

# Odpořvédnost bez hranic: klima a chudoba



Dopady měnícího se podnebí na obyvatelstvo nejzranitelnějších zemí rozvojového světa a role České republiky při jejich zmírňování



#### Publikaci společně vydávají:

Adra, Calla - Sdružení pro záchranu prostředí, Centrum pro dopravu a energetiku, Člověk v tísni, ČSOP Veronica, Ekumenická akademie, Garde, Greenpeace Česká republika, Glopolis, Hnutí DUHA, Charita Česká republika, Nadace Partnerství, Zelený kruh

# **Odpovědnost bez hranic: klíma a chudoba**

**Dopady měnícího se podnebí na obyvatelstvo  
nejzranitelnějších zemí rozvojového světa a role  
České republiky při jejich zmírňování**

<b>1. Úvod</b>	<b>4</b>
<b>2. Globální změny podnebí</b>	<b>5</b>
<b>3. Globální změny podnebí a lidé v rozvojových zemích</b>	<b>9</b>
3.1. Horské ledovce	9
3.2. Sucho a zemědělství	10
3.3. Extrémní výkyvy počasí	14
3.4. Mořská hladina	14
3.5. Lidské zdraví	15
<b>4. Řešení</b>	<b>17</b>
4.1. Kritické dva stupně	17
4.2. Připravit se na nevyhnutelné	19
4.3. Rozvojová příležitost	21
<b>5. Český podíl odpovědnosti</b>	<b>24</b>
<b>6. Doporučení</b>	<b>25</b>

# 1. Úvod

Globální změny podnebí jsou dnes horkým tématem. Kdykoliv se rtuť teploměru či hladina řek pohne jinak, než jsme zvyklí, ihned se začne mluvit o konci lyžování v Česku, hrozících povodních nebo vysychajících polích. Debaty o stupních Celsia a tunách uhlíku – tu více, tu méně zasvěcené – plní stránky novin a televizní obrazovky. Málodky se však ve svém uvažování dostanou za hranice střední Evropy.

Ale český pohled zkresluje. Přijatelnost či nepřijatelnost dopadů, které by rostoucí exhalace skleníkových plynů měly u nás, málo vypovídá o důsledcích pro rozvojový svět. Lidé v tropických a subtropických oblastech jsou globálními změnami podnebí ohroženi mnohem více než střed Evropy. Hustě obydleným kolébkám civilizace v údolí řek Indu a Gangy hrozí nedostatek vody kvůli odtávání horských ledovců. Zemědělce v Asii a Africe, kteří závisí na chodu dešťů, může postihnout nedostatek vody – bude-li pokračovat rychlý růst znečištění, na konci století hrozí sucho na bezmála třetině planety. A pokud by ve vzduchu přibývalo pouze jedno procento oxidu uhličitého ročně, kolem roku 2080 by v důsledku teplejšího podnebí horečka dengue zamořila místa obývaná pěti až šesti miliardami lidí.

Nezastavíme-li exhalace skleníkových plynů, výkyvy podnebí budou větší, než jaké lidstvo poznalo přinejmenším v posledním tisíciletí. Již dnes zemědělství rozvojových zemí citlivě reaguje na sebemenší vrtkavost počasí. Šance venkovanů v Asii nebo Africe přizpůsobit se zásadním dlouhodobým změnám jsou tak nesrovnatelně menší než možnosti, které má Evropan.

Vlády rozvojových zemí nemají peníze na zavádění nových, odolnějších plodin, umělé zavlažování nebo stavbu hrází. Nemohou si pořídit infrastrukturu potřebnou při přírodních katastrofách. Přitom na první pohled malé změny mohou mít dramatické dopady. Zvýšení hladiny oceánů o pouhých třicet centimetrů by jen v Číně zaplavilo větší plochu, než je rozloha České republiky.

Globální změny podnebí tak mohou účinně sabotovat dosavadní plnění Rozvojových cílů tisíciletí, které k vyřešení problémů chudých zemí vytyčily státy OSN. V lepším případě by zastavily pokrok, jehož se v posledních letech v rozvojovém světě daří dosáhnout. V horším se trend otočí nazpět.

Česká republika podporuje řadu rozvojových projektů na celém světě. Peníze ze státního rozpočtu i dobrovolné příspěvky veřejnosti pomáhají postavit školy, zefektivnit zemědělství nebo najít dostupnou pitnou vodu. Zároveň však s dvanácti tunami na hlavu a rok patříme k evropským rekordmanům v exhalacích oxidu uhličitého. Čína vypouští v přepočtu na obyvatele šestkrát méně, Indie dvanáctkrát a Keňa čtyřicetkrát méně. Přitom právě tyto a další chudé země patří mezi neohroženější.

Vlády a zákonodárci musí volit mezi dvěma možnostmi: investovat do čistých technologií, rozvíjet zelenou energetiku a snížit energetickou náročnost ekonomiky – nebo podstoupit ekologické i hospodářské důsledky zvyšování objemu skleníkových plynů? Musíme však mít na paměti, že Česká republika taková rozhodnutí nečiní jen sama za sebe.

Proto je nezbytné, aby se česká veřejná i politická debata rozšířila o perspektivu rozvojových států. Zemí, které za rostoucí koncentraci skleníkových plynů často skoro vůbec nemohou, a přitom by dopady globálních změn podnebí – a tedy i našich exhalací – pocítily nejhůře.

Tuto publikaci společně vydávají české rozvojové, humanitární a ekologické organizace. Chceme v ní poukázat právě na souvislosti mezi globálními změnami klimatu, situací rozvojových zemí a děním v České republice. Může se zdát, jako by se pozornost světových i domácích médií a politiků v posledních letech posouvala od osudu stamilionů chudých a potřebných ke globálním změnám podnebí. My chceme připomenout, že nejde o dva samostatné problémy.



## 2. Globální změny podnebí

Než se začneme zabývat humanitárními důsledky, shrňme nejprve, co už klimatologové o vlivu skleníkových plynů na globální podnebí vědí a co nikoli.

### Proč je podnebí důležité

Podnebí zásadně ovlivňuje chod našeho života. Závisí na něm dodávky vody a také zemědělství, které nejen poskytuje potraviny každému z nás, ale pro téměř polovinu lidské populace je hlavním zdrojem obživy. Klimatickým podmínkám v naší části planety jsme přizpůsobili svůj životní styl i naši ekonomiku.

Posledních několik tisíciletí se lidstvo těšilo poměrně stabilnímu podnebí. Přirozeně docházelo k výkyvům, jako bylo středověké teplotní optimum nebo takzvaná malá doba ledová v 17.–19. století. Variabilita klimatu na severní polokouli však v posledním tisíciletí patrně nikdy nepřesáhla 2°C.<sup>1, 2, 3</sup> K daleko větším změnám docházelo v dávné minulosti, především během opakujících se dob ledových – tedy dlouho před vznikem současné lidské civilizace.

### Co víme o skleníkových plynech

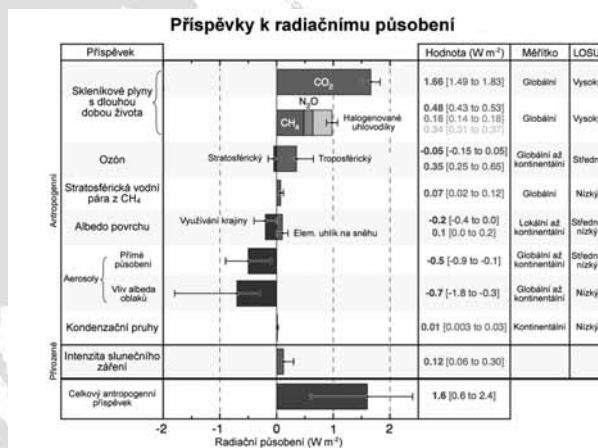
Globální podnebí ovlivňuje řada faktorů. Patří mezi ně například sklon zemské osy nebo intenzita slunečního záření, ale také koncentrace takzvaných skleníkových plynů. Ty hrají velmi důležitou roli, protože bez nich by na planetě panovala asi o třicet stupňů nižší průměrná teplota než dnes. Povrch Země by tak byl hluboko pod bodem mrazu. Vzájemný vztah mezi skleníkovými plyny a teplotou je komplikovaný, ale o hlavních bodech není pochyb:

- Skleníkové plyny – tedy vodní pára, oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), oxid dusný, metan, freony a některé další – zachycují teplo, které se odráží od zemského povrchu, nebrání však pronikání slunečního záření. Pomáhají tak udržovat na Zemi teplotu příznivou pro život. Vyšší koncentrace těchto látek ve vzduchu proto vede ke zvýšení průměrné globální teploty a naopak nižší koncentrace ji snižuje. Nejde o žádný nový objev posledních let, nýbrž o téměř učebnicovou banalitu, kterou zjistil britský vědec John Tyndall v roce 1859. Příčinou jsou fyzikální vlastnosti skleníkových plynů.

- Průmysl a další hospodářská odvětví zvyšují koncentraci některých skleníkových plynů ve vzduchu. Rovněž o tom není žádných pochyb; vyplývá to z dobře známých chemických reakcí. Především spalování fosilních paliv – uhlí, ropy a zemního plynu – každoročně uvolňuje miliardy tun uhlíku, který miliony let ležel hluboko v zemi. Množství oxidu uhličitého v atmosféře je proto vyšší než kdykoli za posledních 650 000 let.<sup>4</sup>

Vliv znečištění na podnebí byl objeven roku 1859. První se o jeho kalkulaci pokusil Svante Arrhenius, švédský nositel Nobelovy ceny za chemii, v roce 1896.<sup>5</sup> Že by výhledově mohlo jít o velký problém, varovali američtí vědci už v padesátých letech dvacátého století. Přitom měření, jež ukázala, že k výraznému oteplování již dochází, přišla až o dalších asi třicet let později.

Otázka tedy nezní, zda ano, nebo ne: koncentrace skleníkových plynů bezesporu roste a jejich vyšší koncentrace prokazatelně mění podnebí. Správné otázky zní: O kolik se klima změní? K jakému zvýšení teploty by pokračující znečišťování vedlo? A jaké by to mělo důsledky?



Globální průměr odhadu radiačního působení a rozsahy neurčitosti v roce 2005 pro antropogenní oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), oxid dusný (N<sub>2</sub>O) a další důležité činitele a mechanismy. Zobrazena je též výsledná bilance antropogenního radiačního působení a její neurčitost. Ta vyžaduje sčítání asymetrických odhadů neurčitostí jednotlivých příspěvků, což nelze provést prostým součtem. U dalších příspěvků je předpokládán stupeň vědeckého pochopení velmi malý. Sopečné aerosoly k přirozenému radiačnímu působení přispívají, v obrázku ale nejsou kvůli své epizodické povaze zahrnuty. Rozsah u kondenzačních pruhů nezahrnuje další možné vlivy letectví na oblačnost.  
Zdroj: IPCC 2007

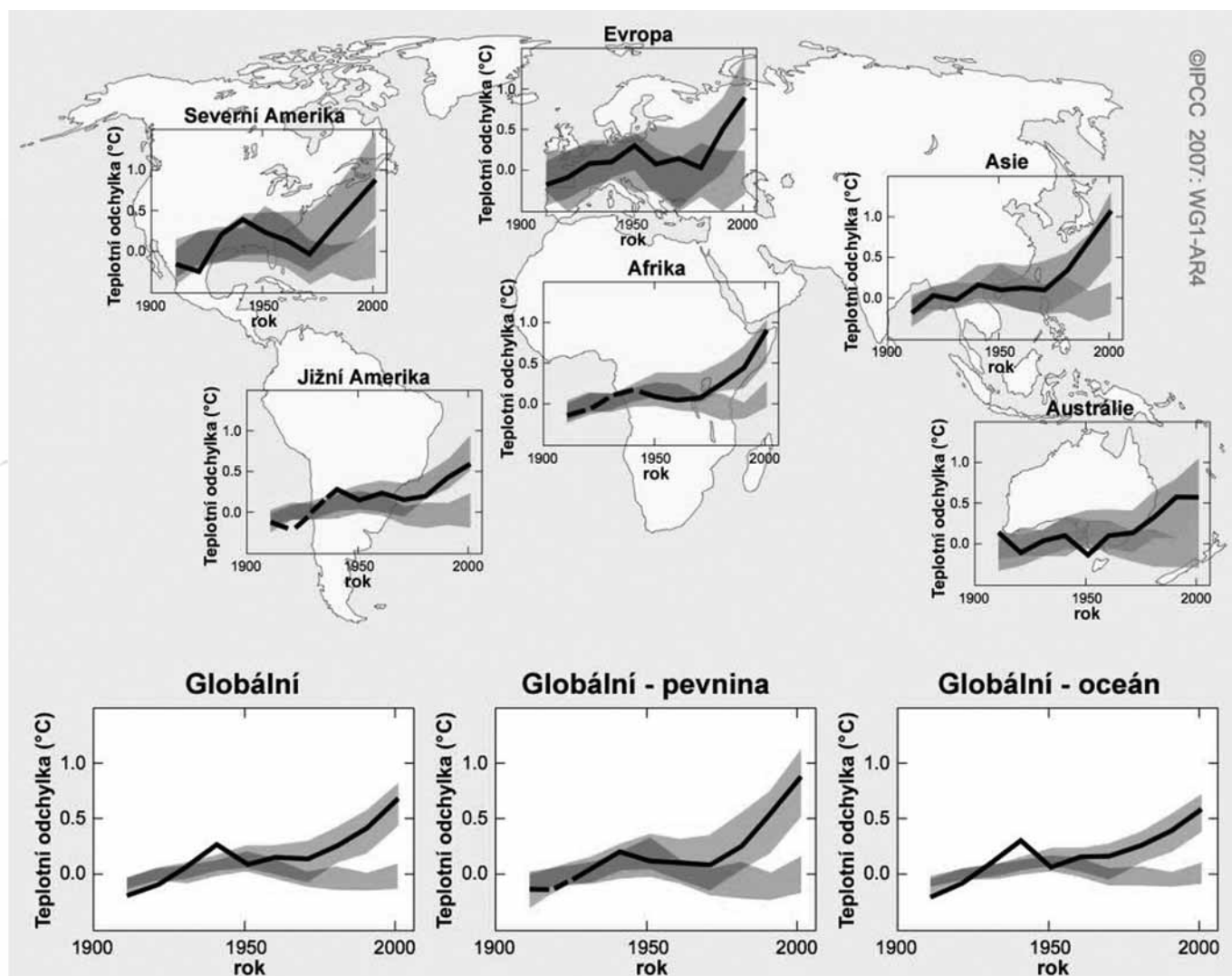
<sup>1</sup> Mann, M.E., Bradley, R.S., et Hughes, M.K. (1999): Northern Hemisphere temperatures during the past millennium: inferences, uncertainties, and limitations, *Geophysical Research Letters* 26: 759-762

