

# AKVA

## almanach



## Obsah

MAK!: Úvod	3
LOKÁL	
Václav Cílek: Bude v Čechách dost vody?	6
Jan Skalík: Co se stane s lesy, až nenaprší a neuschne?	8
Jaroslav Rožnovský: Voda a naše podnebí	10
Jan Vopravil: Půda – základní nástroj pro udržení vody v krajině	12
Karel Plotěný: Decentrální řešení odpadních vod v obcích	14
Tomáš Hodek: Zastavit sucho kompostováním	18
Milan Smrž: Voda v energetice	20
Jiří Malík: Státu se nedaří naplňovat ekologické strategie	22
Přemysl Krejčířík: Obora Obelisk – práce, která do krajiny vrátila vodu	24
Eva Jeníková: Nástroje architekta k udržení vody v krajině	28
Daniel Pitek: Jedinou cestou do budoucnosti je malé a střední podnikání	30
Michaela Pixová: Voda jako komodita budoucnosti	32
GLOBÁL	
Seth Siegel: Každá země je schopná vyřešit nedostatek vody	36
Jan Pokorný: Jak stromy a rostliny upravují klima	40
Karel Plotěný: Zkušenosti s řešením sucha v některých zemích	42
Jan Freidinger: Jak zastavit plastovou krizi?	46
Tereza Macháčková: Ani kapku nazmar!	50
CO S TÍM? TIPY, JAK ŠETRNĚJI ZACHÁZET S VODOU	
Domácnost	56
Firma	58
Obec a město	60
Stát	62

## Úvod

Vážené čtenářky, vážení čtenáři, dostala se vám do rukou publikace, v níž jsme se pokusili sestavit mozaiku témat týkajících se aktuálních problémů s vodou, jejím úbytkem a znečištěním. Nejedná se o vědecký sborník, ale spíše o snahu udělat si jasno z pozice laika.

Stále rychleji přibývá lidí, kteří si uvědomují, že nekonečný růst ekonomiky a blahobytu není udržitelný, a není tedy možnou cestou lidské civilizace. Na tato fakta nás vědci a uvědomělá část veřejnosti upozorňují už desetiletí. Až nyní, kdy začínáme na vlastní kůži pociťovat změny klimatu, na vlastní oči sledujeme úbytek druhů rostlin i živočichů a velké části z nás vyschla studna na chalupě, začínáme konečně vnímat vážnost situace.

Pojmenovat problém a vyhrát nad strachem z nejistoty, kterou přijetí existence klimatické krize vyvolá, je prvním velmi důležitým krokem. Pokud ale budeme chtít podniknout kroky další a žít zodpovědněji, bude muset nutně následovat celá řada ústupků v tom, jak se chováme a jak velkou máme spotřebu.

Změna klimatu je velmi složitý hlavolam, v různých končinách se projevuje různě – suchem, záplavami, vedry, táním ledovců, požáry... Její příčinou je neskromné chování lidstva a kult peněz, který se díky vyspělým technologiím globalizoval. Spalování fosilních paliv, celosvětový růst střední třídy s nadměrnou spotřebou na všech úrovních, doprava, konzumace masa, kácení pralesů,

vykořisťování třetího světa a v neposlední řadě narušování harmonie ekosystémů nespočtem cizorodých látek – hnojiv, léčiv, plastů – to vše vede k nevratným změnám.

Nesmíme se ale touto složitostí nechat odradit, je třeba si hledat vlastní cesty změny. V naší zemi je nejviditelnějším důsledkem klimatických změn sucho, proto se AKVA ALMANACH, vznikající jako doprovodná publikace k festivalu AKVAPARK, zaměřuje právě na ně. Pojďme se společně zorientovat v problematice českého zemědělství, lesnictví, vodohospodářství a jiných oborů přímo ovlivňujících množství a kvalitu vody u nás. Tato publikace, stejně jako program celého festivalu, pokrývá řadu aktuálních témat – od plnění plastových láhví vodou po globální otázky.

Důležitou součástí almanachu jsou i jednoduché návody, jak se k situaci postavit – jako jednotlivec nebo rodina, obec, firma i stát. Můžeme se nechat inspirovat a postupnými krůčky společně dojít ke změně!

