



Téma týdne

# ČESKO BEZ VODY

*Zásoby spodních vod se u nás výrazně snížily, studny jsou mnohde na suchu. A bude hůř. Průměrná roční teplota vzduchu v ČR by se měla do roku 2030 zvednout zhruba o jeden stupeň, o 20 let později by u nás mohlo být podle některých prognóz klima jako ve Středomoří.*

**ČESKÁ REPUBLIKA  
NA PRAHU HORKÉHO  
KLIMATU: NOVÍ ŠKŮDCI  
I VODA NAD ZLATO.  
DĚSIVÉ VIZE NA NÁS  
EXPERTI VYTAHUJÍ  
STÁLE ČASTĚJI**

**M**álokdo si v posledních letech nevíšim extrémních výkyvů teplot, ačkoli popírači klimatických změn je bagatelizují. Před časem nám je ve svých statistikách ukázal meteorolog RNDr. Petr Dvořák, který připomněl mrazivý únor 2012, kdy bylo jednu sobotu -21 °C, a za týden o 29 °C víc! Tyto výkyvy byly vždy, ale jsou stále častější a výraznější.

Patrný je výskyt dlouhotrvajících suchých období. S rostoucím oteplováním se rostliny neprobouzejí v půlce dubna, ale už o měsíc dříve, takže předčasně „vysávají“ z půdy množství vody, která později v krajině chybí.

## MOŽNÉ SCÉNÁŘE

Ústav výzkumu globální změny AV ČR zřídil speciální server, kde se zájemci mohou proklikat řadou map a grafů. Uveřejnil také rozsáhlejší materiál *Průvodce klimatickými změnami*, v němž je mj. uvedeno: „Modely pro 21. století očekávají zvýšení četnosti a významu extrém-

ních jevů souvisejících s vysokými teplotami, a naopak snížení extrémních jevů souvisejících s nízkými teplotami, obojí v globálním měřítku. Je velmi pravděpodobné, že se bude zvyšovat délka, četnost a intenzita teplých period a horkých vln ve většině oblastí.“

V absolutních hodnotách se 20leté maximum extrémních teplot zvýší o 1 až 3 °C do poloviny 21. století, o 2 až 4 °C do konce 21. století.

## VODNÍ STRES, BOUŘE, ZÁPLAVY

Pro střední a východní Evropu se předpokládá pokles srážek v letním období, což bude mít za následek vyšší vodní stres. Jižní Evropu kromě úmorných veder čeká snížená produkce plodin a větší zdravotní rizika během horkých vln, v létě pak zhoršení podmínek pro turistický ruch ve Středomoří. V severozápadní Evropě vzroste riziko silných bouří a na severu častějších záplav.

Konkrétnější klimatické změny v České republice před časem

modelovali odborníci katedry fyziky atmosféry (MFF UK). Potvrzují očekávatelné: častější vlny veder, sucha, a méně mrazivých dní a sněhu na horách. V období 2015 až 2039 vzroste počet tropických dní v průměru o 2 až 6 ročně, v období 2040 až 2060 může být v Česku o 8 až 12 tropických dnů více. Vlny veder a sucha postihnou celou ČR, nejvíce jižní Moravu, Žatecko a Středočeský kraj. Zvýšení teplot pocítí hlavně obyvatelé Prahy a Brna, kde zesílí vliv tzv. tepelných ostrovů (městské oblasti, které jsou významně teplejší než okolí) díky zástavbě, průmyslové činnosti i intenzivní dopravě. Nastanou problémy s přehříváním budov, zvýší se spotřeba energie na jejich chlazení.

## HOLOMRAZY I ŠKŮDCI

Zajímavé analýzy nabízí server Ústavu výzkumu globální změny AV ČR z hlediska změn v ČR podle nadmořské výšky. Tak třeba pro oblasti do 400 metrů nad mořem se jako přínosné jeví delší vegetační

» sezona, možnosti rozšíření pěstování teplomilných plodin a odrůd, zavedení mikrozávlah a větší potenciál solární energie. Hrozeb je ale více: vyšší výskyt silných holomrazů, škůdců... V případě naplnění sušších scénářů změny klimatu bude velmi komplikované v nejteplejších oblastech ČR udržet současnou úroveň průměrných výnosů analyzovaných plodin (ječmen jarní, pšenice ozimá, kukuřice, řepka ozimá). Současně je pro takové scénáře očekáván nárůst ročníků s dramatickými propady výnosů (kromě kukuřice).

