

# PŘÍLEŽITOST, nebo **HROZBA?**

Změny klimatu v našich zeměpisných šířkách budou doprovázet častější extrémní projevy počasí

Téma, o kterém se hovoří snad denně: Oteplování Země a změna klimatu prý patří k největším rizikům ohrožujícím život na naší planetě. Klimatolog Pavel Zahradníček nás seznámil s příčinami a následky

ptal se | Emil Kasl

**Nejčastěji mluvíme o globálním nárůstu průměrné teploty a o tání ledovců či zvyšování hladiny moří jako jeho důsledcích. Jak moc je situace vážná?**

V posledních letech se výrazně zhoršila. Třeba v ČR se začalo významněji oteplovat od 80. let 20. století a v posledních dvou dekádách došlo k dalšímu urychlení. Roky 2014, 2015, 2018 a zřejmě i 2019 tak budou nejteplejší v celé historii měření. Současné teploty navíc odpovídají tomu, co klimatické modely předpovídaly až pro léta 2040–2050. Období po roce 2001 je o 1,2 °C teplejší než v letech 1961–1990, takže se blížíme k často skloňova-

né hranici 1,5 °C. Například v Praze, kde neblahý vývoj ještě umocňuje tepelný ostrov města, stoupla teplota již o 1,8 °C.

**Ve kterých částech roku se oteplování nejvíc projevuje?**

Pozorujeme ho napříč ročními obdobími, ale nejsilněji v létě, kdy teplota průměrně stoupla o 1,7 °C. Od roku 2015 máme prakticky každé léto teplejší o 3–4 °C. Výsledkem je větší množství tropických dnů a nocí, což má neblahý dopad na zdraví obyvatelstva včetně prokazatelného nárůstu úmrtnosti. Další negativní vliv pozorujeme v pří-

rodě, neboť v létě za těchto situací rychle ubývá voda z krajiny. Mění se ovšem i charakter českých zim, kdy převládají teplejší dny nad těmi vyloženě studenými. To způsobuje úbytek sněhových srážek nezbytných pro doplnění podzemních vod.

**Do jaké míry jde o následek lidské činnosti a nakolik o přirozený vývoj – podobně jako střídání dob ledových a meziledových?**

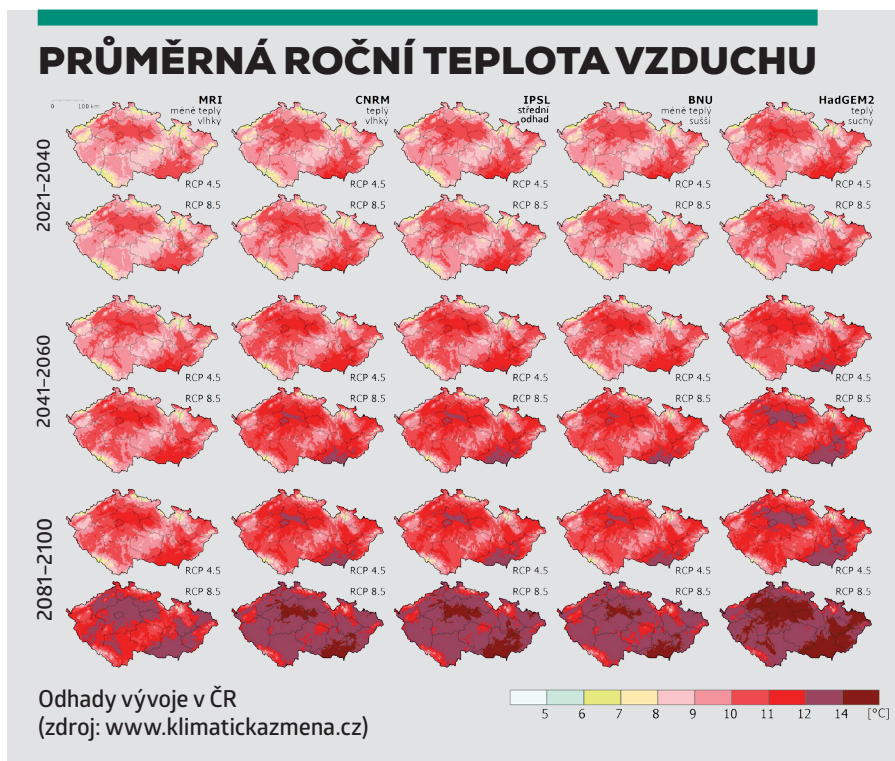
Touto otázkou se vědci ustavičně zabývali dlouhé roky. Pak došli k závěru, že se z velké části jedná o odraz lidských akti-

