

Světový den vody 2023: „Zrychlení změny“ (Accelerating Change)

Pavel Punčochář

Dříve, než jsem si vyhledal představu autorů (tedy UN WATER) o náplni hesla, mě ta dvě slova přímo vyzvala k úvaze, kterou změnu je potřeba zrychlit, neboť v současnosti se odvíjí řada změn.



2023 Accelerating Change

Není ovšem pochyb, že prioritou orientace vodního hospodářství je dopad změny klimatu a mitigace její uváděné příčiny, tedy emise skleníkových plynů. Členské státy EU jasně definovaly postupné cíle k omezení jejich produkce: do roku 2030 snížit emise na polovinu množství uváděného na začátku průmyslové revoluce a následně, do r. 2050, dosáhnout „uhlíkové neutrality“, čímž se myslí produkce skleníkových plynů na úrovni před průmyslovou revolucí. Dosažení obou těchto cílů je v současné době extrémně náročné, neboť plány na efektivní snížení emisí z energetiky je třeba upravit, pozastavit, anebo prodloužit dobu pro jejich realizaci, případně se dokonce odklánějí od původně plánovaných kroků v důsledku krize energetických zdrojů po ruském napadení Ukrajiny. Dosažení vytyčených cílů EU se tedy podstatně komplikuje. Bohužel je však docela zjevné, že i kdyby se přece jen s velkými náklady do investic a provozů všech sektorů hospodářství podařilo cílů EU dosáhnout, nebude s vysokou pravděpodobností jejich přínos stačit k podstatnému globálnímu poklesu emisí. Největší světoví producenti emisí se totiž k omezení nehlásí a nepřipojují se k razantnímu snížení jejich produkce.

To ovšem znamená, že v rozptylu scénářů vývoje klimatu a konkrétně v očekávaném růstu teplot vzduchu nedojde k potřebnému odklonu od středních až negativnějších trendů jak u globálních, tak regionálních modelů (obr. 1, 2). To znamená, že v našich podmínkách by mohlo být zvýšení průměrné teploty vzduchu o +2 °C (oproti stavu před průmyslovou revolucí) překročeno v příštích 30 letech, těsně po roce 2040. Současný trend oteplování v ČR je přibližně 0,55 °C/10 let. Výsledky nejhoršího scénáře však naznačují, že k překročení teploty vzduchu o 2 °C může dojít již do roku 2030 (pro scénář A1B, tj. kdy neklesne úroveň emisí) – naopak pro nejoptimističtější případ mitigace se s ním počítá do roku 2050 (obr. 2). Pro období po r. 2050 lze očekávat další růst teplot vzduchu o +3 °C až +4 °C i při středním scénáři, protože Evropa se ve srovnání s celosvětovým průměrem otepluje o něco rychleji.