<sup>2</sup> Moberg, A., Sonechkin, D.M., Holmgren, K., Datsenko, N.M., et Karlén, W. (2005): Highly variable Northern Hemisphere temperatures reconstructed from low- and high-resolution proxy data, *Nature* 443: 613-617

<sup>3</sup> Jones, P.D., Briffa, K.R., Barnett, T.P., et Tett, S.F.B. (1998): High-resolution palaeoclimatic records for the last millennium: interpretation, integration and comparison with General Circulation Model control-run temperatures, *The Holocene* 8: 455-471

<sup>4</sup> Jansen, E., Overpeck, J., Briffa, K.R., Duplessy, J.-C., Joos, F., Masson-Delmotte, V., Olago, D., Otto-Bliesner, B., Peltier, W.R., Rahmstorf, S., Ramesh, R., Raynaud, D., Rind, D., Solomina, O., Villalba, R., et Zhang, D. (2007): Palaeoclimate, in: Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor, M., et Miller, H.L. (eds.): *Climate change 2007: the physical science ...*

<sup>5</sup> Arrhenius, S. (1896): On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground, *Philosophical Magazine and Journal of Science* 41: 237-276



*Jak přesné jsou počítačové modely podnebí? Na přesnosti záleží, nakolik správné budou odhady, k jakému růstu teplot by došlo vlivem zvyšování podílu skleníkových plynů ve vzduchu. Je jeden způsob, jak to ověřit: modelovat podnebí v době, kterou známe. Pokud do klimatických modelů dosadíme přirozené faktory, které působily během 20. století, výsledné hodnoty se pohybují v modrém (nižším) pruhu (model neukazuje přesné číslo, ale pouze přibližný rozsah výsledků). Pokud do nich dosadíme přirozené faktory a zároveň také exhalace skleníkových plynů, výsledkem je růžový (vyšší) pruh. Černá čára jsou naměřené skutečné teploty. Modely, pokud zahrnují i vliv exhalací, tedy poměrně dobře kopírují skutečně pozorovaný vývoj teplot. Proto je pravděpodobné, že budou s vysokou pravděpodobností propočítávat i budoucnost.*

Zdroj: IPCC 2007<sup>9</sup>

## O kolik stupňů by se oteplilo?

Vědci dokážou odhadnout, jak se dále bude zvyšovat množství oxidu uhličitého v ovzduší. Pokud se nepovede zvrátit dosavadní trendy, jeho koncentrace dosáhne přibližně za padesát let dvojnásobné hodnoty oproti situaci před průmyslovou revolucí. Nyní je třeba určit, o kolik v důsledku této skutečnosti stoupne teplota na Zemi. To samozřejmě značně komplikuje myriáda komplikovaných vlivů a zpětných vazeb, které na podnebí působí.

Nejnovější propočty ukazují, že s nejvyšší pravděpodobností by nárůst teploty činil zhruba tři stupně Celsia.<sup>6</sup> Pro srovnání: rozdíl mezi dneškem a vrcholem poslední doby ledové (kdy souvislý, jeden až dva kilometry silný ledovec pokrýval dnešní Varšavu, Berlín, Londýn či New York) činí asi 4–7 °C, samozřejmě opačným směrem.<sup>7,8</sup>

V kalkulaci ovšem stále zůstává několik nejasností:

- Předpokládané tři stupně Celsia jsou nejpravděpodobnější výsledek. Ale vědci prostě zatím nedovedou zabodnout prst do jednoho místa na teplotní stupnici a říci: přesně tolik to bude. Proto ve skutečnosti z propočtů vychází širší rozpětí: tři stupně plus minus 1,5 °C.
- Ovšem i tento výsledek platí pouze s devadesátiprocentní statistickou pravděpodobností. Zůstává tedy asi desetiprocentní šance, že by při dosažení takového znečištění došlo ke vzestupu teploty o méně než půldruhého stupně. Se stejnou pravděpodobností však může teplota naopak vzrůst i nad 4,5 °C.

Uvedená čísla platí pro uměle vybranou velikost znečištění – dvojnásobek koncentrace oxidu uhličitého oproti době před průmyslovou revolucí. Slouží tak pouze jako příklad. Skutečný nárůst teploty přirozeně závisí na tom, jak velkým emisím v příštích desetiletích dojde. Proto se podle různých takzvaných emisních scénářů nárůst teplot do konce století může pohybovat někde mezi 1,1 stupněm a 6,4 stupni.

- Ještě složitější, než spočítat nárůst teploty, je předpovědět konkrétní dopady na obyvatele, jejich život a ekonomiku. Zde vstupují do hry další zákonitosti, propočty, rozpětí a pravděpodobnosti z oblasti přírodních i společenských věd.

## Co je příčinou dosavadního oteplování?

Vědci zkoumají ještě jeden, historický problém. Globální průměrná teplota se za posledních sto let zvýšila o 0,7 °C. Rekonstrukce ukazují, že je – přinejmenším na severní polokouli – pravděpodobně vyšší než kdykoli v posledním tisíciletí. Jedenáct ze dvanácti nejteplejších roků od začátku systematických měření připadá na léta 1995–2006. Rapidně ubývá polárního ledu v Arktidě i sněhu, zvyšuje se četnost horkých dní, vln sucha i extrémních srážek a podle novějších výsledků zřejmě také silných hurikánů. Zajímavá otázka zní: co to způsobilo?

Jakou roli sehrály přirozené faktory a jakou lidská činnost, ještě není dopočtené. Ale hrubé výsledky už máme. „Většinu nárůstu průměrných globálních teplot, který pozorujeme od poloviny 20. století, velmi pravděpodobně vyvolalo zvýšení koncentrací antropogenních [člověkem vyprodukovaných] skleníkových plynů,“ uvádí Mezivládní panel pro změny klimatu (IPCC).

Aktuální propočty z léta 2007 s tímto závěrem souhlasí. Někteří komentátoři totiž dříve soudili, že by za růstem teplot mohly být výkyvy slunečního záření. Nyní se ale ukázalo, že to v posledních dvaceti letech vykazuje přesně opačný trend než globální teploty.<sup>10</sup> Autoři studie podotýkají, že Slunce určitě mělo důležitý vliv na výkyvy klimatu v minulosti a mohlo se i významně „podepsat“ na změnách teplot začátkem dvacátého století. Ale nemůže být příčinou výrazného oteplování v posledních desetiletích. Naopak: kdyby nebylo skleníkových plynů, ale na klima působily pouze přírodní faktory, patrně by se planeta mírně ochlazovala.

Přestože tato debata provází hlavní diskusi o budoucím vývoji globálního klimatu, není pro předpověď budoucích změn podnebí rozhodující. Současné prognózy oteplování totiž nejsou založeny na sledování (a extrapolaci) dosavadních trendů. Naopak. Vypočítávají se na základě očekávané budoucí koncentrace skleníkových plynů a přibližných znalostí o jejich účinku. Započteny jsou samozřejmě také další, převážně přirozené faktory, jež klima ovlivňují.

Takové změny podnebí tedy hrozí v příštích desetiletích. Samozřejmě zvyšování emisí ve vzdálenější budoucnosti by znamenalo ještě vyšší a vyšší teploty a vážnější důsledky pro lidskou společnost.

<sup>6</sup> Meehl, G.A., Stocker, T.F., Collins, W.D., Friedlingstein, P., Gaye, A.T., Gregory, J.M., Kitoh, A., Knutti, R., Murphy, J.M., Noda, A., Raper, S.C.B., Watterson, I.G., Weaver, A.J., et Zhao, Z.-C. (2007): *Global climate projections*, in: Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor, M., et Miller, H.L. (eds.): *Climate change 2007: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge–New York: 799

<sup>7</sup> Jansen, cit. 4

<sup>8</sup> von Deimling, T.S., Ganopolski, A., Held, H., et Rahmstorf, S. (2006): *How cold was the Last Glacial Maximum*, *Geophysical Research Letters* 33 (14): L14709

<sup>9</sup> Hegerl, G.C., Zwiers, F.W., Braconnot, P., Gillett, N.P., Luo, Y., Marengo Orsini, J.A., Nicholls, N., Penner, J.E., et Stott, P.A.: *Understanding and attributing climate change*, in: Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor, M., et Miller, H.L. (eds.): *Climate change 2007: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge–New York: 659

<sup>10</sup> Lockwood, M., et Fröhlich, C. (2007): *Recent oppositely directed trends in solar climate forcings and the global mean surface air temperature*, *Proceedings of the Royal Society A* 463 (2086): 2447–2460



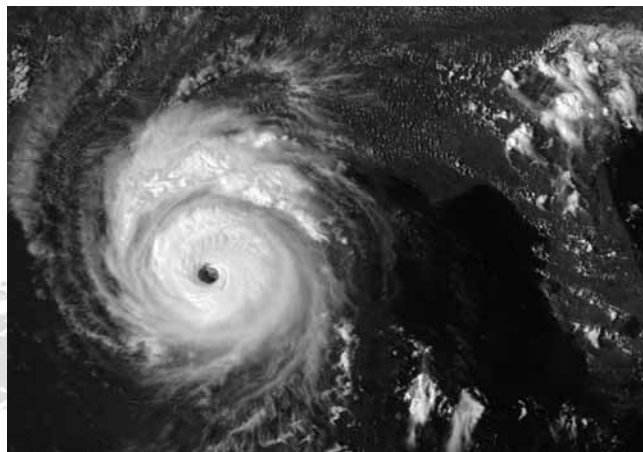
## Důsledky / Co můžeme čekat / Na co se máme připravit

Složité počítačové modely umí vypočítat konkrétní důsledky většího znečištění atmosféry skleníkovými plyny a následného oteplování. Samozřejmě i tyto výsledky platí s určitou mírou nepřesnosti:

- **Budou se měnit srážky** – v různých místech světa odlišně. Jejich nárůst se s velkou pravděpodobností předpokládá ve vysokých zeměpisných šířkách: v Arktidě, Kanadě, ve Skandinávii či na Sibiři. O něco více by mělo pršet také v některých tropických oblastech.

Naopak většina subtropických oblastí může počítat s podstatným úbytkem dešťů. I kdyby emise CO<sub>2</sub> rostly jen do roku 2050 a pak začaly klesat, v některých částech Afriky by došlo až k dvacetiprocentnímu úbytku srážek.

- **Horské ledovce budou poměrně rychle tát**, což způsobí radikální zmenšení jejich plochy už v nejbližších desetiletích. To pocítí zejména stamiliony lidí v Indii a Latinské Americe, kteří závisí na řekách zásobených vodou z himálajských a andských ledovců.
- **Zvýší se hladina oceánů**. Hlavní příčinou je tepelná roztažnost vody: teplejší kapalina má větší objem, což platí i pro moře. Mnohem menší vliv má v současné době tání polárních ledovců, které by se stalo klíčovým až za několik desetiletí.
- **Lze čekat více přírodních katastrof**. Teplejší atmosféra totiž vyvolává častější extrémní výkyvy počasí. Mělo by proto přibývat silných tropických hurikánů a tajfunů, vichřic, povodní nebo vln horka a sucha.
- **Některé části světa se úplně změní**. Pokud budou pokračovat vysoké emise CO<sub>2</sub>, koncem století by každé léto prakticky úplně zmizel led ze Severního ledového oceánu. Velké plochy jihoamerických deštných pralesů by se proměnily v suchou savanu.



*S teplejší atmosférou se bude zvyšovat frekvence extrémních výkyvů počasí. Bude přibývat silných přivalových dešťů, na druhé straně také vln mimořádného sucha nebo vedra, častěji se objeví hurikány, tajfuny či vichřice. Hurikán Andrew.*

*Zdroj: NASA*

Pro zájemce o podrobnosti

Shrnutí poznatků o globálních změnách podnebí od Akademie věd ČR:  
<http://press.avcr.cz/aktuality.php?id=65>

Souhrn poslední zprávy Mezivládního panelu pro změny klimatu, světového fóra odborníků:  
[www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/\\$pid/MZPOBFKW197M](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPOBFKW197M).

Kompletní zpráva Mezivládního panelu v angličtině, kapitole po kapitole: <http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/wg1-report.html> (klimatické trendy) a [www.ipcc-wg2.org](http://www.ipcc-wg2.org) (důsledky pro lidi)



### 3. Globální změny podnebí a lidé v rozvojových zemích

Tepější podnebí, mizející horské ledovce, méně vody v řekách, změna množství srážek nebo vyšší mořská hladina. To, co dnes na obrazovkách počítačů vypadá jen jako model vzdálené budoucnosti, mohou už za pár desetiletí naprosto konkrétně pocítit stamiliony lidí.

„Malárie, průjmová onemocnění a podvýživa zabíjejí miliony lidí ročně, většinou děti. Bez účinných opatření proti změnám podnebí a schopnosti se na ně adaptovat budou tyto problémy ještě horší, a bude obtížnější a dražší udržet je pod kontrolou,“ říká dr. Margaret Chanová, vedoucí představitelka Světové zdravotnické organizace (WHO).<sup>11</sup>

Globální změny klimatu neznamenají „jen“ zatopení malých ostrovů v Karibiku a Tichomoří, o kterém se v poslední době mluví. Stoupající hladina oceánu vyžene zemědělce z úrodných delt Nilu, Nigeru či Mekongu a dalších rozsáhlých oblastí. Změní se pravidelné sezónní deště, a dosud úrodné oblasti se tak mohou stát vyprahlou pouští. Neúroda na sebe nenechá dlouho čekat. Životy a zdraví neohrozí jen podvýživa, ale i šíření tropických nemocí do nových oblastí, přírodní katastrofy nebo nedostatek vody v důsledku tání horských ledovců.

#### 3.1. Horské ledovce

„Patrně prvním a nejhorším dopadem (globálního oteplování) na chudé lidi budou důsledky rychlého tání horských ledovců,“ varuje analýza mezinárodní rozvojové organizace Oxfam.<sup>12</sup> Zatímco svět pečlivě sleduje pohyb polárního ledu v Grónsku a Antarktidě, daleko bezprostřednější krize se nenápadně rozbíhá v Himálajích, Andách či středoasijských pohořích.