vit. Klima má svou variabilitu a cykly, které však naše činnost výrazně umocňuje. Přírozené faktory kolísání klimatu by zkrátka samy nedokázaly způsobit současný stav, který naopak dobře odpovídá nárůstu skleníkových plynů v atmosféře. Dalším aspektem je rychlost pozorovaných změn – dříve bývaly pozvolnější, trvaly delší dobu a příroda se na ně dokázala lépe adaptovat.

## NEJVÍC ŠKODÍ ENERGETIKA

**Je v tomto ohledu horší role dopravy, průmyslu, nebo nekvalitních topiv?**

Na zvyšování objemu skleníkových plynů v atmosféře se podílejí všechny tři položky. Největší „vinu“ nese energetika – hlavně v méně vyspělých zemích, kde je stále závislá na uhelných elektrárnách. Na druhou stranu se tomu nelze příliš divit, jelikož na dražší zdroje tyto státy nemají peníze. V Evropě se začíná výrazně prosazovat energie z obnovitelných zdrojů, která by měla pomoci snížit emise. Jde o krok správným směrem, jenže se musí provést s rozmyslem – a například některá německá opatření nejsou zrovna šťastná. Kvůli politickému rozhodnutí se u našich západních sousedů odstavily jaderné elektrárny, jež se řadí k čistším zdrojům (byť samozřejmě existuje problém s ukládáním odpadu), a Němci teď spoléhají jen na nestabilní větrné a solární elektrárny. To se vymstilo mimo jiné v lednu 2017, kdy do západní a střední Evropy přišla chladná fronta, ale vůbec nefoukalo. Nastal obrovský výpadek ve výrobě energie doprovázený nárůstem spotřeby. A Německo chtě nechtě muselo použít uhelné elektrárny emitující velké množství CO<sub>2</sub>.



**Když jste zmínil oxid uhličitý – co přesně jeho emise způsobují?**

Je třeba říct, že tvoří přirozenou součást atmosféry a svým dílem tak přispívá k obyvatelnosti Země. Bez skleníkového efektu by totiž průměrná teplota na povrchu naší planety činila  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Problém je v tom, že množství CO<sub>2</sub> neustále roste, lidstvo si „přítápí pod kotlem“ a vyvádí skleníkový efekt z rovnováhy. Kvůli tomu stoupá teplota vzduchu a v atmosféře je více energie, což vyústuje v častější extrémní projevy počasí i změny dlouhodobých charakteristik podnebí.

**Jak je na tom s emisemi Česko?**

Česká republika v přepočtu na jednoho obyvatele emituje jedno z nejvyšších

množství CO<sub>2</sub> na světě. V celkovém součtu samozřejmě už takovým znečišťovatelem nejsme – na rozdíl od velkých zemí typu Číny, USA či Německa. Naše země razantně snížila emise po roce 1989 a od té doby jejich množství stále klesá, jenže dnes už dost pomalu. Potřebovali bychom další technologický posun, který by nám pomohl emise opět skokově srazit.