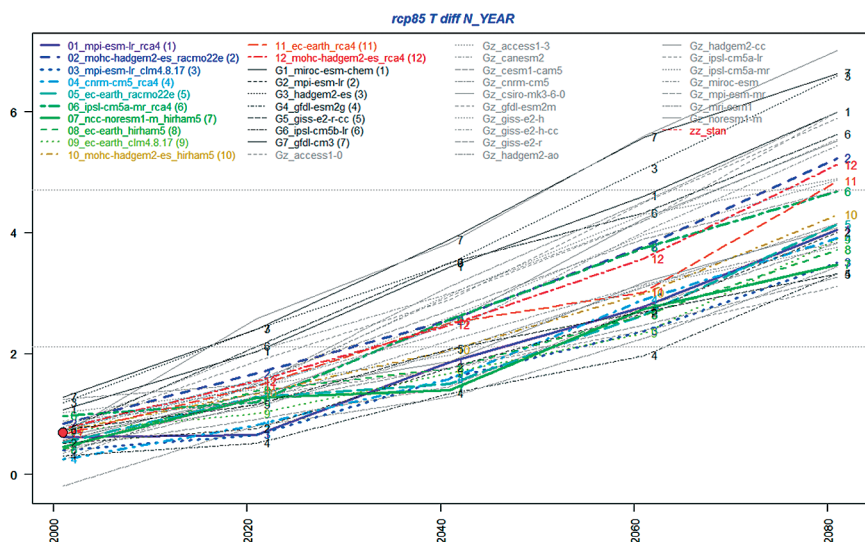
To je varovná zpráva pro naše vodní hospodářství, na kterém se uvedený nárůst teplot vzduchu dramaticky projeví. Prodloužená vegetační sezóna, kratší doba se sněhovou pokrývkou, výrazné zvýšení evapotranspirace a výparu s rozkolísaností srážek v čase i objemu jejich epizod bezpochyby velmi ohrozí dostupnost a udržitelnost dosud dostačujících vodních zdrojů. Z výsledků výzkumných projektů ústavu CzechGlobe, v. v. i., vyplývá, že nárůst průměrné teploty vzduchu o 2 °C způsobí úbytek 160–200 mm dostupné vody. Aby se zachovala alespoň stávající úroveň vodních zdrojů schopných zajistit odběr vody, bylo by třeba tuto ztrátu nahradit zvýšenými srážkovými úhrny. Pro představu: 10 mm srážek na naše území znamená objem vody 780 mil. m³, což je více než je objem vody v přehradní nádrži Orlický. Předpokladaná úroveň srážek se zjevně významně nezmění, pravděpodobně může vzrůst o několik procent. Zvýšení o více než 25 % ale nelze očekávat (obr. 3). Většinu čtenářů asi na-

padne, že voda na Zemi se jako obnovitelný zdroj neztrácí a lze její recyklaci situaci řešit [1].

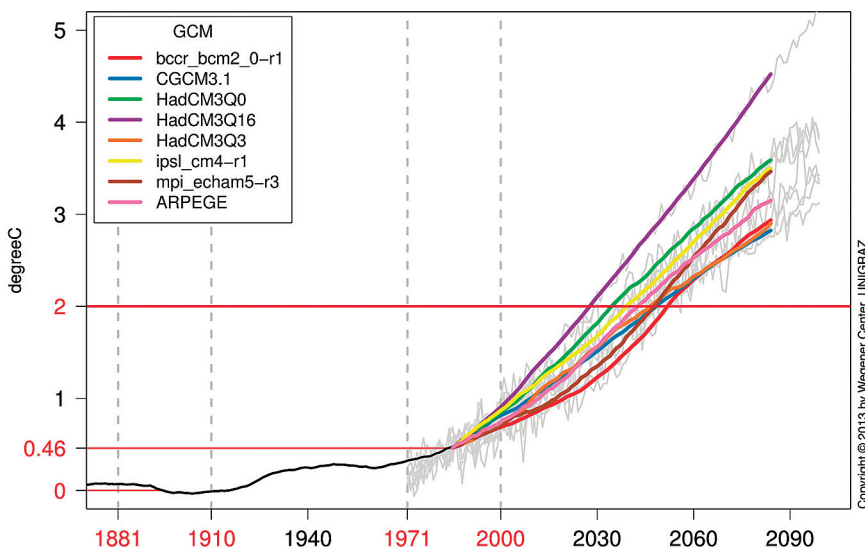
Změnou skupenství ve vodní páru ovšem nebude voda dostatečně dostupná v kapalném stavu, tedy ve vodních zdrojích. Výzkumy získání vody zkapalněním páry z ovzduší sice přinášejí povzbudivé výsledky např. [2,3], avšak jde o energeticky náročný proces, a proto náhrada chybějícího objemu srážek bude zřejmě omezená, nehledě na související nutnost generovat nezbytnou energii, nejlépe z fotovoltaických „elektráren“.

Na území s vyšší nadmořskou výškou, tedy v horských oblastech, jsou teploty vzduchu nižší oproti situaci v nížinách, takže na horách úhrny srážek nejenom neklesnou, ale nižší bude i evapotranspirace a výpar. Tuto skutečnost je nutné vzít v úvahu, bude racionální vodu odtékající z hor zejména během zimy a při jarním tání sněhu po zimním období akumulovat k zajištění jejího dostatku v nižších polohách. Také na severu Evropy budou mít vody spíše nadbytek, neboť pára „cestující“ v atmosféře se ochlazením opět vrátí do kapalné podoby ve srážkách, jejichž roční úhrny porostou.