Bílé vrcholky velehor totiž pro místní obyvatele neznamenají pouze zvýšení příjmů díky turistice. Více než šestina světové populace – asi

miliarda lidí – závisí na vodě z řek, které vytékají z horských ledovců nebo sezonního sněhu.<sup>13</sup> Sněhové srážky ledovou masu průběžně zase doplňují. Jen ledovce v Himálajích obsahují 12 000 krychlových kilometrů sladké vody<sup>14</sup> – to je jako kilometr hluboký bazén o rozloze Středočeského kraje a Prahy dohromady – a zásobují sedm velkých asijských řek: Gangu, Indus, Brahmaputru, Salween, Mekong, Jangc'-ťiang a Chuang-che.

Ale himálajské ledovce rychle ubývají. Pokud se dosavadní oteplování nezastaví, jejich plocha se patrně už do roku 2035 zmenší na pětinu.<sup>15</sup> Tento úbytek bude stále pokračovat. Dlouhodobým důsledkem bude trvalý nedostatek vody v postižených zemích. Mezivládní panel pro změny klimatu varuje: „Současné trendy tání ledovců vedou k závěru, že Ganga, Indus, Brahmaputra a další toky, které křížují severoindické pláně, by se v blízké budoucnosti vinou změn podnebí mohly stát sezonními řekami.“<sup>16</sup>

Množství postižených se počítá v devítimístných číslech. Jen v povodí Gangy, Brahmaputry a Meghny žije půl miliardy obyvatel.<sup>17</sup> V Číně na řekách přitékajících z ledovců jako na hlavním zdroji vody závisí čtvrt miliardy lidí.<sup>18</sup> Rychle ubývají ledovce také v jihoamerických Andách, kde na vodě z nich závisí desítky milionů lidí.<sup>19</sup>

Mizení horských ledovců je přitom již dnes realitou, ne pouze vzdálenou budoucností. Provází jej dočasný vzestup hladiny řek spojený s povodněmi (viz rámeček). Simulace dopadů na jedenáct horských ledovců v různých částech planety předpokládá, že do roku 2050 přijdou asi o šedesát procent objemu.<sup>20</sup> Modely ukazují, že mnoho horských ledovců zcela zmizí poté, co se koncentrace CO<sub>2</sub> ve vzduchu zvýší na dvojnásobek oproti předprůmyslovému období – tedy někdy ve druhé polovině 21. století.<sup>21</sup>

Podobné důsledky jako mizení horských ledovců má rovněž úbytek sněhu. Dřívější tání v Tibetu, Ujgursku a Vnitřním Mongolsku způsobí, že voda rychleji odeče a jarní měsíce budou sušší. V některých částech Číny se kvůli tomu očekává pokles průtoku v řekách o 20–40 procent.<sup>22</sup>

<sup>11</sup> WHO: *Health in a changing climate: Statement by Dr Margaret Chan, WHO Director-General, on the occasion of World Environment Day*, [www.who.int/mediacentre/news/statements/2007/s11/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2007/s11/en/index.html), 23. 9. 2007

<sup>12</sup> Magrath, J.: *Glacier melt*, [www.oxfam.org.uk/resources/policy/climate\\_change/glacier\\_melt.html](http://www.oxfam.org.uk/resources/policy/climate_change/glacier_melt.html), 11. 9. 2007

<sup>13</sup> Kundzewicz, Z.W., Mata, L.J., Arnell, N.W., Döll, P., Kabat, P., Jiménez, B., Miller, K.A., Oki, T., Sen, Z., et Shiklomanov, I.A. (2007): *Freshwater resources and their management*, in: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., et Hanson, C.E. (eds.) (2007): *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge: 187

<sup>14</sup> Cruz, R.V., Harasawa, H., Lal, M., Wu, S., Anokhin, Y., Punsalma, B., Honda, Y., Jafari, M., Li, C., et Huu Ninh, N. (2007): *Asia*, in: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., et Hanson, C.E., (eds.) (2007): *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge: 493

<sup>15</sup> Cruz et al. 2007, cit. 12: 493

<sup>16</sup> Cruz et al. 2007, cit. 14

<sup>17</sup> Mirza, M.Q., Warrick, R.A., Ericksen, N.J., et Kenny, G.J. (1998): *Trends and persistence in precipitation in the Ganges, Brahmaputra and Meghna river basins*, *Hydrological Sciences* 43 (6): 845–858

<sup>18</sup> Mirza cit. 17

<sup>19</sup> Kundzewicz et al. 2007, cit. 11: 187

<sup>20</sup> Rosenzweig, C., Casassa, G., Karoly, D.J., Imeson, A., Liu, C., Menzel, A., Rawlins, S., Root, T.L., Seguin, B., et Tryjanowski, P. (2007): *Assessment of observed changes and responses in natural and managed systems*, in: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., et Hanson, C.E., eds. (2007): *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge

<sup>21</sup> Cruz cit. 14

<sup>22</sup> Cruz cit. 14

### Jak probíhá tání horských ledovců

Podle odborníků mohou za ústup a ztenčování ledovců v Himálajích i jinde na světě v první řadě rostoucí teploty, tedy rostoucí koncentrace skleníkových plynů v ovzduší.<sup>23</sup> Nové propočty ukazují, že právě Himálaje, Tibetská plošina a suché regiony budou v Asii patřit mezi oblasti s poměrně výrazným oteplováním.<sup>24</sup>

Tak rychlý ústup ledovců, jako byl zaznamenán v minulém století, nemá obdobu nejméně posledních 5000 let a překračuje rozsah normálních výkyvů podnebí. Ledovce v Tádžikistánu, které dodávají více než polovinu vody do povodí Aralského jezera, zmizí při současném trendu během 120 let; už v letech 1949–2000 přišly o více než třetinu svého objemu.<sup>25</sup>

Většina tropického ledu má zmizet v letech 2020–2030.<sup>26</sup> Podle IPCC je už dnes problém kritický v Ekvádoru, Bolívii, Peru a Kolumbii.<sup>27</sup> Peru v posledních 35 letech přišlo o více než pětinu svých ledovců; důsledkem je dvanáctiprocentní pokles množství pitné vody na pobřeží, na kterém žije 60 procent obyvatel země a kde leží i dvoumilionové město Lima.<sup>28</sup>

Vysychání řek je však až konečným důsledkem mizení ledovců. Než k němu dojde, jejich hladina naopak v důsledku rychlého tání dočasně stoupne. Ani to však není příliš dobrá zpráva. Přibývá povodní a hlavně: voda z ustupujících ledovců se hromadí v desítkách horských jezer. Náhlé průvaly, ke kterým může dojít pod tlakem nahromaděné vody, při sesuvu půdy nebo třeba kvůli tání ledu, mají za následky zaplavení rozsáhlých oblastí. Podobných případů už nyní přibývá.<sup>29</sup>

## 3.2. Sucho a zemědělství

Počátkem sedmdesátých let v Sahelu – pásu zemí na jižním okraji Sahary – se najednou prudce snížilo množství deštěů.<sup>30</sup> Svět na televizních obrazovkách šokovaly obrázky tragických hladomorů. Ačkoli v posledních asi patnácti letech tu prší opět o něco více, k původním číslům je pořád ještě daleko a nezvyklé sucho přetrvává. Média i učitelé zeměpisu léta opakovali stejné vysvětlení: za všechno může nadměrná pastva. Stáda místních nomádů prý proměnila zemi v poušť, a protože s vegetací ubylo vlhkosti, změnilo se i mikroklima.

<sup>23</sup> Cruz cit. 14

<sup>24</sup> Cruz cit. 14

<sup>25</sup> Simms, A., Magrath, J., et Reid, H. (2004): *Up in smoke? Threats from, and responses to, the impact of global warming on human development*, International Institute for Environment and Development – New Economics Foundation – The Working Group on Climate Change and Development, London

<sup>26</sup> Cruz cit. 16

<sup>27</sup> Magrin, G., Gay García, C., Cruz Choque, D., Giménez, J.C., Moreno, A.R., Nagy, G.J., Nobre C., et Villamizar, A. (2007): *Latin America*, in: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., et Hanson, C.E., eds. (2007): *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge: 583

<sup>28</sup> Magrin cit. 27

<sup>29</sup> Magrin cit. 27

<sup>30</sup> Joint Institute for the Study of the Atmosphere and Ocean: *Sahel rainfall index (20–10N, 20W–10E), 1898–2004*, [www.jisao.washington.edu/data/sahel](http://www.jisao.washington.edu/data/sahel), 23. 9. 2007

<sup>31</sup> Giannini, A., Saravanan, R., et Chang, P. (2003): *Oceanic forcing of Sahel rainfall in interannual and interdecadal time scales*, *Science* 302: 1027–1030

<sup>32</sup> Lu, J., et Delworth, T.L. (2005): *Oceanic forcing of the late 20th century Sahel drought*, *Geophysical Research Letters* 32: L22706



Nedostatek sladké vody pro živobytí, zavlažování či dobytek bude jedním z nejvážnějších důsledků změn klimatu. Ženy v Etiopii.

Zdroj: Klaas Lingbeeg van Kranen, Istockphoto.

Nové propočty ale odhalily, že všechno proběhlo jinak.

Alessandra Gianniniová z Národního centra pro atmosférický výzkum v americkém Boulderu před pěti lety objevila, že prvotní příčina katastrofální neúrody leží tisíce kilometrů daleko. Dokázala, že vinno není tradiční pastevečtví, ale oteplení hladiny Indického oceánu.<sup>31</sup> To přes složité vazby v klimatickém systému změnilo chod monzunových dešťů nad Afrikou, což se v Sahelu projevilo úbytkem srážek. Jejich výsledky posléze potvrdili i experti amerického Národního úřadu pro oceán a atmosféru Jian Lu a Thomas Delworth.<sup>32</sup>

Postupující globální změny podnebí mohou způsobit podobné problémy na dalších místech planety. Jak ukazuje sahelská zkušenost, katastrofální důsledky by pocítilo především zemědělství.

Očima člověka žijícího v průmyslové zemi to nemusí být velký problém. Farmaření tady přece zaměstnává jen několik procent populace. Ale v rozvojovém světě je tomu jinak – zemědělství živí přibližně sedmdesát procent Afričanů.<sup>33</sup> Na venkově žijí tři čtvrtiny všech extrémně chudých lidí světa a plně tak závisí na kvalitě úrody.<sup>34</sup>

Oteplování už v letech 1981–2002 snížilo produkci pšenice, kukuřice a ječmene o čtyřicet milionů tun (pět miliard dolarů) ročně.<sup>35</sup> Díky pokroku zemědělských technologií sice rostly výnosy, a proto výsledná ztráta není tak velká. Ilustruje to však, jak citlivá je řada plodin i na malé výkyvy podnebí.

V suchých a horkých částech světa to platí dvojnásob. A trojnásob tam, kde chudí farmáři závisí na tradičních postupech, takže nemohou využívat nákladného zavlažování a vysokých dávek průmyslových hnojiv. Už dnes při větších vlnách sucha africkým pastýřům umírají desítky procent ovcí nebo skotu.<sup>36</sup> Suché oblasti obývá skoro miliarda lidí<sup>37</sup> a 46 procent rozlohy Afriky je zranitelných rozšiřováním pouští.<sup>38</sup> Stačí mírná změna klimatu a celé vesnice tu přijdou o úrodu, svůj jediný zdroj obživy.

Pro extenzivní zemědělství – obvyklé ve většině rozvojových zemí – jsou důležité nejen dlouhodobé klimatické poměry, ale také předvídatelnost počasí. Tisícileté zkušenosti naučily drobné rolníky hospodařit v těžkých podmínkách suché a horké krajiny. Přesně vědí, jak se mění teploty a srážky během roku, takže se jim umí přizpůsobit.<sup>39</sup> Při náhlé proměně podnebí i častějších výkyvech však tyto zkušenosti ztrácí svůj význam.

## Srážky

V Africe je devadesát procent polí plně závislých na dešti. Právě v suchých a horkých částech světa by však v důsledku globálního oteplování množství srážek výrazně pokleslo. Navíc další úbytek vláhy pocítí nejen farmáři, ale samozřejmě také více než miliarda lidí, která nemá přístup k dostatku pitné vody.<sup>40</sup>

Propočty ukazují, že pokud koncentrace skleníkových plynů ve vzduchu dál poroste, v průměru v příštích desetiletích srážek na Zemi přibude. Navzdory populačnímu růstu zřejmě vzroste i množství vody na jednoho obyvatele. Příčinou je ovšem velký nárůst průtoků v řekách jižní a východní Asie, který se soustředí do beztak již velmi vlhké monzunové sezony.<sup>41</sup> Nárůst srážek se očekává také v polárním a mírném pásmu<sup>42</sup> a v některých tropických oblastech – například ve východní Africe a Indonésii.<sup>43</sup>

Naopak úbytek deště a vláhy lze očekávat především v subtropích.<sup>44</sup> V kombinaci s táním horských ledovců to znamená, že vody bude méně v oblastech, které již dnes trpí jejím nedostatkem, a naopak přibude v místech, kde již dnes prší víc než dost. Ilustrativním příkladem je severozápad indického subkontinentu. Řeky vytékající z ubývající ledovců v Himálajích, které zásobují rozsáhlou Indoganžskou rovinu, budou vysychat. Hlavním zdrojem vody se postupně stane déšť, ale v již dnes suchém zimním období zde bude pršet ještě méně.<sup>45</sup> Zato pravděpodobnost silných letních monzunových dešťů – a souvisejících záplav – několikanásobně stoupne.<sup>46</sup> Obdobně se ve střední a západní Asii mírně zvýší zimní sněhové srážky, ale srážek v suchém létě ubude.<sup>47</sup>

<sup>33</sup> McGhie, J., Migiro, K., Kwatra, A., Pendelton, A., Melby, J., Nutt, D., Wilson, S., et Davison, J.: *The climate of poverty: facts, fears and hope*, Christian Aid, London, London 2006

<sup>34</sup> Easterling, W.E., Aggarwal, P.K., Batima, P., Brander, K.M., Erda, L., Howden, S.M., Kirilenko, A., Morton, J., Soussana, J.-F., Schmidhuber, J., et Tubiello, F.N. (2007): *Food, fibre and forest products*, in: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., et Hanson, C.E., eds. (2007): *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge: 281

<sup>35</sup> Lobell, D. B., et Field, C. B. (2007): *Global scale climate-crop yield relationships and the impacts of recent warming*, *Environmental Research Letters* 2 (1): 014002

<sup>36</sup> Easterling cit. 34

<sup>37</sup> Fischer, G., Shah, M., Tubiello, F.N., et van Velhuizen, H. (2005): *Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990–2080*, *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360: 2067–2083

<sup>38</sup> Boko, M., Niang, I., Nyong, A., Vogel, C., Githeko, A., Medany, M., Osman-Elasha, B., Tabo R., et Yanda, P. (2007): *Africa*, in: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., et Hanson, C.E. (eds.) (2007): *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge: 442

<sup>39</sup> Magrath, J.: *Climate change impacts on development. A note of Oxfam's experiences for Stern Review*, [www.oxfam.org.uk/resources/policy/climate\\_change/downloads/climatechange\\_oxfam\\_stern.pdf](http://www.oxfam.org.uk/resources/policy/climate_change/downloads/climatechange_oxfam_stern.pdf), 15.9.2007

<sup>40</sup> *Global environment outlook 3. Past, present and future perspectives*, United Nations Environment Programme, Nairobi 2002

<sup>41</sup> Kundzewicz et al. 2007, cit. 11: 194

<sup>42</sup> Meehl, cit 6

<sup>43</sup> Meehl, cit 6

<sup>44</sup> Meehl, cit 6

<sup>45</sup> Meehl, cit 6

<sup>46</sup> Boko cit. 38

<sup>47</sup> Palmer, T.N., et Räisänen, J. (2002): *Quantifying the risk of extreme seasonal precipitation events in a changing climate*, *Nature* 415 (6871): 512–514

<sup>47</sup> Boko cit. 38





Stoupající hladina moře v nízko položeném Bangladéši způsobí časté záplavy. Voda může zničit domovy miliónům lidí.