**Jak může jednotlivec přispět k redukci své uhlíkové stopy? Omezit ježdění autem je asi zjevné, ale co třeba produkce/konzumace potravin náročných na výrobu?**

Jistě, pomoci můžeme všichni, jenže nejdůležitější roli stejně hraje energetika a průmysl. Doporučil bych tlačit na politické představitele, aby pracovali na širší změně, kterou jednotlivec neovlivní. Určitě nejsem jeden z těch, co zakazují jíst hovězí či jezdit na dovolenou autem, ovšem méně konzumní styl života by planetě výrazně pomohl. Jak ohledně klimatu, tak snížením produkce neuvěřitelného množství odpadu, který prozatím neumíme recyklovat. Na druhou stranu mohou pomoci i drobnosti: nenechat zbytečně svítit, nenapouštět bazén v době sucha nebo používat úsporné spotřebiče. Každý by se také měl zamyslet, jestli opravdu potřebuje vše, čím pečujeme nákupní vozík. A zda sem daná věc cestovala přes celou planetu, nebo jsme si ji dokáza-

## Mgr. PAVEL ZAHRADNÍČEK, Ph.D. (\*1981)

Absolvoval Geografický ústav Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, kde získal doktorát v oboru fyzické geografie. V současnosti pracuje na Ústavu výzkumu globální změny Akademie věd ČR (CzechGlobe) a na Českém hydrometeorologickém ústavu v Brně. Podílí se třeba na projektu [www.intersucho.cz](http://www.intersucho.cz), který se zabývá monitoringem a předpovědí sucha. Dále je spoluvůdcem webu [www.klimatickazmena.cz](http://www.klimatickazmena.cz), jenž prezentuje veřejnosti mapové a grafické výstupy klimatických modelů. Zahradníček se nově zapojil též do projektu SustES, zaměřeného na potravinovou bezpečnost ČR s ohledem na budoucí změny klimatu.



li vypěstovat přímo u nás. Navštívíte-li supermarket v Itálii, většina potravin pochází z Apeninského poloostrova a na každém výrobku si to také přečtete. No a u nás koupíte rajčata z Maroka a cibuli z Nového Zélandu, zatímco domácí produkty často chybí.

## Z ČESKÝCH LUHŮ A HÁJŮ

Už před 20–30 lety tuzemští klimatologové odhadovali, že jedním z největších dopadů změny podnebí v Česku bude sucho. Tyto předpovědi se bohužel vyplnily a stávající situace již podstatně ohrožuje výnosy plodin.

Například po dlouhém suchu z let 2011–2012 byla na Moravě nejnižší úroda od 60. let 20. století. Loni kvůli dlouhé epizodě sucha zaznamenali zemědělci už od dubna snížení výnosů až o 40 %. Úbytek vody se projevuje také v lesích, které ale reagují se zpožděním. Zároveň klesají zásoby podzemních i povrchových vod. Vzácné zdroje životodárné tekutiny si navíc znečišťujeme jedovatými látkami z hnojiv, postřiků i odpadní chemie.

Na druhou stranu se zvyšuje množství intenzivních přívalových srážek – objem vody, jenž by měl spadnout za několikadenní období, naprší během pár desítek minut, načež delší dobu nevidíme ani kapku. A to není dobré pro doplňování zásob vody ani přírodu celkově. Zahradníčkovými slovy zkrátka ubývá běžného „zahradnického“ deště, i když letošek je z tohoto hlediska příznivější. Klimatolog z Akademie věd nevnímá změnu podnebí pouze jako hrozbu, ale i jako příležitost pro podporu a vývoj nových hi-tech technologií šetrných k přírodě a ke zdrojům.

A přesně tak by ji podle něj měli pojímat čeští politici: „Evropě ujel pomyslný technologický vlak a například asijské země ji výrazně předbehly už i v této oblasti. Důraz by se měl klást na transformaci měst na méně betonová, méně energeticky náročná – prostě zelenější. Důležitý je také zásah do energetického mixu, jenž musí přestat být závislý na uhelných elektrárnách. Podpora lokálních výrobků by zase pomohla ke zmenšení dopravy, kdy by se zboží převáželo na menší vzdálenosti.“



Změny podnebí se již nyní promítají do poklesů zemědělských výnosů a velká část jižní Moravy výrazně vysychá

### HRÁTKY S PRAVDOU

**V souvislosti se změnou klimatu se objevuje mnoho informací, u nichž si nejsem jistý, zda jde o pravdu, nebo hoax. Co považujete za největší fámy a výmysly?**

Jedním z takových argumentů klimatických skeptiků je zpráva, že za současné oteplování může výhradně sluneční aktivita. Ta skutečně ovlivnila třeba mírný nárůst teploty na počátku 20. století, nicméně v posledních 40 letech naopak spíše klesá.