Největší nebezpečí v souvislosti s klimatickými změnami představuje sucho. Je sice pravda, že období sucha není nic mimořádného, vždyť už v Kosmově kronice je zmínka, že zima v letech 1090 a 1091 byla teplá, a suchá období se objevila v každém století. Jenže tyto epizody se vyznačovaly hlavně nedostatkem srážek, zatímco v posledních desetiletích sice neprší vyloženě málo, ale spotřeba vody v krajině se zvyšuje kvůli nárůstu teploty.

#### » SNÍH NEPOMOHL

Stav podzemních vod je podle grafu ČHMÚ z května 2017 na velmi nízké úrovni. Nejhorší situace je v Královéhradeckém a Pardubickém kraji a na Vysočině. A to i přes-

„**Současné relativně teplé a suché počasí postihuje výrazněji Moravu, kde vegetace nemá možnost čerpat vláhu z hlubších vrstev.**“

bioklimatolog Miroslav Trnka

to, že některé měsíce byly v ČR na srážky celkem bohaté (v dubnu napršelo 162 % normálu). Také letošní zásoba vody ve sněhu byla poměrně vysoká, ale podzemní zásoby neposílila (během rychlého oteplení se nestačila vsáknout do hlubších vrstev).

Půda je v některých oblastech značně vyprahlá. Nejnížší půdní vlhkost trpí jižní Morava, Olomoucko, Pardubicko a Mostecká pánev, kde je oproti běžnému stavu v tomto období 50% vlhkost. Na některých místech na Moravě klesla i pod 10%! Přispěl k tomu srážkově podprůměrný květen. Po 20. červnu bude podle dlouhodobé předpovědi webu [intersucho.cz](http://intersucho.cz) panovat extrémní sucho zejména v Jihočeském, Jihomoravském a Olomouckém kraji.

#### » ZÁSoby SE TENČÍ

Z dlouhodobého hlediska je nedostatek vody dán i naší polohou. Jsme střecha Evropy. Voda z naší republiky jen odtéká a žádná nepřitéká. Kvůli geologické stavbě podloží nejsou na dvou třetinách území republiky významné zásoby podzemní vody.

Z hlediska zásob podzemní a povrchové vody na jednoho obyvatele jsou na tom ze zemí EU hůře jen Malta s Kypr.

Základní podmínkou k omezení rizik sucha (ale i povodní) je dostatek kvalitní půdy pro vsakování vody. Jenže, jak pro Týdeník Květy zdůraznil agrární analytik Petr Havel: „Systémová ochrana půdy se nekoná, a naopak se přijímají zákony a rozhodnutí, které umožňují stávající plochu dále snižovat ve prospěch výstavby domů i celých komplexů staveb... Na kvalitní půdě postavený dům může být po čase opuštěn, stejně jako vybudované průmyslové areály poté, co se podnikatelské aktivity přesunou na jiná území, případně dojde k útlumu příslušných odvětví. Půda pod takovými stavbami je ale téměř nenávratně znehodnocena nebo je třeba velkých investic k tomu, aby byla schopna plnit jednu ze svých klíčových funkcí – zadržování vody.“ ■

## Rozhovor

# Budeme se muset vypořádat s následky, které nebudou všechny příjemné

Odpovídá bioklimatolog a vedoucí vědeckého týmu pro dopady změn klimatu Ústavu výzkumu globální změny Akademie věd ČR prof. Mgr. Ing. Miroslav Trnka, Ph.D.

