-zajimavosti.asp?c=A071211\\_101619\\_zajimavosti\\_jw](http://zpravy.idnes.cz/tucnaku-ubyva-kvuli-oteplovani-zaznelo-na-konferenci-na-bali-ptp-zajimavosti.asp?c=A071211_101619_zajimavosti_jw)