**Jak je to s tvrzením, že dobytek při trávení vytváří tolik skleníkových plynů, že poškozuje ovzduší víc než auta?**

Nejde jen o produkci metanu, ale celkovou zátěž krajiny. Hlavně v USA a Jižní Americe existují obrovské pastviny se stády o tisícovkách kusů, která spásají obrovské množství krmiva. Samotný chov

je též velice energeticky náročný. A podle vědců hromadná produkce hovězího opravdu zatěžuje svět ještě více než doprava. Zemědělství celkově patří k vysokým producentům skleníkových plynů, jenže potravu zkrátka potřebujeme.

**A co slavná věta, podle níž několik obřích plavidel vytváří více emisí než všechna auta dohromady?**

Lodě představují velký zdroj znečištění a většina z nich má zastaralé motory. Záleží na tom, z jakého úhlu pohledu se na problém díváte. Ohledně emisí oxidu síry a sazí je ono tvrzení pravdivé, v jiných aspektech více škodí klasická auta. A tak si každá strana pro svou argumentaci vezme jen to, co se jí hodí. V zásadě je stejně jedno, zda ovzduší intenzivněji znečišťují plavidla či auta – oba druhy dopravy musíme řešit. I u lodního trans-



Sucho se stává problémem pro mnoho států od Afriky přes Blízký východ po Středomoří

portu se už objevily požadavky na úspornější a ekologičtější motory. Jde o další obrovskou technologickou a ekonomickou příležitost.

### Existují skryté hrozby, o nichž se příliš nemluví, a přitom představují velké riziko?

Mezi upozaděnou problematiku patří vzrůstající množství rozsáhlých lesních požárů. Moc se nehovoří o tom, že v létě 2018 hrozil přímo v ČR kvůli extrémně suché půdě i vegetaci obří požár, který by se dal jen těžko zvládnout. Spouštěčem a šířitelem je vítr, jenž byl toho roku naštěstí slabý. I přes nadprůměrné množství menších požárů se tak našim hasičům podařilo vše zvládnout bez katastrofálních následků, jaké postihly třeba vyprahlé Portugalsko či Řecko.

### ADAPTOVAT SE A PŘEŽÍT

**Kromě oteplování se řeší i další jevy, třeba sucho a přívalemé deště. Jaké jsou jejich aktuální dopady?**

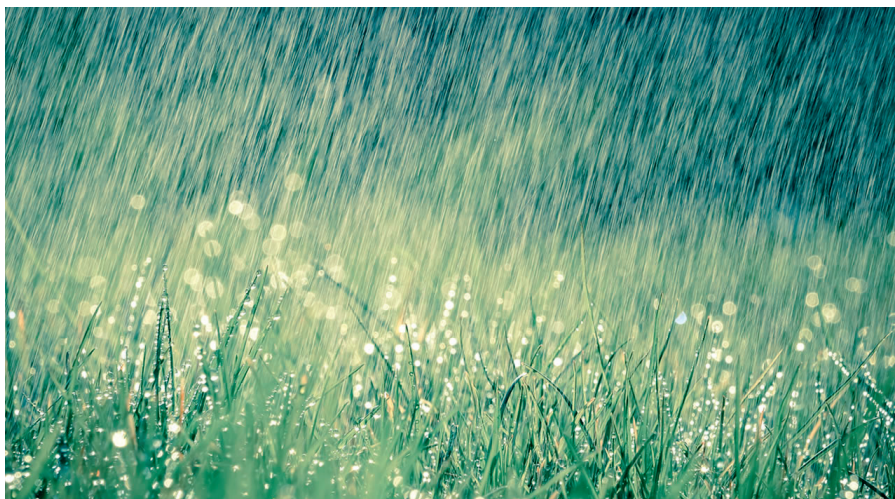
Oba zmíněné extrémní projevy počasí tu vždy byly a budou. Špatné je, že se objevují častěji a intenzivněji. Sucho se stává problémem pro mnoho států od Afriky přes Blízký východ po středomořské země, které budou z Evropy nejvíce postiženy – včetně značného snížení kvality života. Přívalemé deště nebo povodně naopak ohrožují většinu států a přicházejí nahodile.