Zdroj: G.M.B. Aksh

### Kde by méně přšelo?

Pokud se exhalace skleníkových plynů nezastaví, méně deště lze očekávat hlavně ve Středomoří, v Karibiku, Mexiku a střední Americe nebo na severu Brazílie. V Africe budou k nejpostiženějším patřit země na jihu – například v Namibii prognózy ukazují pokles zimních srážek až o čtyřicet procent.<sup>48</sup> Výrazně úbytek deště pocítí také západoafrické státy od Maroka po Senegal. Na asijském kontinentě se jedná o Blízký a Střední východ; také středoasijské země zažijí pokles průměrných srážek a více velmi suchých jar, let a podzimů.<sup>49</sup>

### Sucho

Změny v množství srážek a mizející horské ledovce by způsobily, že koncem století budou na mapě světa místa podstatně sušší i podstatně vlhčí.<sup>50</sup> Globální trend bude ale směřovat k vysychání.<sup>51</sup> Pokud nedojde ke snížení emisí, klesne na jihu Afriky, ve Středomoří nebo v severním Mexiku v příštích čtyřiceti letech průtok v řekách o 10–30 procent.<sup>52</sup> Sníží se také tempo, jakým se doplňují zásoby podzemních vod.<sup>53</sup>

<sup>48</sup> Boko cit. 38

<sup>49</sup> Boko cit. 38

<sup>50</sup> Kundzewicz et al. 2007, cit. 11: 187

<sup>51</sup> Kundzewicz et al. 2007, cit. 11

<sup>52</sup> Kundzewicz et al. 2007, cit. 11

<sup>53</sup> Kundzewicz et al. 2007, cit. 11

<sup>54</sup> Kundzewicz et al. 2007, cit. 11

<sup>55</sup> Boko cit. 38

<sup>56</sup> Fischer, G. et al cit. 37

<sup>57</sup> Kundzewicz et al. 2007, cit. 11

<sup>58</sup> Kundzewicz et al. 2007, cit. 11

<sup>59</sup> Boko cit. 38

<sup>60</sup> Kundzewicz et al. 2007, cit. 11

<sup>61</sup> Slingo, J.M., Challinor, A.J., Hoskins, B.J., et Wheeler, T.R. (2005): Introduction: food crops in a changing climate, *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360: 1983–1989

Propočty, kolik lidí bude trpět nedostatkem vody, se liší podle jednotlivých emisních scénářů. Přibližně se ale ukazuje, že v polovině století by sucho postihovalo přibližně o jednu až dvě miliardy lidí více než dnes.<sup>54</sup>

Změní se také možnosti využití zemědělské půdy. Plocha aridní a semiaridní země na africkém kontinentu by se tak do roku 2080 rozšířila o 60–90 milionů hektarů.<sup>55</sup> Plocha světové půdy vhodné pro pěstování pšenice se ve stejné době sníží o 15–45 procent s tím, že v Africe „by mohla prakticky zmizet“.<sup>56</sup>

Větší proměnlivost klimatu s sebou přinese také častější výskyt vln mimořádného sucha, jež dramaticky ovlivňují úrodu.<sup>57</sup> Při rychlém růstu emisí skleníkových plynů by do konce století postihovaly až necelou třetinu souše oproti současným necelým třem procentům.<sup>58</sup>

Proto klimatologové předpokládají, že v Sahelu – který přitom nepatří k místům, kde by prognózovali další výrazný pokles srážek – přibude extrémně vlhkých i extrémně suchých let.<sup>59</sup> Podobnou situaci lze očekávat také ve vnitrozemí středních šířek, tedy třeba ve středoasijských republikách nebo v Mongolsku.<sup>60</sup>

### Úroda

Chceme-li předpovědět, jak se v důsledku klimatických změn zvýší či sníží úroda, musíme kromě změn srážek a vysychání zvážit ještě celou řadu dalších faktorů.

Větší koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší sice zvyšuje teplotu na Zemi a na řadě míst ubere vláhu, ale rostliny zase CO<sub>2</sub> používají při fotosyntéze. I když se nyní ukazuje, že pozitivní efekt tohoto plynu je menší, než se čekalo<sup>61</sup>, je třeba počítat i s jeho pozitivními dopady. Ne všechny rostliny však profitují stejně, různé druhy totiž při fotosyntéze mají odlišné biochemické reakce. Například kukuřice, proso a cukrová třtina patří mezi takzvané C4 rostliny, které by z větší koncentrace CO<sub>2</sub> ve vzduchu těžily mnohem méně než obilniny a řada plevelů.

Navíc v teplejší atmosféře bude vznikat více přízemního ozonu, který – jako takzvaný letní smog – škodí nejen lidskému zdraví, ale rovněž plodinám. Vzniká tak směs protichůdných vlivů a není snadné se v ní vyznat. Vědci však po letech práce už dokážou předpokládané dopady globálního oteplování na úrodu přibližně určit.



V tropických a subtropických oblastech by produkce kukuřice, pšenice i rýže začala klesat už při nárůstu teploty o jediný stupeň Celsia.<sup>62</sup> Mezinárodní institut pro výzkum rýže na Filipínách zjistil, že růst průměrné noční teploty o každý stupeň snižuje její úrodu o desetinu.<sup>63</sup> V jiné studii experti modelovali, jak by se přibývání skleníkových plynů projevilo na zemědělské produkci v různých částech světa.<sup>64</sup> Největší problém podle nich představuje skupina dvaceti až čtyřiceti chudých zemí, které už teď nemají dostatek potravin. V závislosti na tom, o kolik znečištění poroste, by se zde úroda snížila o dalších 10 až 20 procent.

Naproti tomu ve středních a vysokých zeměpisných šířkách – tedy například v Evropě – by výnosy zpočátku rostly. Proto ve scénářích globálních změn podnebí po prvních několika desetiletích stoupá také světová produkce potravin.

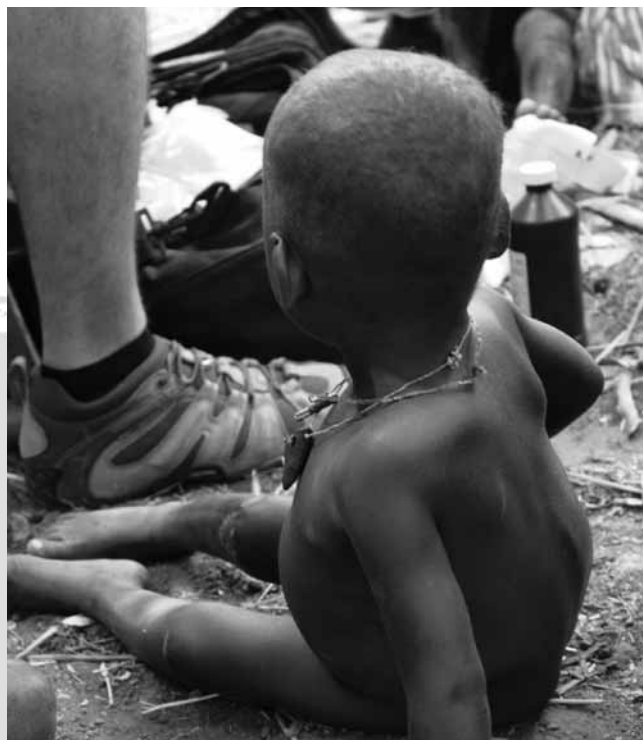
Přitom pro život chudých lidí není důležité, kolik potravin vyrobí svět, ale to, jaká bude úroda na jejich konkrétním poli. Nemohou jídlo nakoupit jinde, protože nemají jiný významný příjem. Země subsaharské Afriky by přišly asi o dvanáct procent produkce potravin a sebevětší přírůstek v Kanadě nebo Skandinávii pro ně, podobně jako pro zbytek rozvojového světa, nemá velký význam.<sup>65</sup>

Navíc po překročení 3 °C začnou výnosy klesat také v chladnějších částech planety. Obdobné oteplení by znamenalo také citelný pokles produktivity pastvin v semiaridních oblastech, tedy na řadě míst Asie, Afriky nebo třeba Mexika.<sup>66</sup> K horšímu by se tedy poměrně brzy obrátila i globální čísla.

Nejen horko a sucho snižují zemědělskou produkci. Negativní vliv na ni mají také častější povodně nebo bouře, jako jsou hurikány a tajfuny. Konkrétní propočty, jaké budou jejich důsledky, ale zatím chybí.

### Hlad a podvýživa

Určit, jak rostoucí teplota ovlivní množství lidí trpících hladem a podvýživou, vyžaduje samozřejmě ještě obtížnější analýzy než dosud zmiňované prognózy. Vedle místního podnebí totiž záleží také na růstu populace, globalizaci obchodu s potravinami a řadě dalších proměnných.



*Snižené zemědělské výnosy společně s dalšími faktory mohou zhatit humanitární snahy snížit množství hladovějících lidí v Africe.*

*Zdroj: Sean Warren, Istockphoto.*

Nicméně první propočty varují, že globální změny podnebí mohou na několik desetiletí prakticky neutralizovat snahu o zmírnění světového hladu. Dokonce i pokud počítáme se spíše mírným růstem světové populace, jakýkoli pokrok se odsune do třicátých, v případě subsaharské Afriky dokonce do čtyřicátých let 21. století.<sup>67</sup>

I optimističtější scénáře, které předpokládají pomalu přibývajícím emise, silný „hnojivý“ efekt CO<sub>2</sub> na plodiny a nepříliš velký růst populace, odhadují, že počet hladovějících lidí bude kolem roku 2080 zhruba stejný jako dnes. Přitom pokud bychom zvažili všechny známé faktory, ale vynechali globální změny podnebí, počet lidí strádajících hladem by se do stejné doby mohl snížit asi o tři čtvrtiny.<sup>68</sup>

<sup>62</sup> Easterling cit 34

<sup>63</sup> Peng, S., Huang, J., Sheehy, J.E., Laza, R.C., Visperas, R.M., Zhong, X., Centeno, G.S., Khush, G.S., et Cassman, K.G. (2004): Rice yields decline with higher night temperature from global warming, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101 (27): 9971-9975

<sup>64</sup> Fischer, G., Shah, M., Tubiello, F.N., et van Velhuizen, H. (2005): Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990-2080, *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360: 2067-2083

<sup>65</sup> Fischer cit 64

<sup>66</sup> Easterling cit 34

<sup>67</sup> Fischer cit 64

<sup>68</sup> Parry, M.L., Rosenzweig, C., Iglesias, A., Livermore, M., et Fischer, D. (2004): Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios, *Global Environmental Change* 14: 53-67

### 3.3. Extrémní výkyvy počasí

Protože teplejší atmosféra snižuje stabilitu klimatického systému, patří mezi očekávané dopady stoupajících emisí také častější extrémní výkyvy počasí. Mělo by přibývat silných povodňových dešťů, vln mimořádného sucha nebo horka a také hurikánů, tajfunů či vichřic.<sup>69</sup>

Propočty to potvrzují.<sup>70</sup> Při vyšší koncentraci oxidu uhličitého ve vzduchu s devadesátiprocentní statistickou pravděpodobností vzroste síla tropických hurikánů a tajfunů. Jejich celkový počet nicméně zřejmě poklesne, protože zároveň bude ubývat těch slabších.

Obdobně se má zvýšit četnost prudkých srážek, které vyvolávají povodně, a to dokonce i v těch částech světa, které budou celkově vysychat. Na první pohled to nedává smysl. Ale prognóza klimatologů je, že deště budou méně časté, zato však intenzivnější a bude je střídat prodloužené období sucha.<sup>71</sup> „Škodami na úrodě, které způsobují povodně a sucha, trpí nejvíce chudí lidé. Obdělávají totiž málo výnosnou půdu a nemohou hromadit zásoby na horší časy,“ poznamenává zpráva Programu OSN pro životní prostředí.<sup>72</sup>

Také asijské monzuny budou při větší koncentraci skleníkových plynů ve vzduchu přinášet silnější deště než doposud. Pokud koncentrace oxidu uhličitého stoupne na dvojnásobek, v Bangladéši a severní Indii se třikrát zvýší četnost třicetiletých monzunových srážek spojených s rozsáhlými záplavami.<sup>73</sup>

Cyklony a další bouře či povodně způsobují lidské oběti, utrpení a ekonomický rozvrat. Zároveň ničí úrodu, na které závisí živobytí. Zvláště tragické důsledky mají v rozvojových zemích, kterým chybí infrastruktura, výstražné systémy, peníze na výstavbu hrází a další bezpečnostní opatření. Počty obětí nejsilnějších bouří, jako byl středoamerický hurikán Mitch (1998), zde překračují deset tisíc lidí. Některé jihoasijské tajfuny připravily o život dokonce více než sto tisíc obyvatel.