#### » Modelů ohledně klimatických změn v České republice je patrně více. Z čeho vycházejí?

Modely globální cirkulace dnes berou v úvahu stovky procesů v atmosféře, v půdě, biosféře, oceánech i činnost člověka a jejich vzájemné vztahy. Aktuálně je pro odhad budoucího vývoje klimatu používáno více než 40 modelů globální cirkulace (tedy modelů globálního klimatu), protože koloběh látek a energie v atmosféře a oceánech je složitý a vyžaduje řadu zjednodušení. Správný odhad charakteru změn je pro lidstvo klíčový, a proto používáme výstupy několika desítek na sobě



nezávislých týmů klimatologů, kteří představují to nejlepší ze svého oboru od Ameriky přes Evropu, Čínu, Japonsko až po Austrálii. Je třeba říci, že tyto modely se dramaticky neliší v hlavních trendech očekávané změny, ale liší se jejich odhady pro jednotlivé regiony. Nicméně pracovat se 40 a více odhady vývoje klimatu pro naše území je dosti komplikované, takže jsme zvolili kompromis. S kolegou Martinem Dubrovským (kromě CzechGlobe pracuje i v Ústavu fyziky atmosféry AV ČR) jsme vyvinuli metodu, která umožňuje vybrat pěti nejvhodnějších modelů. Na portálu [www.klimatickazmena.cz](http://www.klimatickazmena.cz) tak uživatel najde jak takzvaný střední odhad, tak i výhledy, které pro naše území očekávají spíše vlhčí či spíše sušší charakter klimatu.

#### » Který scénář se vám zdá nejpravděpodobnější?

Pracujeme s třemi různými scénáři chování lidstva. Ten nejčernější, označovaný také jako RCP 8.5, předpokládá, že lidé v emisích skleníkových plynů nepoleví. Pokud by se podařilo dosáhnout realizace tzv. Pařížské dohody a udržet oteplení pod 2 °C, pak by se emise odvíjely podle scénáře RCP 2.6, s nímž pracujeme také, ale ten se bohužel prozatím nejeví jako realistický. Proto se kloníme (a většina vědců s námi) k tomu, že pravděpodobný nárůst teplot bude o něco více než 3 °C, a to odpovídá scénáři RCP 4.5, s kterým na webu také pracujeme jako s hlavním. Doufejme, že realita bude co nejbližší scénáři RCP 2.6, protože i v případě jeho naplnění se budeme muset vypořádat s následky, které nebudou všechny příjemné.

» **Do roku 2050 má být u nás klima jako dnes ve Středomoří...**  
Ono je to poněkud nadnesené. Je třeba si uvědomit, že stále zůstane zachováno relativně chladné období s krátkými dny a bez výrazného růstu vegetace. Otázkou je, kolik bude v zimě sněhu, a pokud se podíváte na [www.klimatickazmena.cz](http://www.klimatickazmena.cz) na odhady sněhové pokrývky, uvidíte, jak mizí. Současně se prodlouží teplé období a výraz-

ně nepřibude srážek. Z toho důvodu se zvýší pravděpodobnost výskytu sucha, a pokud to zkombinujeme s výskytem vyšších teplot, lze říci, že se klima začne blížit oblastí spíše dnešní Vojvodiny v Srbsku než klimatu, které známe z jižního Chorvatska nebo Itálie. Nicméně jeden aspekt středomořského klimatu, a tedy poměrně dlouhé, teplé a suché léto, by se u nás vyskytnout mohl. Pro oblast, kde je vegetace dlouhodobě adaptována na relativně vydatné a pravidelné letní srážky, by to byla velká změna.

#### » Zhruba poslední tři roky se zmiňuje problém se suchem. Jaká je situace letos?

Sucho bylo, je a bude součástí klimatu střední Evropy, tak jako povodně. Potýkali se s ním naši dědové a budou se s ním setkávat i naši vnuci. Letošní situace je ale velmi zajímavá. V západní polovině území (snad s výjimkou východních Čech) se během zimy poměrně dobře profil do 1 m nasýtil. Sice to nebylo dost na zásadní zvýšení hladin podzemní