### Souvisí s těmito problémy nárůst migrace?

I tady se projevuje důsledek nedostatku vody. Sucho obecně dělíme na několik fází. Meteorologické se projevuje v nedostatku srážek – to děletrvajícím postihuje zemědělství (druhá fáze) a záhy též vodní hospodářství (třetí fáze). Má-li úbytek vláhy dlouhodobější charakter, přechází do finální socioekonomické etapy. Ta se projevuje také migrací velkého množství lidí za životodárnou tekutinou a může skončit až válkou o vodu, což je jeden z hypotetických černých scénářů do budoucna.

### Očekává se prohloubení těchto jevů? A pokud ano, jak ovlivní život příštích generací?

Kvalita života našich potomků záleží na tom, jaká adaptační opatření pro přežití ve změněném prostředí nyní nastavíme. Zároveň je třeba mírnit klimatické změny: Necháme-li růst teplotu současným tempem, důsledky budou drtivé.



Děšť je nezbytný pro doplňování zásob podzemních i povrchových vod, avšak přívalemé srážky spíše škodí

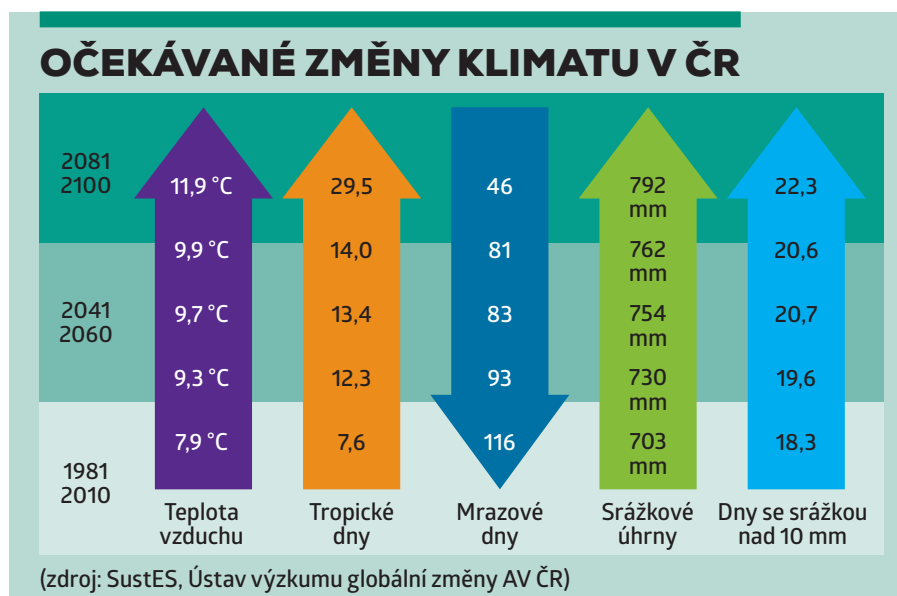
Voda se stane skutečně vzácným zbožím co do množství i kvality a dá do pohybu větší masu obyvatel. Také dojde k výrazné transformaci měst, protože v rozpálených betonových džunglích se bude těžko žít. Proto budeme muset hledat způsoby jejich zchlazení. Promění se i zemědělství – dojde k ohrožení stability výnosů a společnost bude pátrat po odolnějších odrůdách. Coby klimatolog ovšem nerad vykresluji katastrofické scénáře, jde spíše o téma pro sociology.