Bez mála každá větší extrémní klimatická událost vyvolává veřejnou debatu o tom, zda nejde o první příznak globálních změn podnebí. Přispěly k tomu i některé práce, jež naznačují nárůst extrémních hurikánů v posledních desetiletích,<sup>74</sup> případně poukazují na souvislost mezi nimi a stoupající povrchovou teplotou oceánů.<sup>75, 76</sup>

Na druhé straně se také objevil názor, že se nejedná o trend, nýbrž o náhodný statistický důsledek kvalitnějších metod měření.<sup>77</sup> Avšak nejde o to určit, zda hurikán Katrina nebo třeba české povodně v roce 2002 způsobilo bezprostředně oteplování. Každá taková událost může vzniknout naprosto náhodně, bez ohledu na činnost člověka. Smysl má pouze zkoumat statistickou pravděpodobnost: zda takových událostí přibývá (dosavadní trend) nebo (a to hlavně) s rostoucí koncentrací skleníkových plynů přibývat bude.

### 3.4. Mořská hladina

Nížiny kolem ústí velkých řek patří mezi nejhustěji osídlená místa na Zemi. V Bangladéši, který leží při ústí Gangy a Brahmaputry do oceánu, se na každém čtverečním kilometru tísní v průměru více než tisíc lidí. Deltá velkých řek indického subkontinentu, Mekongu, čínských veletoků, Nigeru nebo Nilu zároveň patří mezi nejurodnější místa rozvojového světa.

Všechny tyto oblasti by bezprostředně ovlivnil vzestup mořské hladiny. Ta by do konce století při rapidním růstu emisí stoupla asi o půl metru<sup>78</sup>, při pomalém přibývání uhlíku v atmosféře asi o 20–40 centimetrů.<sup>79</sup>

Na první pohled taková čísla vypadají vcelku nevinně, a pro některé části světa to není málo. Při zvýšení hladiny o pouhých třicet centimetrů by jen při ústí Chuang-che voda zaplavila více než 21 000 km<sup>2</sup><sup>80</sup>, v celé Číně pak plochu větší, než je Česká republika. Následky pro mezinárodní obchod by byly takové, že je ekonomicky pocítí i Mongolsko a další vnitrozemské státy.<sup>82</sup>

<sup>69</sup> Meehl cit 6

<sup>70</sup> Knutson, T.R., et Tuleya, R.E. (2004): Impact of CO<sub>2</sub>-induced warming on simulated hurricane intensity and precipitation: sensitivity to the choice of climate model and convective parameterization, *Journal of Climate* 17 (18): 3477–3495

<sup>71</sup> Meehl cit 6

<sup>72</sup> GEO3, p. 277

<sup>73</sup> Palmer, T.N., et Räisänen, J. cit 48

<sup>74</sup> Webster, P.J., Holland, G.J., Curry, J.A., et Chang, H.-R. (2005): Changes in tropical cyclone number, duration, and intensity in a warming environment, *Science* 309: 1844–1846

<sup>75</sup> Emanuel, K. (2005): Increasing destructiveness of tropical cyclones over the past 30 years, *Nature* 436: 686–688

<sup>76</sup> Hoyos, C.D., Agudelo, P.A., Webster, P.J., et Curry, J.A. (2006): Deconvolution of the factors contributing to the increase in global hurricane intensity, *Science* 312: 94–97

<sup>77</sup> Landsea, C.W. (2005): Hurricanes and global warming, *Nature* 438: E11–E12

<sup>78</sup> Meehl cit 6

<sup>79</sup> Meehl cit 6

<sup>80</sup> Cruz cit 14

<sup>81</sup> Jansen cit 5

<sup>82</sup> Darwin, R.F. et Tol, R.S. (2001): Estimates of the economic effects of sea level rise, *Environmental and Resource Economics* 19: 113–129

Asi tři čtvrtiny lidí ohrožených stoupající hladinou oceánů během příštích desetiletí žijí v Asii. Pokud by pouze pokračoval – a nezrychloval se – růst mořské hladiny pozorovaný v posledních desetiletích, v deltách Mekongu, Gangy–Brahmaputry a Nilu přijde do roku 2050 o domov po milionu lidí.<sup>83</sup> V egyptských městech Alexandrii, Port Said a Rosetta by si pouhé půlmetrové zvýšení hladiny vynutilo vystěhování více než 2 milionů obyvatel.<sup>84</sup>

Patrně ještě větší škody než přímé zatopení by však způsobily druhotné následky. Bouře se silným vlnobitím budou zaplavovat místa, kam moře doposud nedosahovalo ani v nejhorších dnech. Přispějí k tomu také intenzivnější hurikány nebo tajfuny a – rovněž prognózované – větší mořské vlny. Počet lidí postihovaných pobřežními záplavami by i při poměrně pomalém růstu emisí v roce 2080 překročil sto milionů ročně (pokud by byla zachována dnešní úroveň hrází).<sup>85</sup> Zemědělci přijdou nejen o bezprostředně zatopenou půdu, ale také o další pozemky, které postihne zasolení.<sup>86</sup> Slaná voda znehodnotí i důležité zdroje pitné vody.

Hlavní příčinou vzestupu mořské hladiny je v současnosti tepelná roztažnost vody.<sup>87</sup> Až později se může projevit ubývání polárních ledovců. Propočty ukazují, že k nevratnému tání grónského ledového štítu by došlo při nárůstu globální teploty o 1,9 až 4,6 stupně.<sup>88</sup> Reálně tedy hrozí, že pokud koncentrace skleníkových plynů v atmosféře nepřestane růst, teplota ještě v tomto století překročí bod, za kterým pro Grónsko nebude návratu.

Odtávání ledové masy by trvalo několik set let a hladinu světového oceánu by postupně zvýšilo o sedm metrů.<sup>89</sup> O dalších pět by mohlo moře vzrůst v důsledku tání Západoantarktického štítu.<sup>90</sup> Led tu sice má během našeho století i při rostoucích exhalacích přibývat, protože zřejmě bude více sněžit, ale po překročení určité teplotní hranice již ani zde není cesty zpět. Vědci zatím přesné výpočty nemají, ale odhadují, že oteplení o pět stupňů už by mohlo být kritické.<sup>91</sup> Tání grónského i antarktického ledovce by ovšem trvalo přinejmenším několik století, takže během nejbližších dekád takový růst mořské hladiny určitě nehrozí.

### 3.5. Lidské zdraví

Ve východoafrické rovině zamořené malárií leží zdravé ostrovy – místa, kam se nemoc nedostala. Jsou to kopce, kde chladné podnebí nedovoluje život komárům, kteří chorobu přenášejí. Nárůst teploty by rozšířil smrtelnou nemoc i sem. Šíření tropických chorob do míst, která je doposud nepoznala, je dalším z důsledků globálních změn klimatu.<sup>92</sup>



V Africe existuje mnoho míst, které jsou díky vyšším nadmořským výškám chráněny před malárií, neboť komáři přenášející malárii v horách nepřežijí. Nárůst teplot umožní rozmnožování a přístup komárů i do těchto, dosud bezpečných, oblastí.

Zdroj: US CDC

Ne pro každého obyvatele budou změny k horšímu. Z některých afrických nebo středoamerických oblastí malárie zmizí hlavně díky suššímu podnebí.<sup>93</sup> Ale vědci předvídají, že postižených míst celkově přibude.

V jižní Africe se rozloha malarického území při prognózovaném oteplení zvětší na dvojnásobek.<sup>94</sup> Komáři rodu *Anopheles* se objeví také na doposud zdravých vysočinách v Etiopii, Keni nebo Rwandě.<sup>95</sup>

<sup>83</sup> Nicholls, R.J., Wong, P.P., Burkett, V.R., Codignotto, J.O., Hay, J.E., McLean, R.F., Ragoonaden, S., et Woodroffe, C.D. (2007): Coastal systems and low-lying areas, in: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., et Hanson, C.E. (eds.) (2007): *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge: 327

<sup>84</sup> Nicholls cit 83

<sup>85</sup> Nicholls cit 83

<sup>86</sup> Cruz cit 14

<sup>87</sup> Meehl cit 6

<sup>88</sup> Meehl cit 6

<sup>89</sup> Meehl cit 6

<sup>90</sup> Meehl cit 6

<sup>91</sup> Meehl cit 6

<sup>92</sup> Patz, J.A., et Kovats, R.S. (2002): Hotspots in climate change and human health, *British Medical Journal* 325 (7372): 1094–1098

<sup>93</sup> Confalonieri, U., Menne, B., Akhtar, R., Ebi, K.L., Hauengue, M., Kovats, R.S., Revich, B., et Woodward, A. (2007): Human health, in: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., et Hanson, C.E. (eds.) (2007): *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge: 408

<sup>94</sup> Nyong, A.: *The economic, developmental and livelihood implications of climate induced depletion of ecosystems and biodiversity in Africa*, WWF, Gland 2005

<sup>95</sup> Confalonieri cit 93

Šíření malárie bude nebezpečnější, protože nově ohroženým milionovým populacím chybí dědičná ochrana. Tu si lidé v místech, která jsou nemocí dlouhodobě zasažená, vytvořili díky genetickým adaptacím.

Komáři také rozšiřují horečku dengue, nejzávažnější virové onemocnění přenášené hmyzem.<sup>96</sup> Přesný vztah mezi výskytem přenašeče a klimatem není jasný, teplo či silné deště ale nejspíše podporují jeho šíření.<sup>97</sup> Pokud bude ve vzduchu přibývat jedno procento oxidu uhličitého ročně, kolem roku 2080 dengue zamoří místa obývaná 5–6 miliardami lidí, zatímco bez oteplování by ohrožených bylo pouze kolem 3,5 miliardy.<sup>98</sup> Naproti tomu meningitidě vyhovuje suché a prašné prostředí. Proto se bude rychle šířit v aridních podmínkách, které vědci očekávají v subtropických částech Afriky.<sup>99</sup>

Nejen virová onemocnění, ale také následky podvýživy či přírodních katastrof negativně ovlivní zdraví lidí v rozvojovém světě. Při zá-

plavách se rychle šíří některé choroby, například cholera nebo průjmová onemocnění.<sup>100</sup> Už kolem roku 2030 bude riziko závažných průjmových chorob v některých regionech o deset procent vyšší, než kdyby se podnebí nezměnilo.<sup>101</sup>

Chudí lidé v horkých tropických zemích, kteří si nemohou pořídit klimatizaci, budou nejvíce postiženi častějšími vlnami horka. Ve velkých městech třetího světa, jako je Mexico City, teplejší podnebí ještě zhorší zdravotní důsledky smogu.<sup>102</sup>

„Chudoba je nejzávažnější překážkou účinné adaptaci,“ říká Mezivládní panel pro změny klimatu v kapitole věnované dopadům na lidské zdraví.<sup>103</sup> Právě chudí lidé pocítí všechny zmiňované změny nejvíce – nemají peníze na lékařskou péči a nové kvalitnější léky, nemohou zaplatit za přístup k čisté vodě, nemohou se účinně chránit před vedrem a smogem.

<sup>96</sup> Confalonieri cit 93

<sup>97</sup> Confalonieri cit 93

<sup>98</sup> Hales, S., de Wet, N., Maingonald, J., et Woodward, A. (2002): Potential effect of population and climate changes on global distribution of dengue fever: an empirical model, *Lancet* 360 (9336): 830–834

<sup>99</sup> Confalonieri cit 93

<sup>100</sup> Kovats, R.S., Bouma, M.J., Hajat, S., Worrall, E., et Haines, A. (2003): El Niño and health, *Lancet* 362: 1481–1489

<sup>101</sup> McMichael, A. (ed.): *Climate change and human health – risks and responses. Summary*, World Health Organisation–World Meteorological Organisation–United Nations Environment Program, Geneva–Nairobi 2003

<sup>102</sup> Confalonieri cit 93



## 4. Řešení

Rolníci v Mauretánii, obyvatelé indických velkoměst nebo rybáři v Pacifiku – ti všichni pocítí na vlastní kůži důsledky přibývání skleníkových plynů v ovzduší. V lepším případě budou muset změnit své životní návyky, v horším si hledat nový domov a čelit závažným chorobám.

Rozvojové země jsou nejvíce ohrožené globálními změnami podnebí kvůli své zeměpisné poloze a také proto, že nemají dost peněz na vyrovnání se s jejich dopady. Jsou dvě možnosti, jak na rostoucí koncentraci skleníkových plynů reagovat:

- snížit emise, a problém tak udržet v únosných mezích;
- adaptovat se na měnící se klimatické podmínky.

Realistický přístup musí spočívat v kombinaci obojího. S adaptačními opatřeními musíme počítat přinejmenším proto, že už není možné růst teploty úplně eliminovat. Dokonce i kdyby se emise z ničeho nic zcela přestaly zvyšovat, setrvačnost klimatického systému způsobí, že teplota během našeho století stoupne zhruba o 0,6 °C.<sup>104</sup> Společně s přizpůsobením se musí ovšem jít prevence: účinné snižování emisí.

### 4.1. Kritické dva stupně

Méně emisí do ovzduší pomůže zastavit růst teplot. Ale na jaké hodnotě chceme (a můžeme) tuť teploměry „stopnout“, o kolik tedy máme emise snížit?

Mezivládní panel pro změny klimatu (IPCC) ve své poslední zprávě z února 2007 shrnul do tří silných svazků výsledky, ke kterým světová klimatologická věda došla v posledních šesti letech. Upřesnil tak prognózy možných dopadů globálních změn podnebí. Nové studie potvrzují dřívější propočty: skutečně velké škody by nastaly při zvýšení teploty o 2–3 °C.<sup>105</sup>

Vědci také dokážou spočítat, jaké snížení emisí je potřebné k zastavení oteplování. Současná koncentrace skleníkových plynů v at-

mosféře činí 385 ppm (parts per million) a každý rok asi 2 ppm přibývá.<sup>106</sup> Pokud chceme s nadpoloviční pravděpodobností dosáhnout toho, že teplota nestoupne o více než dva stupně Celsia, musí se růst znečištění zastavit na hodnotě 450–490 ppm a pak klesnout pod 400 ppm.<sup>107</sup> Propočítat, jakým tempem musí emise klesat, abychom tento plán splnili, je už pak celkem snadné. Konkrétně: znečišťování by muselo do deseti let přestat růst a poté se začít rychlým tempem snižovat. Globální produkce skleníkových plynů musí do roku 2050 poklesnout o 50–60 procent oproti roku 1990.