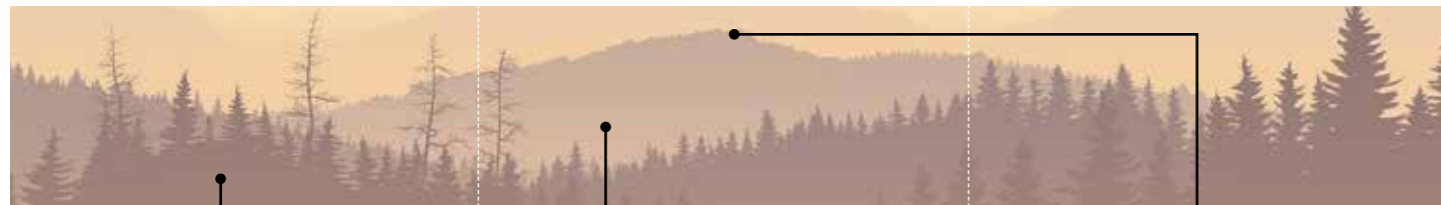
#### » Zdálo se ale, že zjara dost napršelo. Navíc v zimě sníl byl. Čím to, že různé mapy poukazují opět na nižší zásoby v půdě?

V zimě bylo sice sněhu více než obvykle a působila studeně, ale to bylo trochu šálení. Oproti předchozím zimám byla sice velmi chladná, ale jen proto, že předchozí zimy byly velmi teplé. Hodně sněhu jsme měli na severu území (např. na Liberecku) a v jednu chvíli bylo pod sněhem celé území. Nicméně na jižní Moravě způsobilo slunné a současně mrazivé počasí, že sníl během několika týdnů sublimoval, a protože sníl dopadl na zmrzlou půdu, po oblevě voda otekla pryč.

» **Jaká zima by byla pro doplnění podzimních zásob vody ideální?**  
Taková, kdy sníl dopadne na nezmrzlou půdu, postupně odtává, zasakuje se a přitom je relativně chladno, takže se voda odpařuje jen pomalu. Ale takové zimní týdny jsou dnes zvláště v nížinách vzácné.

## Změny klimatu v ČR podle nadmořské výšky

Vliv globálních změn nelze jednoduše vztáhnout na celou zemi, úlohu hraje geografická poloha a nadmořská výška.



Nadmořská výška do 400 m n. m.:

Nadmořská výška 400 až 800 m n. m.:

Nadmořská výška nad 800 m n. m.:

#### PŘÍLEŽITOSTI

Potenciál pro solární energii, delší vegetační sezona, možnosti rozšíření pěstování teplomilných plodin a odrůd, zavedení mikrozávlah, realizace pozemkových úprav.

#### HROZBY

Vysoká variabilita výnosů, narůstající sucho, absence sněhové pokrývky, výskyt silných holomrazů, zničující jarní mrazy, výskyt invazivních chorob a škůdců, vyšší počet letních dní s dopadem na fenologii a výnos polních plodin, vyšší počet tropických dní s dopadem na zdraví lidí a živočišnou výrobu, snížení hladin vodních ploch a omezení průtoků řek s dopadem na chov ryb a lodní dopravu.

#### PŘÍLEŽITOSTI

Delší vegetační sezona, zvýšení výnosů polních plodin, možnosti rozšíření pěstování teplomilných plodin a odrůd, zvýšení obsahu organických látek v ornici a zlepšení kvality humusu, možnost pěstování rychle rostoucích dřevin a bylin, potenciál na chov dobytka, možnost zvýšit zalesňování a zakládání lesů a sekvestraci uhlíku.

#### HROZBY

Narůstající sucho, zvyšující se dehumifikace půd (závažná forma půdní degradace). V důsledku porušení vodního režimu půdy silnější vodní eroze, vyšší riziko požárů v lesích, zvýšená nahodilá zdravotní těžba v lesích, malá rozlivová pásma v nivách řek.

#### PŘÍLEŽITOSTI

Pěstování polních plodin s kratší vegetační dobou, rozvoj agroturistiky.

#### HROZBY

Snižující se doba trvání sněhové pokrývky, ohrožení zimní turistiky a rekreace, kalamitní rozšíření chorob a škůdců, vyšší hrozby požárů, zvýšené větrné kalamity.

(Zdroj: SWOT analýzy podle nadmořské výšky na serveru [Klimatickazmena.cz](http://Klimatickazmena.cz))