Z uvedených úvah a výhledů scénářů změny klimatu a účinnosti mitigačních opatření vyplývá nutnost akcelerace jiného druhu: zrychlení realizace efektivních adaptačních opatření. Adaptační strategie a plány jsou všude zpracovány, obsahují konkrétní opatření, která v oblasti hospodářských sektorů a zejména ve vodním hospodářství směřují k zabezpečení dostatku udržitelných vodních zdrojů. U nás již běžně zdomácnělo heslo či slogan, který zavedl RNDr. Petr Kubala, generální ředitel Povodí Vltavy, s. p.: „Bez vody to nepůjde!“ Svatá pravda, ale o podobě jejího zajištění v dostatečných vodních zdrojích nepanuje shoda mezi vodohospodáři, ochránci životního prostředí a částí obyvatelstva. Pokud bychom analyzovali informace a návrhy na zabezpečení vody, jak jsou zmiňovány v médiích, je na první pohled zřejmé, že převažuje pohled ochránců přírody: rozhodující jsou opatření k zajištění vody v krajině, v mokřadech, tůňkách a v půdním profilu, která zabezpečí nejenom vodu pro vodní toky (??), ale zároveň pokryjí potřebu krajinných ekosystémů, aby jejich biodiverzita byla zachována a spíše vzrůstala. Následky zvýšené evapotranspirace a delší období výpadků srážek vedoucí k nedostatku vody v půdě a k neudržitelnosti malých vodních útvarů nejsou brány v úvahu. V elektronicky šířených informačních zprávách a zdrojích se nezmiňuje ani skutečnost, že vegetace (zejména lesy) jsou velkým spotřebitelem půdní vláhly a pokud nebudou srážky rovnoměrné jako v minulosti, nelze prostě tímto typem opatření dostatečně vodní zdroje zajistit. Na tyto skutečnosti opakovaně upozorňují výstupy výzkumných projektů řešených v ústavu CzechGlobe, ale jejich šíření ve virtuálním prostoru je méně frekventované, neboť nejsou v souladu s laickým pohledem a historickou zkušeností většiny veřejnosti.



Obr. 1: Předpokládaný trend vývoje průměrných teplot vzduchu následkem změny klimatu podle globálních a regionálních scénářů. Zdroj: Zpráva VÚV TGM [6]



Obr. 2: Analýza globální změny teploty vzduchu a vyznačení hranice nárůstu o 2 °C. Použity jsou různé modely změny klimatu pro emisní scénář A1B, což je bez snížení emisí (podle Vauterd et al., 2014). Zdroj: [7]

čují trvalým poklesům vody ve zvodních a každý rok v letech 2002–2022 ztrácejí více vody, než doplňují.“ Rovněž citují vědce z Evropské komise, „že sucho bylo nejhorší za 500 let“. To potvrzuje zjištění pracovníků CzechGlobe, kteří na základě analýzy letokruhů v historických částech dřevěných předmětů publikovali již roce 2018, že meteorologické a agronomické sucho v České republice v letech 2015–2018 bylo největší za posledních 500 let.

Pro naše poměry snad je třeba dodat, že v důsledku růstu teplot v zimě chybí sněhová pokrývka, která při jarním tání nejpodstatněji přispívá k posílení objemů podzemní vody.

S ohledem na uvedená fakta je naprosto nepochopitelné odmítání akumulace srážkových vod v nádržích a blokování přípravy výstavby dalších přehradních nádrží jako nezbytnosti pro udržení dostatku vodních zdrojů ve zvláště ohrožených regionech. Obávám se, že vysvětlení je nasnadě. Vodohospodáři díky aktivitě předchozích generací, které vodní zdroje zajistily na našem území akumulací ve 165 nádržích, dosud umožňují poskytovat obyvatelstvu v plné míře vodní blahobyt. Celkem 47 nádrží je vodárenských a garantují zajištění 50 % pitné vody připravované ze zdrojů povrchových vod na dalších 20 let [5]. Zbývající polovina objemu konzumované pitné vody zatím spoléhá na zdroje podzemní vody, jejichž zabezpečení je velmi problematická s ohledem na závislost na množství srážek a na charakter jejich sezonního průběhu během kalendářního roku, jak potvrzují již citované údaje z Francie. V našich podmínkách hraje významnou roli zejména množství sněhu v zimním období.