Mezinárodní společenství se v Rámcové úmluvě OSN o změnách klimatu v roce 1992 shodlo na tom, že chce zabránit „nebezpečným důsledkům vzájemného působení lidstva a klimatického systému“ (čl. 2). Proto se už o čtyři roky později evropské země dohodly, že chtějí růst teplot v důsledku emisí udržet pod 2 °C. Takové oteplení nebude sice zcela bez následků, ale předejde alespoň skutečně dramatickým změnám. Stejný cíl podpořila v březnu 2005 také Česká republika.

Rámcová úmluva OSN zavedla princip „společné, ale odlišné odpovědnosti“ (čl. 4, odst. 1). K řešení problému musí přispět všechny státy, ale zároveň je nutné rozlišovat, jak se konkrétní země podílela na jeho vzniku a přihlídnout k její ekonomické situaci.

Keňa vypouští 300 kilogramů oxidu uhličitého na obyvatele za rok, Indie jednu tunu, Čína dvě tuny, Evropská unie celkem asi devět tun, Česká republika dvanáct a USA dvacet. Největší díl zodpovědnosti proto mají průmyslové země, jejichž historický příspěvek ke změnám podnebí je mnohonásobně vyšší než u rozvojových zemí. Úmluva navíc zohledňuje zvláštní potřeby chudých států, zvláště těch, které důsledky měnícího se podnebí postihnou nejvíce.

Samozřejmě, že platí průkazné argumenty pro některé výjimky – třeba kvůli geografickým podmínkám (v mírném pásu je potřeba v zimě topit) nebo kvůli určité závislosti na domácích skladbě paliv (některé země více závisí na uhlí, jiné mají více vodních zdrojů nebo potenciálu k výrobě větrné energie). Průmyslové státy s vysokými emisemi také nemohou svoji ekonomiku z roku na rok proměnit. Ani jedno však není důvod k dlouhodobému akceptování řádových rozdílů mezi jednotlivými státy.

<sup>103</sup> Confalonieri cit 93

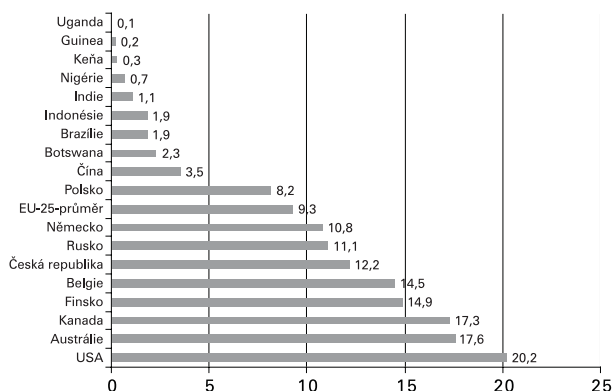
<sup>104</sup> Meehl cit 6

<sup>105</sup> Summary for policymakers, in: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., et Hanson, C.E., eds. (2007): *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge

<sup>106</sup> NOAA: Carbon dioxide, methane rise sharply in 2007, [www.noaa.gov/stories2008/20080423\\_methane.html](http://www.noaa.gov/stories2008/20080423_methane.html), 11. 5. 2008

<sup>107</sup> Fisher, B.S., Nakicenovic, N., Alfsen, K., Corfee Morlot, J., de la Chesnaye, F., Hourcade, J.-Ch., Jiang, K., Kainuma, M., La Rovere, E., Matysek, A., Rana, A., Riahi, K., Richels, R., Rose, S., van Vuuren, D., et Warren, R. (2007): *Issues related to mitigation in the long term context*, in: Metz, B., Davidson, O.R., Bosch, P.R., Dave, R., et Meyer, L.A. (eds): *Climate change 2007: mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge–New York, p. 228

Roční emise CO<sub>2</sub> na jednoho obyvatele  
(rok 2003, v tunách)



Jeden Ind vyprodukuje průměrně jednu tunu a Keňan pouze tři sta kilogramů CO<sub>2</sub> za rok.

Česká republika značně překračuje průměr EU a patří mezi nejvýznamnější evropské znečišťovatele s velkým dílem globální odpovědnosti.

Zdroj: data MŽP

### Sázka na negawatty

Většina CO<sub>2</sub> vzniká ze spalování uhlí, ropy a zemního plynu. Proto při snižování emisí skleníkových plynů hraje klíčovou roli energetika. Je třeba najít způsob, jak zvyšovat současnou životní úroveň a přitom spotřebovávat energii v menším množství a z čistých zdrojů.

V první řadě tedy jde o energetickou efektivnost. Musíme rozvíjet inovace, které na trh dostanou vysoce účinné technologie: místo megawattů vyrábět negawatty, tedy nespotebovanou energii. Možnosti jsou obrovské – například lepší izolace budov, takzvané nízkoenergetické a pasivní domy nebo modernizace průmyslové výroby. Jen tyto změny by ušetřily až desítky procent našich emisí. Dalšími dobře známými možnostmi je výroba aut s nižší spotřebou paliva a účinnějších domácích elektrospotřebičů. Investice do veřejné dopravy a železnice zase umožní, aby lidé i zboží mohli cestovat jinak než osobními auty či kamiony.

Druhým důležitým bodem je zavádění nových technologií. Obnovitelné zdroje jako vypěstovaná biomasa, slunce, vítr nebo mořské vlny mohou posloužit k výrobě tepla i elektřiny. Možnosti čisté energetiky jsou značné i v České republice – a jinde na světě ještě rozsáhlejší.

IPCC spočetl, že už dnes užívané technologie umožňují snížení emisí řádově o desítky procent.<sup>108</sup> Během asi pětadvaceti let lze produkci skleníkových plynů omezit o množství, které v přepočtu odpovídá 16–31 miliardám tun CO<sub>2</sub>.<sup>109</sup> Ale tím možnosti nekončí. Profesori Stephen Pacala a Robert Socolow z Princetonské univerzity ve své vlivné studii připomněli, že možnosti jednotlivých opatření postupně rostou – díky inovacím a rozvoji bude totiž i nadále klesat cena a poroste účinnost dostupných technologií.<sup>110</sup>

Snižování emisí bude samozřejmě něco stát, je to však výhodná investice. Udržení teploty pod hranici 2 °C přijde do roku 2030 na částku, která odpovídá snížení ekonomického růstu v průměru o 0,12 procentního bodu ročně.<sup>111</sup> Sedmisetstránková takzvaná Sternova zpráva, kterou si u bývalého hlavního ekonoma Světové banky objednal britský ministr financí, ale vyčíslila, že i když uvažujeme chladným ekonomickým rozumem, odvrácené škody několikanásobně překračují vynaložené náklady.<sup>112</sup>

### Motivace/ Ekonomická motivace

Čisté technologie se na trhu neobjeví samy od sebe. K jejich zavedení jsou nejprve potřeba konkrétní opatření: legislativa, vstřícnější daňový systém, granty a podobně. První podmínkou je změna ekonomického prostředí.

Aby tržní ekonomika mohla účinně přispět ke snižování emisí, musí cena zboží zahrnovat i ekologické škody. Nyní totiž mimo svět peněz a cen stojí služby, jež nám poskytují přírodní ekosystémy (například pohlcování emisí CO<sub>2</sub> lesními porosty) i veřejné statky (třeba stabilní podnebí).<sup>113</sup> Protože využívání fosilních paliv neplatí za škody, které způsobuje, má konkurenční výhodu před čistými zdroji. Je tedy nutné, abychom ekologické náklady zahrnuli – přímo nebo nepřímo – do ekonomického uvažování podniků, manažerů i každé domácnosti.

K tomu by měla sloužit vhodná politická opatření. Jednou možností jsou různé modely obchodování s emisemi; další třeba ekologická daňová reforma, která by postupně přesunula část zdanění z práce a zisku na exhalace CO<sub>2</sub> či spotřebu energie. Příležitostí může být i zrušení subvencí pro energeticky náročné výroby nebo podniky, využívající pouze fosilní paliva. OECD vykalkulovala, že jen odstranění těchto dotací by mohlo snížit světové emise několikanásobně více než celý Kjótský protokol.<sup>114</sup>

<sup>108</sup> Barker, T., Bashmakov, I., Alharthi, A., Amann, M., Cifuentes, L., Drexhage, J., Duan, M., Edenhofer, O., Flannery, B., Grubb, M., Hoogwijk, M., Ibitoye, F. I., Jepma, C. J., Pizer, W.A., et Yamaji, K. (2007): Mitigation from a cross-sectoral perspective, in: Metz, B., Davidson, O.R., Bosch, P.R., Dave, R., et Meyer, L.A. (eds): Climate change 2007: mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge-New York

<sup>109</sup> Barker cit. 108

<sup>110</sup> Pacala, S., et Socolow, R. (2004): Stabilisation wedges: solving the climate problem for the next 50 years with current technologies, Science 305: 968-972

<sup>111</sup> Fischer cit 107

<sup>112</sup> Stern, N., et al. (2007): The economics of climate change: the Stern Review, Cambridge University Press, Cambridge

<sup>113</sup> Brown, L. R.: Eco-economy: building an economy for the Earth. W.W. Norton & Company, New York 2001: 79

<sup>114</sup> Reforming coal and electricity subsidies. Annex I Expert Group on the UNFCCC working paper no. 2, OECD, Paris 1997

Vytvoření tržní ceny pro emise skleníkových plynů také pomůže průmyslu, protože dlouhodobě předpověditelná cena stabilizuje trh. Podniky ji mohou zahrnout do svých dlouhodobých odhadů nákladů a investic. Ekologická daňová reforma nejen podpoří rozvoj vysoce efektivních a čistých technologií, ale také sníží zdanění práce, takže motivuje k vytváření nových pracovních míst.

Souběžně potřebujeme otevřít cestu na trh pro nízkouhlíkové technologie. Příkladem jsou zákony na podporu obnovitelných zdrojů energie, které vznikly v České republice, Německu, ve Španělsku a dalších evropských státech. Vytváří rozumnou garanci, že se investice do větrných elektráren, kotlů na biomasu a podobných projektů vrátí, takže motivují investory. Obdobné legislativní standardy přimějí výrobce ledniček, aut a dalšího zboží, aby zákazníkům dodávali výrobky s nižší spotřebou energie nebo s menšími emisemi.

Kombinace cílené legislativy, zahrnutí emisí do ceny zboží a investic do výzkumu a vývoje nastartuje energeticky efektivní výrobu a inovace. Podpoří tak ekonomický růst i nová průmyslová odvětví s vysokou přidanou hodnotou, otevře globální trh s novými produkty a vytvoří další pracovní místa.

Nejde ale jen o průmysl. Také v zemědělství je potřeba dotace přeměřovat k producentům, kteří nevyužívají ve velkém fosilní paliva, například k zemědělcům s menší spotřebou energeticky náročných průmyslových hnojiv. Intenzivní zemědělská výroba má nejen velkou uhlíkovou stopu, ale patří také mezi hlavní zdroje dalších skleníkových plynů: metanu a oxidu dusného (N<sub>2</sub>O).

## 4.2. Připravit se na nevyhnutelné

Svět – a především rozvojové země – se musí přizpůsobit už pozorovaným změnám podnebí a připravit se na další, kterým se už nemůžeme vyhnout. Pro chudé státy budou novým problémem k už tak vážným potížím s hladem a podvýživou, nemocemi, ekologickou degradací nebo politickými a sociálními konflikty.

Dopady globálních změn podnebí se pochopitelně podstatně liší místo od místa. Proto se musí různit také způsoby, jak se nové situaci přizpůsobit. Některé programy probíhají už v současnosti: na Maldivách se realizují projekty na ochranu pobřeží, v Nepálu se brání proti průvalům nově vznikajících ledovcových jezer.<sup>115</sup> V Bangladéši pořizují levná, nenáročná zařízení na odsolování podzemní vody. Mexičané zase zavádí suchomilné plodiny, například agáve nebo aloe, a také zakládají místní vzájemné rolnické pojišťovny jako alternativu k riskantnímu a drahému komerčnímu pojištění.<sup>116</sup>

V příštích desetiletích však bude potřeba mnohem více aktivit. Škála možných adaptačních opatření je velmi široká – počínaje čistě technickými (ochrana pobřeží novými hrázemi) přes nové postupy v různých hospodářských odvětvích (obměněné plodiny v zemědělství) až po legislativní (územní plánování, které bude počítat s častějšími extrémními výkyvy počasí).

Každému z takových opatření pochopitelně stojí v cestě spousta bariér: nedostatek peněz i zkušeností, zvyky nebo předsudky. Finance a odborníci chybí především nejvíce zasaženým rozvojovým zemím. Ochrana pobřeží před zvýšením hladiny o pouhého půl metru by jenom v jihovýchodní a východní Asii přišla na více než miliardu dolarů ročně.<sup>117</sup>

### Zemědělství – nové plodiny i změny v mezinárodním obchodě

I velmi malý nárůst teploty zasáhne zemědělce v nejnepohodnějších částech světa. „Pokud jsou systémy dotlačeny na hranici možného (kvůli předchozím katastrofám, konfliktům, HIV/AIDS nebo dalším faktorům), i relativně mírné sucho může najednou mít velmi vážné dopady,“ varuje Maartan van Aalst z Červeného kříže/Červeného půlměsíce.<sup>118</sup>



*Chudoba je nejvážnější překážkou účinné adaptaci. Lidé v rozvojových zemích nemají prostředky, aby se přizpůsobili měnícím se podmínkám.*

*Zdroj: Klaas Lingbeeg van Kranen, Istockphoto.*

Rozvojové země musí již nyní počítat s úbytkem a větší nepravidelností srážek, s častějšími vlnami extrémního sucha nebo přibýváním povodní. Co s tím mohou dělat? Musí posílit místní potravinovou bezpečnost, pěstovat více různých plodin a zavádět takové, jež ob stojí ve změněných podmínkách. Nové agrární technologie, jako je zahradničení a pěstování ovoce nebo netradiční využití divokých rostlin a zvířat, přispějí k lepšímu využití půdy a vody. Bude potřeba investovat do účinnějšího zavlažování. V Mexiku, Indii a dalších zemích

<sup>115</sup> SPM WG2, cit 105

<sup>116</sup> Adger, W.N., Agrawala, S., Mirza, M.M.Q., Conde, C., O'Brien, K., Pulhin, J., Pulwarty, R., Smit, B., Takahashi, K. (2007): *Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity, in: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., et Hanson, C.E. (eds.) (2007): Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge: 722*

<sup>117</sup> Darwin, R.F. et Tol, R.S. cit 82

<sup>118</sup> van Aalst, M.K. (2006): *The impacts of climate change on the risk of natural disasters, Disasters 30: 5-18*



po staletí vznikala pravidla rozdělování vody z řek mezi jednotlivé rolníky – teď se musí přizpůsobit novým podmínkám.<sup>119</sup> Bohatý svět by měl počítat s tím, že alespoň pro začátek bude nezbytné zvýšit i objem humanitární potravinové pomoci.