### POZOR NA BAGATELIZACI

**Jak vnímáte reakci české populace na alarmující data? Skupina kolem bývalého prezidenta Václava Klause problémy marginalizuje, tisíce lidí se vysmívají Gretě Thunbergové...**

Tuhle bagatelizaci považuji za velice nešťastnou. O oteplování planety není pochyb a dopady jsou vidět všude kolem nás. Diskuse by se měla vést zcela jiným způsobem – jaká opatření jsou nutná a reálně něco změnit a která jsou naopak

## Množství CO<sub>2</sub> neustále roste, lidstvo si „přítápí pod kotlem“ a vyvádí skleníkový efekt z rovnováhy





K největším znečišťovatelům ovzduší patří uhelné elektrárny

druhou stranu si „vyrobila“ mnoho odpůrců, protože často říká nepopulární věci – a někdy ne zrovna šťastnou formou. Její příběh výmluvně odráží dnešní dobu a současné vnímání světa. Stala se symbolem a příběhem, který je pro novináře přitažlivý, a proto ji zpropagovali. Vědci říkají tyhle věci už 20 let, ale žádný žurnalista o nich nenapsal tak silnou story, nefotí se s nimi politici a nenechávají je mluvit v OSN.

**Kde by měl zájemce o popsanou problematiku hledat relevantní informace? A kterým zdrojům se naopak vyhnout, protože záměrně zkreslují realitu?**

## OSUDOVÉ ROZCESTÍ

Někteří lidé hovoří o „životnosti planety“ – jak dlouho zůstane obyvatelnou, pokud lidstvo nepřijme žádná opatření. Pavel Zahradníček si „dobu expirace“ Země odhadovat netroufá – nezamlouvá se mu ani takto alarmující slovník. Věří, že tak zle zase nebude, byť dodává, že se nám zde brzo může žít podstatně hůře: „Podle posledních výstupů klimatických modelů by měla teplota vzduchu růst stejným tempem až do roku 2050. A to bez ohledu na fakt, kolik emisí budeme do atmosféry vypouštět. Klimatický systém má totiž setrvačnost a na problém jsme si tak zadělali už dřív. Po roce 2050 se predikce rychlosti oteplování liší právě s ohledem na to, co teď uděláme. Bude-li lidstvo vypouštět skleníkové plyny nezměněným tempem, oteplí se až o 5 °C, což by na naši krajinu mělo drastické dopady.“



Pálavské vrchy: atraktivní region s nejkvalitnějšími vinnými, který ale v posledních letech bojuje s drastickým vysycháním i půdní erozí

## Klidně se hádejme, jestli jsou lepší klasická auta či elektromobily, ale nepopírejme změny klimatu

k ničemu. Malý příklad: Umím si představit vášnivou debatu mezi zastánci elektrických aut a jejich odpůrci, kteří budou poukazovat na plno souvisejících negativ. To bych považoval za prospěšné – na rozdíl od hádek, zda se klima opravdu mění.

**Když jsme zmínili švédskou aktivistku, jak vnímáte dopad jejich snah na společnost? Pomáhá, nebo spíš rozděluje?**

Její činnost paradoxně způsobuje obojí. Je pozitivní, že pomohla tohle téma zpopularizovat a více se o něm mluví. Na

Fakta bych doporučoval shánět na stránkách vědeckých institucí či meteorologických ústavů. V České republice mohu doporučit web [www.klimatickazzmena.cz](http://www.klimatickazzmena.cz), kde se snažíme prezentovat očekávané změny klimatu do budoucna. Z celosvětového hlediska bych radil navštívit stránky Mezivládního panelu pro změnu klimatu IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) nebo Světové meteorologické organizace WMO. Naopak bych byl opatrný k informacím od různých aktivistických hnutí z obou názorových pólů. ■



Jedním z nebezpečných důsledků extrémního sucha jsou rozsáhlé lesní požáry