Spotřeba pitné vody v České republice v posledních několika letech stagnuje po zmíněném poklesu spotřeby na 50 % oproti stavu v roce 1990. Kapacita vodárenských nádrží je tedy dosud dostatečná, a proto se nyní řada vodárenských společností (vlastníků i provozovatelů) s lokálními zdroji podzemní vody orientuje na možnosti propojení s vodárenskými soustavami zásobovanými z vodárenských nádrží. Zabezpečení veškeré pitné vody ze stávajících vodárenských nádrží je však nereálné. Celkový objem vodárenských nádrží je přibližně 700 mil. m³ (tedy objem nádrže Orlický) a spotřeba pitné vody, publikovaná Českým statistickým úřadem, je na úrovni 600 mil. m³. Tento údaj je zřejmě podhodnocen, neboť obsahuje pouze odběry vykazované nad 6 000 m³/rok nebo 500 m³/měsíc. Až se zavede měření odběrů pro výrobu pitné vody nad 1 000 m³/rok, údaje se více přiblíží reálnému stavu. Záměr napojení/propojení systémů veřejných vodovodů na skutečně robustní, ověřené udržitelné objemy akumulací v nádržích je jisté pozitivní opatření. Při zohlednění výhledu dopadů změny klimatu má však bezpochyby omezený rozsah. K realizaci propojení/napojení by mělo dojít výhradně na základě vodohospodářských bilancí prověřených scénářů změny klimatu výhledem pro období 2081–2100. Tím, že spotřeba vody klesla ve všech sektorech hospodářství, stávající akumulace vody v nádržích a vodo-

Nedávno mne upozornil kolega Ing. Radek Hospodka na elektronicky šířenou zprávu z Francie, která velmi dobře dokumentuje vztah vody a vegetace. Dovolím si doslova převzít část textu zveřejněného naší ČTK:

...Hladina podzemních vod ve velké části Francie je znepokojivě nízká, varuje ve své zprávě francouzský geologický a baňský výzkumný úřad (BRGM). ...Deště v zimním období jsou pro obnovu hladiny podzemních vod nejvýznamnější, protože rostliny jsou v klidové fázi a nečerpají takové množství životadárné tekutiny, která tak má čas proniknout do větší hloubky, vysvětluje hydrogeoložka Violaine Baultová z BRGM. „Na jaře v podstatě všechny deště pohltí vegetace,“ dodává. Se změnami klimatu „budou období sucha zcela jistě delší a intenzivnější, jara budou mírnější a vegetace začne růst dříve,“ uvádí Baultová.

Velmi podobnou informaci publikovali v Nizozemsku [4], citují kanadský ústav ze Saskatchewanu, který analyzoval satelitní data z období 2002–2022 se závěrem: „...výsledky nasvěd-