Změny musí přijít také v agrární politice, konkrétně ve třech hlavních oblastech. Za prvé je potřeba zaměřit se na extenzivnější zemědělství. To nejenže způsobuje menší ekologické škody (například zachová mokřady a lesy důležité pro udržení vody v krajině). Drobné rodinné farmy se snadněji přizpůsobují, protože nejsou založeny na masové produkci jediné exportní plodiny a na jediné technologii, nastavené přesně na dané podmínky. A konečně, systémy spravedlivého obchodu (Fair Trade) pomáhají drobným zemědělcům přežít výkyvy na trzích, které destabilizuje velký agrobiznis a kde nepředvídatelné podnebí bude dalším významným rizikem.

K tomu je potřebná ještě také zásadní změna pravidel pro globální trh s potravinami. Současný systém je zcela nevyhovující: producenti z bohatých států využívají státní subvence k levnému exportu do rozvojového světa. Místní producenti jim nemohou konkurovat, a proto nemají šanci vymanit se z bludného kruhu chudoby. Kvůli potravinové soběstačnosti – dvojnásob důležité při globálních změnách podnebí a horší úrodě – je také potřebné, aby rozvojové země mohly efektivně chránit vlastní výrobce.

### Voda, katastrofy, uprchlíci, zdravotnictví

Zemědělství je klíčová, nikoli však jediná oblast, kde rozvojové země budou potřebovat pomoc s adaptací.

V místech, kde poklesnou srážky či průtoky v řekách, se musí změnit hospodaření s vodou tak, aby zajistilo závlahu, dostatek pitné vody i dodávky pro domácnosti a průmysl. Důležité je zejména snížit plýtvání a především umožnit lepší zadržování vody v krajině. K tomu pomůže mimo jiné ochrana a obnova lesů a další zeleně. Přizpůsobit se musí i energetika, která potřebuje stabilní průtoky v řekách k pohonu hydrocentrál i k chlazení uhelných nebo jaderných zdrojů.

Ve zdravotnictví je nejdůležitější prioritou prevence a léčba malárie a dalších tropických nemocí v Africe. Státy se musí připravit také na častější přírodní katastrofy a investovat do účinnější ochrany. Nejde pouze o zvýšení hrází, ale také o další infrastrukturu, například výstražné a záchranné systémy.

Sucho a horší podmínky pro zemědělství, zvyšování mořské hladiny či povodně navíc vyženou z domovů miliony lidí. Hlavně rozvojové státy se proto musí připravit na zvýšené množství uprchlíků. Půjde o vnitřní přesuny i utečence ze sousedních zemí – například z Bangladéše se očekává migrace do Indie. Větší počet běženců pochopitelně vyvolá nové politické a sociální konflikty.

K tomu se přidávají další těžkosti – s pokračujícím růstem teploty se některé dosavadní adaptační postupy mohou stát neúčinné. Možností, jak se bránit změnám klimatu, tak bude stále méně a méně a navíc budou vyžadovat vysoké finanční náklady.



*Odhaduje se, že v důsledku změněného podnebí může být do poloviny 21. století z domovů vyhnána více než miliarda lidí. K dosavadním válečným, politickým a hospodářským uprchlíkům tak přibudou uprchlíci environmentální.*

*Zdroj: stock.xchng*

### Co můžeme udělat my

Ve středoasijském Kyrgyzstánu přibývá v důsledku tání ledovců voda ve vysokohorských jezerech. Na dvou až třech stovkách míst hrozí katastrofální průvaly, které by zlikvidovaly vesnice pod nimi. Stát proto potřebuje přijmout okamžitá opatření. Musí z několika set jezer vybrat ta, která jsou nejvíce nebezpečná, a zajistit jejich přírodní hráze nebo vybudovat výstražné systémy v údolích.

Jihlavská společnost Geomin ve spolupráci s Univerzitou Karlovou přišla na pomoc. Už několik let čeští vědci vyhledávají riziková místa a navrhují opatření, jak nebezpečí snížit.<sup>120</sup> Celý program financuje naše vláda z prostředků vyčleněných na rozvojovou spolupráci.

Podobných projektů bude potřeba stále více – bohaté země musí ohroženým rozvojovým státům poskytnout technologie, know-how i peníze. Česká republika, jeden z výrazných znečišťovatelů, nese velkou část odpovědnosti nejen za snižování emisí, ale také za pomoc chudým zemím se s už nevyhnutelnými důsledky vyrovnat. Hlavním nástrojem bude posílení zahraniční rozvojové spolupráce.

Přibližně polovina peněz z ČR určených na pomoc rozvojovému světu plyne do projektů Evropské unie. O druhé polovině rozhoduje česká vláda sama. Ministři EU v roce 2004 schválili program, který stanovil, jak bude Evropa chudým zemím s dopady klimatických výkyvů pomáhat.<sup>121</sup> Kom- binuje adaptaci s pomocí v rozvoji nízkouhlíkových technologií.

<sup>119</sup> Levina, E.: *Domestic policy frameworks for adaptation to climate change in the water sector. Part II: non-Annex I countries – lessons learned from Mexico, India, Argentina and Zimbabwe*, OECD, Paris 2006

<sup>120</sup> Geomin družstvo: *Průběh prací – Provedené výzkumné práce*, [www.geomin.cz/index.php?menu=19](http://www.geomin.cz/index.php?menu=19), 11. 11. 2007

<sup>121</sup> *The EU Action Plan on Climate Change and Development*, [www.cc.cec/sg\\_vista/cgi-bin/repository/getdoc.cgi?full\\_file\\_name=CONS\\_PDF\\_CS\\_2004\\_15164\\_1\\_EN.pdf](http://www.cc.cec/sg_vista/cgi-bin/repository/getdoc.cgi?full_file_name=CONS_PDF_CS_2004_15164_1_EN.pdf)



V České republice politická diskuse o souvislostech mezi rozvojovou spoluprací a globálními změnami podnebí zatím nezačala. Ve vládních plánech rozvojové spolupráce o nich není sebemenší zmínka, ačkoli zajištění udržitelného rozvoje je jednou z deklarovaných priorit. Program v Kyrgyzstánu je sice jednou z prvních úspěšných spoluprací, ale promyšlená koncepce zatím chybí.

Pokud chceme rozvojovým zemím skutečně pomoci v ochraně před globálními změnami podnebí, vláda musí podniknout přinejmenším tři kroky:

**Zařadit globální změny podnebí mezi hlediska, která bere v úvahu při plánování rozvojové spolupráce.** Klimatické podmínky v některých rozvojových zemích budou za několik desetiletí podstatně odlišné od dnešních. Tomu je třeba přizpůsobit nejen dlouhodobou strategii a priority, ale především se tím musíme řídit při navrhování a hodnocení jednotlivých projektů. Nejde o okrajový problém. Asi 50–65 procent rozvojové pomoci, kterou dostává Nepál, plyne do projektů, jež mohou být změnami podnebí ovlivněny; v Tanzanii by mohlo jít o desetinu až čtvrtinu.<sup>122</sup> Klíčové je samozřejmě plánovat ve spolupráci s cílovými zeměmi přesně podle jejich požadavků a potřeb.

Pro různé státy – Českou republiku nevyjímaje – klimatologové už vytvořili národní projekce: předpovědi, jak se podnebí v závislosti na dalších emisích může měnit. Plánování smysluplné rozvojové spolupráce by pomohlo, kdybychom z našeho státního rozpočtu uhradili obdobné studie také pro země, na které se Česká republika ve své pomoci zaměřuje (Angola, Zambie, Jemen, Srbsko, Bosna a Hercegovina, Moldavsko, Vietnam, Mongolsko, Afghánistán a Irák).

**Rozšířit rozpočet rozvojové spolupráce o nové, významné prostředky určené na adaptaci.** V tomto ohledu je však třeba navázat na již probíhající pomoc: „S výjimkou některých vzdělávacích programů by neměly vznikat žádné samostatné projekty adaptace na změny podnebí,“ připomíná Světová banka. Spíše je potřeba zvýšit prostředky na rozvojovou spolupráci a přirozeně včlenit ohled na měnící se podnebí do současných programů.<sup>123</sup> Měli bychom se zaměřit na posilování komunit, aby mohly samy zdola rozhodovat o nejlepším způsobu, jak žít v měnícím se podnebí. Pokud místní obyvatelé budou mít hlavní slovo, získají větší sebedůvěru k překonávání krize.

Musíme rovněž zlepšit ochranu před přírodními katastrofami, snižovat zranitelnost a rizika. Nejde pouze o technická opatření – hráze nebo výstražná zařízení. Neméně důležitá je také lepší organizace lidí v obcích, aby byli připraveni k rychlé a adekvátní reakci na povodně, hurikány a podobné krize.

Adaptovat se musí i zemědělství. Rolníci v Mosambiku zkouší střídat vlhčí a sušší půdu v závislosti na tom, zda jde o záplavový rok. Popularitu si získávají farmářské asociace, kde si členové vyměňují získané zkušenosti.<sup>124</sup>

Česká republika také musí přispívat do nově vznikajících mezinárodních fondů určených na adaptaci vůči globálním změnám podnebí. Založil je Globální fond životního prostředí (Global Environmental Facility), program je administrovaný Světovou bankou. Nepůjde přitom o zanedbatelné finance. Světová banka odhaduje náklady na adaptaci na 10 až 40 miliard dolarů ročně<sup>125</sup> a rozvojové organizace toto číslo kritizují jako pravděpodobně podhodnocené.



Solární energie a další obnovitelné zdroje energie mohou pomoci dopřát si luxusu elektřiny mnoha lidem v nejhudších zemích.

Zdroj: Oliver Randím. stock.xchng

**Pomoci rozvojovým zemím s čistými technologiemi.** Hlavní část odpovědnosti za snižování emisí nesou bohaté, průmyslové státy. Přesto se na snižování exhalací musí nemalou měrou podílet rovněž chudší část světa. Bez aktivní spolupráce rychle se industrializujících zemí – Číny, Brazílie, Indie a dalších – se při omezování znečištění neobejdeme. Potřebují proto technickou i finanční pomoc se zvyšováním energetické efektivity, zavádění solárních či větrných elektráren a dalších obnovitelných zdrojů energie.

### 4.3. Rozvojová příležitost

Globální změny podnebí ale paradoxně pro rozvojové země neznamenají pouze hrozbu pokračující chudoby a nové politické či ekonomické komplikace. Snižování emisí – a tedy čisté technologie – zároveň poskytují velké příležitosti.

<sup>122</sup> Agrawal, S.: *Bridge over troubled waters: linking climate change and development*, OECD, Paris 2005

<sup>123</sup> Burton, I., et van Aalst, M.: *Look before you leap. A risk management approach for incorporating climate change adaptation in World Bank operations*, World Bank, Washington D.C. 2004

<sup>124</sup> Magrath cit 39

<sup>125</sup> *Clean energy and development: towards an investment framework*, World Bank, Washington D.C. 2006

Čisté technologie totiž zbavují rozvojové země závislosti na fosilních palivech. Umožňují zajistit elektřinu pro místa, která by ji jinak nemohla získat. Snižují účty za dovoz surovin i závislost ekonomiky na nestabilních globálních trzích. Pomohou omezit korupci a porušování lidských práv spojené s těžebními projekty. Možnosti jsou přitom obrovské – pouhá tři procenta světového potenciálu výroby větrné energie by kompletně pokryla současnou světovou spotřebu elektřiny.<sup>126</sup>

### Světlo do vesnic

Nezbytná přeměna energetického průmyslu se skládá ze dvou částí. Prvním úkolem je přejít od centralizované a energeticky náročné výroby k novým technologiím a menším místním zdrojům obnovitelné energie. Druhým krokem je důraz na vysokou energetickou efektivnost: inovativní technologie s nízkou spotřebou. Obojí má pro rozvojové země mimořádný význam.

Afrika s přibližně miliardou lidí tvoří jednu šestinu obyvatel Země. Vyrobí však pouhých čtyři procenta světové produkce elektřiny, z toho tři čtvrtiny připadají na JAR a země kolem Středozemního moře.<sup>127</sup> Pouze 2–5 procent populace v subsaharské Africe má přístup k elektřině.<sup>128</sup> Ostatní používají k výrobě energie dřevo a dřevěné uhlí, případně kerosin či naftu. To kromě namáhavé práce znamená i vzduch znečištěný kouřem a postupující odlesňování.

Afrika i další kontinenty přitom mají hojnost obnovitelných zdrojů energie. Tropické země mají možnost využívat silné sluneční záření. Přímořské státy mohou zužitkovat vítr a mořské vlny nebo příliv. Nejenže tak mohou dosáhnout vyšší životní úrovně, aniž by zvyšovaly exhalace skleníkových plynů. Především je to často jediné řešení – na mnoha místech světa nejde o volbu mezi čistou a špinavou energií, nýbrž mezi čistou energií nebo jejím naprostým nedostatkem.

Slabinou fosilních paliv totiž nejsou jen uhlíkové emise, ale také distribuce energie. Miliardy vesničanů v Africe, Indii a dalších oblastech nemohou počítat s tím, že rozvody z velkých elektráren v dohledné době dosáhnou i do jejich obcí. Postavit a udržovat infrastrukturu je pro chudé státy příliš drahé. Právě zde se nejvíce ukazují výhody obnovitelných zdrojů – kvůli nim totiž není potřeba budovat nákladné vedení, takže k elektřině mají přístup i na odlehlých místech. Například v Keni podpora donorů v osmdesátých letech založila privátní trh se solárními systémy na výrobu elektřiny, který dokonce roste o 10 až 20 procent ročně. Velmi populární mezi domácnostmi jsou malé fotovoltaické panely o výkonu 10–15 wattů.<sup>129</sup>

Malé zdroje mají velký dopad. Pouhých 15–100 wattů stačí k osvětlení domu, provozu malého rádia či televizoru a jednoho dalšího spotřebiče.<sup>130</sup> Elektrárna o výkonu jednoho megawattu zajistí světlo a pohon menších průmyslových podniků ve městě s 3000 obyvateli.<sup>131</sup>

### Nižší účty

Čína schválila nový zákon o podpoře obnovitelných zdrojů energie a plánuje v nich kolem roku 2010 dosáhnout instalovaného výkonu 60 gigawattů, tedy asi desetinu veškeré své elektřiny.<sup>132</sup> Proč? Protože ve větrných turbínách, solárních panelech a podobných technologiích nevidí jen šanci snížit exhalace skleníkových plynů, ale především možnost zajistit si odpovídající energetickou suverenitu.