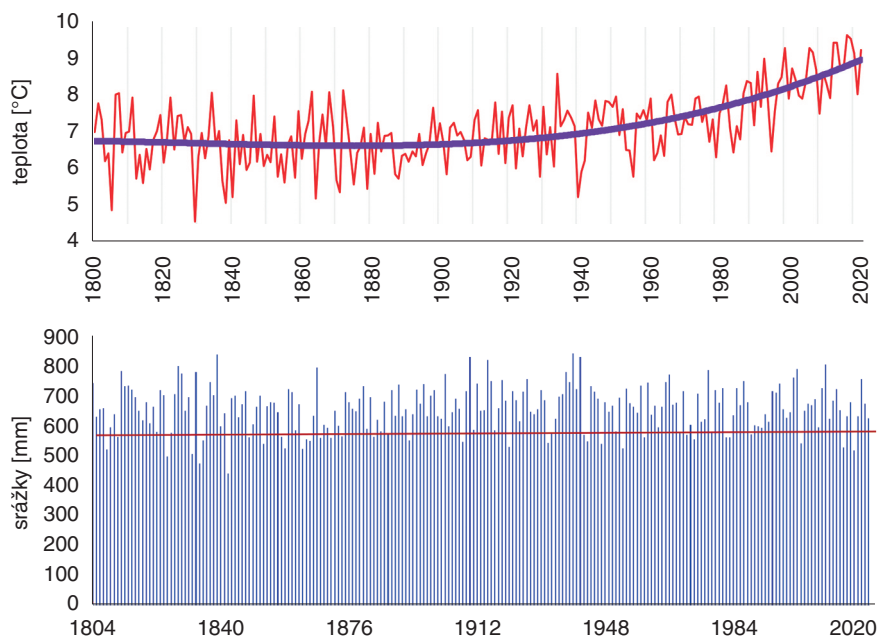
čují trvalým poklesům vody ve zvodních a každý rok v letech 2002–2022 ztrácejí více vody, než doplňují.“ Rovněž citují vědce z Evropské komise, „že sucho bylo nejhorší za 500 let“. To potvrzuje zjištění pracovníků CzechGlobe, kteří na základě analýzy letokruhů v historických částech dřevěných předmětů publikovali již roce 2018, že meteorologické a agronomické sucho v České republice v letech 2015–2018 bylo největší za posledních 500 let.

hospodářských soustavách vystačila na překlenutí suchých let v období 2015–2018. Pokud by ke snížení odběrů nedošlo, byla by situace s dostupností vody v řadě regionů kritická.

Při těchto úvahách nelze samozřejmě zanedbat poptávku po vodě od dalších sektorů, zejména zemědělství. K mírnému rozvoji (a modernizaci) závlahových systémů sice dochází s podporami Ministerstva zemědělství, ale dosažení stavu v 90. letech minulého století chybí ještě 60 % (což představuje plochu přibližně 100 000 ha zemědělské půdy, které tehdy byly zavlažovatelné). Zájem o rozvoj závlahových soustav nezbytných v budoucnu může nyní poklesnout s ohledem na růst ceny elektrické energie, a také v důsledku úrovně srážek v několika posledních letech, jejichž průběh kopíruje zkušenost veřejnosti z období před prokazatelným nástupem projevů změny klimatu.

Poněkud překvapuje poklid většiny uživatelů/odběratelů podzemní vody, kteří dále pořízují nové vrty a prohlubují stávající studny, ačkoliv vesměs nejsou schopni kvantifikovat víceletou vydatnost používaného zdroje podzemní vody. Schopnost dlouhodobě plánovat navíc omezuje nejistota energetických zdrojů, včetně nákladů na jejich zajištění. Veřejnost by měla vědět, že pracovníci s. p. Povodí vyhodnotili vodohospodářské bilance ve spravovaných povodích a posoudili kapacitu zásobních objemů v existujících přehradních nádržích podle středního scénáře změny klimatu [např. 6]. Tam, kde by pro současný stav odběrů nestačily akumulované objemy v důsledku vývoje „středního“ scénáře klimatu po roce 2040, již připravují řešení. Skoro se o něm nedá mluvit, protože veřejnost je ovlivněná názory ochránců přírody o škodlivosti nádrží a publikováním výroků jako: „...přehrad máme již dost... především je třeba zajistit vodu v krajině, odkud dostatek vody doplní průtoky ve vodních tocích a existující nádrže. Ty sice poškodily přírodní a životní prostředí, ale když už je mámet...“. Narůstá dokonce počet doporučení na destrukci a rušení přehrad s odvoláním na „zkušenosti“ ze zahraničí. K tomu již dříve vyšlo několik rozborů situace [např. 7,8,9], nicméně téma rozhodně vyžaduje rozsáhlou diskuzi. Ta se bude v jednotlivých zemích výrazně lišit, neboť část veřejnosti v zemích s nedostatkem vodních zdrojů odmítá rušení příčných staveb a přehrad obdobně, jako jiná část veřejnosti vystupuje nejenom proti výstavbě nových přehrad, ale i proti hájení lokalit, ve kterých by se mohly realizovat v budoucnosti.