Ekonomické riziko využívání fosilních paliv jednoduše souvisí s tím, že zásoby jsou omezené. Když na celém světě roste poptávka po energiích, znamená to jejich soustavně se zvyšující a navíc kolísající cenu. Trend zdražování bude patrně i nadále pokračovat. Stojí za ním rostoucí hlad rozvojových zemí po energii a také nákladnější těžba fosilních paliv, jejichž dobývání je stále složitější. Státy, které plně závisí na dodávkách fosilních paliv (hlavně ropy) ze zahraničí, tak musí počítat s rostoucími účty za energii.

Logicky tak v jejich rozpočtu ubývá peněz na výdaje ve veřejných službách – na nemocnice či školy – a na udržování sociální sítě, nebo musí volit půjčku, která může mít za následek roztočení spirály zadlužení.



Průmyslové země se v posledních sto padesáti letech intenzivně věnovaly těžbě a spalování fosilních zdrojů. Musí si tedy také uvědomit svou globální zodpovědnost za řešení změny klimatu.

Zdroj: CEE Bankwatch Network

<sup>126</sup> Archer, C.L., et Jacobson, M.Z. (2005): Evaluation of global wind power, *Journal of Geophysical Research* 110: D12100

<sup>127</sup> *The Economist*, 16. 8. 2007

<sup>128</sup> Martinot, E., Chaurey, A., Lew, D., Moreira, J.R., et Wamukonya, N. (2002): Renewable energy markets in developing countries, *Annual Review of Energy and Environment* 27: 309–348

<sup>129</sup> Martinot cit 128

<sup>130</sup> Bast, E., et Waskow, D.: Power failure: how the World Bank is failing to adequately finance renewable energy for development, *Friends of the Earth US*, Washington D.C. 2005

<sup>131</sup> Bast, E., et Waskow, D. cit 130

<sup>132</sup> Sohn, J., Nakhooda, S., et Baumert, K.: Mainstreaming climate change considerations at the multilateral development banks, *World Resources Institute*, Washington D.C. 2005

Při centralizované výrobě trh kontrolují mamutí energetické společnosti, ať už státní nebo soukromé. ČEZ není českou výjimkou, spíše typickým příkladem. Podobné firmy v minulosti vznikly v dalších evropských státech, v USA i v mnoha rozvojových zemích. Pro chudé lidi je závislost na nich ještě obtížnější. Silné energetické podniky mají tendenci kontrolovat a diktovat cenu i vytlačovat z trhu menší producenty.

Energetická bezpečnost prozatím představuje problém hlavně pro bohaté země. Ale rukojmím dodavatelů se mohou stát i rozvojové státy. Ostatně spory třeba mezi Ruskem a Ukrajinou postihují v první řadě chudé lidi.

### **Energie bez korupce a diktátorů**

Závislost na fosilních palivech má také politický rozměr. Za prvé se opět jedná o vztah mezi importéry a exportéry ropy. Státy na ní závislé totiž často „přivírají oči“ nad autoritativními režimy v zemích, od nichž ropu kupují (například Ázerbájdžán). Fakticky tak legitimizují vládcy, kteří mohou nerušeně pokračovat v perzekuci svých občanů.

Druhá rovina problému souvisí se silným postavením velkých energetických společností. Mají značnou politickou moc, takže je často složité je přimět, aby byly ochotné k veřejné kontrole. Tím se vytváří obrovský prostor pro korupci, šedou politickou zónu a spolupráci mezi státem a velkými firmami při prosazování jejich zájmů na úkor postižených lidí. To se děje například v Nigérii, kde v okolí ropných polí dochází k velkoplošné devastaci krajiny. Ta je kontaminována naftou a toxickými látkami a často zde planou ohně, které spalují unikající plyn.<sup>133</sup>

Dokonce i bohaté státy s dlouhou historií demokratických institucí musí čelit politickým a ekonomickým tlakům velkých energetických společností. Jak můžeme potom realisticky očekávat od chudých rozvojových zemí s nízkými demokratickými standardy, že budou odolávat tomuto tlaku?

A v neposlední řadě: soustředění zásob fosilních paliv v rukou nedemokratických vlád umožňuje, aby část zisku plynula na podporu teroristů (Saúdská Arábie, Írán) nebo aby státy export zneužívaly jako nástroj zahraniční politiky (Rusko).

<sup>133</sup> Osuoka, A., et Roderick, P.: *Gas flaring in Nigeria: a human rights, environmental and economic monstrosity*, Environmental Rights Action/Friends of the Earth Nigeria—Climate Justice Programme, Port Harcourt—Amsterdam 2005

## 5. Český podíl odpovědnosti

Hlavní odpovědnost za odvrácení razantních globálních změn podnebí přirozeně nesou státy, které vypouští nejvíce skleníkových plynů. Především samy musí snižovat exhalace – a musí také pomoci rozvojovým zemím adaptovat se na měnící se klima.

Česká republika v absolutních číslech patří mezi malé znečišťovatele. Vypouští pouze asi 120 milionů tun, což je zhruba půl procenta světových exhalací oxidu uhličitého.



*Rostoucím zdrojem emisí skleníkových plynů je osobní i nákladní automobilová doprava. Z ní pocházející emise vzrostly v ČR za posledních dvacet let 2,5krát.  
Zdroj: Bud Adams, stock.xchng.*

Jenže absolutní čísla nejsou příliš smysluplné měřítko. Česká republika je malá země, přirozeně tedy vždy bude mít jen relativně nízké emise. To ale nezakládá naše právo zbavit se odpovědnosti.

Ze stejného důvodu by snižování emisí mohl odmítnout každý Američan, na kterého připadá zhruba 20 tun oxidu uhličitého ročně, což v absolutních číslech také není mnoho. Pokud by ovšem Američané jeden po druhém odmítli svoji účast na snižování emisí s tím, že jejich příspěvek je přece nicotný a jeho omezení ničemu nepomůže, výsledkem bude čtvrtina světového znečištění.

Správným měřítkem proto je údaj, kolik stát vypouští exhalací v přepočtu na jednoho obyvatele. Potom ovšem dostáváme úplně jiný žebříček. Česká republika se zhruba 12 tunami oxidu uhličitého na obyvatele a rok patří k rekordmanům dokonce i mezi státy Evropské unie, o porovnání s rozvojovými zeměmi nemluvě.

Hlavní příčiny poměrně vysokého českého znečišťování jsou dvě: největší podíl má čtrnáct zastaralých uhelných elektráren. Vypouštějí 52 milionů tun oxidu uhličitého ročně, tedy více než třetinu domácích exhalací. Pruněřov – největší fosilní zdroj ČEZ – produkuje skoro 9 milionů tun CO<sub>2</sub> za rok, tedy zhruba stejné množství jako všechna česká osobní auta dohromady.

Mezi nejhoršími v žebříčku producentů oxidu uhličitého jsou rovněž železárny, chemičky, teplárny, celulózky či cementárny. K tomu česká ekonomika pohlcuje velké množství energie, tedy i fosilních paliv. Energetická náročnost hrubého domácího produktu je u nás téměř dvakrát vyšší než v patnácti státech původní EU.

<sup>134</sup> Raworth, K.: *Adapting to climate change: what's needed in poor countries, and who should pay*, Oxfam International, Oxford 2007

<sup>135</sup> *Glapolis: tisková zpráva*, 5.6.2007



## 6. Doporučení

Česká vláda a zákonodárci se musí přihlásit k zodpovědnosti, kterou – jako jedni z předních znečišťovatelů – neseme za změny vyvolané globálními změnami podnebí. Je třeba jednat ve třech hlavních oblastech:

### Česká rozvojová spolupráce

Chudým zemím musíme pomoci se s výkyvy podnebí vyrovnat. Potřebné projekty, aktivní přístup ke změnám klimatu a aktualizaci metodiky by naše vláda měla zahrnout do své rozvojové politiky i prosazovat na úrovni EU. Investice do přechodu chudých komunit na nízko-emisní model rozvoje navíc pomohou rozvojovým zemím zajistit dostupnou elektřinu a teplo bez závislosti na drahých fosilních palivech a zvýšit šance na sociálně a environmentálně udržitelný ekonomický růst.

Mezinárodní humanitární organizace Oxfam podle velikosti emisí a ekonomické síly jednotlivých zemí vyčíslila, kolik by jednotlivé průmyslové státy měly přispět rozvojovému světu na nezbytná adaptační opatření.<sup>134</sup> Odpovídající český podíl činí asi tři miliardy korun ročně.<sup>135</sup> Zhruba v takových rozměrech by náš rozpočet měl uvažovat. Financování adaptací přitom nesmí být sektorem oficiální rozvojové pomoci, který soutěží o rozpočet s ostatními projekty rozvojové spolupráce. Musí představovat výdaj nad rámec českého závazku poskytovat do roku 2015 na oficiální rozvojovou pomoc 0,33 procenta svého hrubého národního důchodu. Přitom je ale třeba, aby i projekty české a evropské rozvojové spolupráce zohledňovaly svůj dopad na schopnost chudých komunit vypořádat se s příslušnou změnou klimatu.

Podrobnější potřeby změny české politiky rozvojové spolupráce diskutujeme v kapitole 4.2.

### Český příspěvek k mezinárodní dohodě

Mezinárodní společenství připravuje novou smlouvu, jež naváže na Kjótský protokol potom, co s koncem roku 2012 vyprší lhůta k jeho splnění. Česká republika se musí v globálních jednáních aktivně a účinně zasazovat o dohodu s takovými závazky, které by udržely celosvětové oteplování pod hranicí dvou stupňů Celsia. K tomu musíme využít i svého předsednictví v Radě EU v prvním pololetí roku 2009, který bude shodou okolností klíčový pro vyjednávání postkjótské smlouvy.

Ta musí vzít v úvahu rozdíly mezi jednotlivými státy. Není možné všem měřit stejně, ale zároveň nejde část světa nechat stranou. Některé rychle rostoucí ekonomiky – především Čína a Indie – patří mezi důležité znečišťovatele už proto, že jsou obrovské. Žádná efektivní globální dohoda se bez smysluplných závazků na jejich straně neobejde.

Proto by nová smlouva měla zahrnovat všechny země, ale pro různé skupiny je třeba nastavit různá pravidla a nabídnout jim při plnění různou míru a charakter pomoci.

### Český uhlíkový rozpočet

Česká republika jako jeden z evropských rekordmanů v emisích skleníkových plynů nejen nese větší díl odpovědnosti než řada srovnatelných ekonomik. Musí konat především ze zcela praktických důvodů – pokud mají mezinárodní vyjednávání uspět, země, které patří k hlavním znečišťovatelům, musí jít příkladem. Přirozeně se to týká rovněž ČR.

Stát musí účinně motivovat občany k omezení spotřeby škodlivých výrobků a služeb a podniky k inovacím a investicím do vysoce efektivních, čistých technologií. Rozhýbe tak významný trh, perspektivní odvětví v průmyslu a službách a vytvoří nová pracovní místa. Zlevňování a lepší dostupnost efektivních a čistých technologií při pozitivním rozvoji globálního trhu pak velmi pomáhá i rozvojovým zemím.

Průmysl potřebuje pro své investice dlouhodobou perspektivu. Proto by stát měl stanovit takzvaný uhlíkový rozpočet. Vláda by měla připravit novou legislativu, která stanoví, jak budou rok po roce – asi půjde o několikaleté klouzavé průměry – postupnými kroky klesat české emise. Cíl je potřeba stanovit tak, aby pomohl udržet růst teploty pod dvoustupňovou hranicí. Dobrým příkladem je zákon, který s podporou vlády i opozice schválil na podzim 2008 parlament ve Velké Británii.

Pravidla nebudou určovat, jaké technologie k tomu mají podniky použít, ani jaká konkrétní opatření by měly příští vlády podniknout. Pouze rámcově stanoví, jakým tempem musí znečištění klesat. Ponechají tak ekonomice i zákonodárcům volnost při rozhodování. Podniky zároveň získají dlouhodobou jistotu, jakým tempem bude snižování emisí pokračovat, a mohou tedy lépe plánovat investice. Hlas světového byznysu, týdeník *The Economist*, poznamenává: „Proto takové cíle nejsou velkolepá politická gesta, nýbrž pragmatický pokus řešit praktický problém.“

Praha, listopad 2008

**Autoři:** Jiří Jeřábek (Centrum pro dopravu a energetiku), Vojtěch Kotecký (Hnutí DUHA), Marek Vaculík (Glopolis)

**Editace:** Barbora Umancová (Člověk v tísni)

**Vydal:** Glopolis – Pražský institut pro globální politiku

**Sazba:** Tomáš Barčík, [www.design-studio.cz](http://www.design-studio.cz)

**Tisk:** Tiskárna Grafokon, [www.grafokon.cz](http://www.grafokon.cz)

**Fotografie na obálce:** G.M.B. Aksh

Vydání umožnila laskavá finanční podpora nadace OAK FOUNDATION a podpora z prostředků EU. Informace v této publikaci nevyjadřují oficiální stanoviska Evropské Unie ani OAK FOUNDATION.



ISBN 978-80-254-3478-9

*Hustě obydleným kolébkám civilizace v údolí řek Indu a Gangy hrozí nedostatek vody kvůli odtávání horských ledovců. Bílé vrcholky velehor totiž pro místní obyvatele neznamenaají pouze zvýšení příjmů díky turistice. Více než šestina světové populace závisí na vodě z řek, které vytékají z horských ledovců nebo sezónního sněhu. Pokud se dosavadní oteplování nezastaví, zmenší se např. plocha himalájských ledovců v roce 2035 na pětinu. Jen v povodí Gangy, Brahmaputry a Meghny žije půl miliardy obyvatel. V Číně na řekách přitékajících z ledovců jako na hlavním zdroji vody závisí čtvrt miliardy lidí.*

Publikace, vydávaná společně českými rozvojovými, humanitárními a ekologickými nevládními organizacemi, poukazuje na souvislosti mezi globálními změnami klimatu, situací rozvojových zemí a děním v České republice. Lidé v nejchudších zemích jsou globálními změnami podnebí ohroženi mnohem více než střed Evropy. Přitom historická odpovědnost za většinu emisí z posledních více než 250 let leží na industrializovaných zemích globálního Severu.