Je zvláštní, jak nepomáhá vysvětlování, že se vodohospodářská orientací na zajištění dostatku vodních zdrojů v nádržích v budoucnu v žádném případě nedistancují od podpor zadržení srážkových vod na našem území v krajině i v zastavěných územích. Je nasnadě nutnost realizovat oba přístupy k zabezpečení vody – jak pro obyvatele a hospodářství, tak pro přírodu. Vodohospodáři již nacházejí „modus vivendi“, když přípravy realizace



Obr. 3: Průběh průměrných ročních teplot (nahore) a úhrnů ročních srážek s vyznačením průměru (dole) na území České republiky v uvedeném období Zdroj: Údaje Czech-Globe poskytl k využití prof. Ing. Zdeněk Žalud, Ph.D. [10]

Seznam úkolů: Zajistit čistou vodu a hygienické podmínky pro všechny

- Šetřit vodou: Sprchuj se kratší dobu a nenech téct vodu při čištění zubů, mytí nádobí a přípravě jídla.
- Prolom tabu: Mluv o významu vazeb mezi toaletami, vodou a menstruací.
- Zaveď rovnoprávnost: Ženy a muži, dívky i chlapci musí mít stejný přístup k vodě.
- Splachuj bezpečně: Opravuj prosakující vodovodní a odpadní potrubí, vyprázdi plný septik a zajisti vyvážení kalu.
- Přestaň znečišťovat: Nevyhazuj zbytky potravin, oleje, léky a chemikálie do záchodu nebo kanalizace.
- Jez místní jídlo: Kupuj místní sezónní potraviny a hledej produkty vyrobené s menší náročností na množství vody.
- Buď zvědavý/á: Zjisti, odkud voda pochází a kdo ji užívá, navštiv čistírnu odpadních vod, abys viděl/a, jak nakládá s tvými splašky.
- Chraň přírodu: Zasaď strom nebo zachytávej dešťovou vodu – použij přírodě blízká řešení k omezení rizika záplav a k akumulaci vody.
- Vyvíjej tlak: Napiš politikům o posílení podpor na zlepšení/zabezpečení vody doma i v zahraničí.
- Uklízej: Zapoj se do čištění řek, jezer, mokřadů nebo pláží ve svém okolí.

Box (překlad prezentace UN Water ke Světovému dni vody [11])

několika vládou schválených přehrad doprovázejí rozsáhlé – a také velmi nákladné – přírodě blízké úpravy v povodích budoucích nádrží.

Ve vztahu k adaptačním opatřením je politováníhodné, že řešení a „akcelerace“ adaptací v oblasti péče o vodu nastává obvykle až v době, kdy se již avizované nepříznivé dopady začínají silně projevovat. Stejně to bylo při prevenci povodní, je to obdobně i nyní pro preventivní opatření k omezení následků sucha a nedostatku vody. Tíživý dopad sucha se, naštěstí, od roku 2019 nevyskytl a namísto zvýšeného úsilí o realizaci opatření k omezení dopadů sucha je výsledkem „zklidnění“ malá, až zanedbatelná pozornost věnovaná zabezpečení dosavadního vodního blahobytu také pro budoucí generace. Nyní jsem si konečně si přečetl, k čemu má „zrychlení změny“ směřovat z hlediska

autorů letošního hesla: samozřejmě jde o „sanitaci“, tedy o zajištění záchodů, kanalizací a likvidaci komunálních splaškových vod [11]. A rovněž o šetření vodou. Bez ohledu na dlouholeté a opakované výzvy OSN při Světových dnech vody, že více než dvě miliardy obyvatel tato hygienická zařízení nemá, jejich počet nejenom neklesá, ale narůstá. Letos jsem také poprvé zachytil, že již od roku 2013 je uveden do života „Světový týden sanitace“. Bohužel se zdá, že ani tyto vícedenní kampaně nepomáhají k rozvoji sanitárních zařízení pro zajištění osobní hygieny a kvality života pro všechny obyvatele Země. Obdobně se nenižuje počet obyvatel, kteří nemají přístup k pitné vodě (viz loňský Světový den vody). Údaje jistě ovlivňuje i přírůstek počtu obyvatel na Zemi, který zvyšuje náklady na vybavení příslušnou „sanitací“ a na dosažení hygienicky zabezpečené vody, k jejichž pokrytí chybí dostatek finančních zdrojů. Nejsm si tedy jist, zda letošní heslo přispěje k akceleraci těchto snah a plánů, nicméně uvádím překlad textu v BOXU „co udělat pro vodu“, který je obsažen v textu „UN Water“ [11] jako doprovodné doporučení k heslu letošního Dne vody. Obsah této výzvy k chování obyvatel při nakládání s vodou je samozřejmě obecně platný ve všech zemích a na všech kontinentech.

Závěrem mi dovolu, abych jak za sebe, tak za pracovníky Ministerstva zemědělství všem vodohospodářům z „malé“ i „velké“ vody poděkoval za jejich výdrž při prosazování dostatečných vodních zdrojů a vodohospodářských služeb pro obyvatele České republiky tak, aby nejen v současné době, ale i v budoucnu byla kvalitní pitná voda běžným standardem pro nás a zejména pro naše potomky, aby i oni dosáhli „vodního blahobytu“, který si doposud užíváme.

Poděkování

Autor článku děkuje prof. Ing. Zdeňkovi Žaludovi, Ph.D. (CzechGlobe, v. v. i.) za poskytnutí údajů a Ing. Adamovi Vizinovi, Ph.D. (VÚV TGM, v. v. i.) za diskuzi k obsahu článku a za při-

pomínky k rukopisu. Svým kolegům, Ing. Danielovi Pokornému a Ing. Radkovi Hospodkovi, vděčím za návrhy úprav textu. Paní Mgr. Tereze Kubákové a paní Mgr. Armine Artouni (Tiskové oddělení MZe) patří poděkování za revizi mého překladu anglického textu uvedeného v boxu a za celkovou úpravu textu.

Literatura

1. Vojtěchovská Šrámková M. Opětovné využití vody. *Sovak* 2022;31(9):24–27.
2. Dostupné například z: www.amazon.com/Atmospheric-Water-Generator-Clean-Healthy-Drink/dp/BOBDSS3PWV
3. <https://forcefamilyoffice.com/press-releases/Energy-And-Water-Development-Receives-Global-Patent-Protection-For-Energy-Free-Water-Generation-Technology> – Force Family Office
4. Aquifers in Europe are declining alarmingly. *Water News Europe*, 11 January 2023. Dostupné z: www.waternewseurope.com
5. Punčochář P. Vodárenské nádrže v České republice a sucho. *Sovak* 2022;31(7–8):11–15.
6. Vizina A, a kol. Střední scénář klimatické změny pro vodní hospodářství v České republice. Výzkumná zpráva pro Státní podnik Povodí Moravy. VÚV TGM, Praha, 2021; 33 s. + příloha.
7. Policy Update on 2 °C Warming of Early IMPACT2C Climate Modelling Results. Analysis of early projected impacts under 2 °C warming. Výsledky 7. rámcového programu EU (2014). Dostupné z: www.waternewseurope.com
8. Sneddon CS, Barraud R, Germaine M.-A. Dam removals and river restoration in international perspective. *Water Alternatives* 2017;10(3): 648–654. Dostupné z: www.water-alternatives.org
9. ICOLD dam decommissioning guidelines. International Commission on Large Dams, 2018. www.icold-cigb.org/
10. Žalud Z, a kol. „Podnebí, počasí a zemědělství“. Mendelova univerzita v Brně a Ústav výzkumu globální změny AV ČR. PVT prezentace pro Ministerstvo zemědělství, 2023.
11. www.unwater.org/news/world-water-day-2023

RNDr. Pavel Punčochář, CSc.

Sekce vodního hospodářství Ministerstva zemědělství ČR