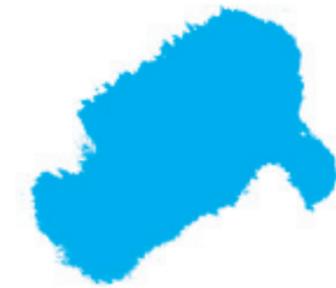
Nemusíme mít strach z toho, že by život na „naší“ planetě vyhynul. Příroda si nakonec nějak poradí, i teplota se časem vrátí do normálu, pokud se ale neprobereme hned – od jednotlivců po nejvyšší představitele veřejné i soukromé sféry, může to být už bez nás, bez lidí... Staňme se tedy hned součástí změny, nenapouštějme letos bazény a pojďme sázet stromy!

Kateřina Vídenová a Adam Wlazel



**Mobilní architektonická kancelář (MAK!) je název projektu architektů Kateřiny Vídenové a Adama Wlazela. Navrhují i běžnou architekturu, ale těžištěm jejich práce jsou akce ve veřejném prostoru, kde společně s dalšími odborníky z různých oborů a místními komunitami navrhují a často i přímo realizují různá zlepšení. Během svých akcí, které mívají i osvětový charakter, pořádají doprovodný kulturní program, přednášky, diskuse, výstavy, projekce, večere či workshopy pro děti. Jejich aktivity se dotýkají aktuálních možností urbánního života a ekologie. Tato publikace vznikla jako součást pouličního festivalu o vodě AKVAPARK, který proběhl 21.–30. 6. 2019 na pražském Výstavišti.**

Lokál



## Bude v Čechách dost vody?



## Václav Cílek v úvodním rozhovoru popisuje souvislosti dopadů globálních klimatických změn na naši zemi a její počasí. Co můžeme v budoucích letech z tohoto hlediska očekávat?

Nedávno jste publikoval knihu s názvem *Krajina a voda* (Dokořán, 2017). Co vás vedlo k jejímu napsání a co je její hlavní sdělení?

Na přání bývalého i současného vedení Středočeského kraje jsme po knize o Středních Brdech a Křivoklátsku začali zpracovávat otázku takových úprav krajiny, které zvýší její „houbovitost“, tedy schopnost zadržet vodu. V knize *Krajina a voda* popisujeme zachycování vody jak v kopcích, tak v říčních nivách.

A co se dá říct o současné situaci? Pokud se podíváme na srážkové průměry, zjistíme, že za rok naprší zhruba stejně velké či dokonce větší množství srážek jako v dřívějších letech. Prší ale jindy a jinak a zejména se vytrácí dřívější tzv.

zahradnické deště, tedy hodiny a někdy i dny jemného mrholení, které se dobře vsakuje do půdy. Otázka vody v krajině tak má dva základní aspekty – tím prvním je klimatická změna a tím druhým je schopnost krajiny zachytit vodu.

A globální situace je v tomto ohledu jaká?

V posledních několika letech je téměř každý následující rok o něco teplejší než rok minulý, a to i přes poněkud klesající sluneční aktivitu současného slunečního cyklu. Zároveň světový oceán do hloubky 2 km pojal neobvykle vysoký obsah tepla, které bude v tom lepším případě ztrácet další dvě desetiletí. Prohloubila se tak celková teplotní nerovnováha celého zemského

systému, v němž posledních několik tisíc let panoval víceméně nulový režim – tedy množství přicházející sluneční energie se rovnalo množství odcházející energie. Dnes Země navíc zachytává sluneční energii v množství asi 1 watt na metr čtvereční a možná i víc. Získané teplo je ukládáno především v oceánu. Tím se zvětšuje celkový teplotní základ planety. Rozdíly povrchových teplot mezi oceánem a souší proměňují směr větrného proudění, a protože vítr je „bagr, který hrne vodní páru“, na mnoha místech Země prší jindy a jinak, než jsme byli zvyklí.

Tato situace znamená, že Země vstupuje do nějaké nové klimatické fáze, kterou můžeme zkratkovitě popsat jako „situaci sucha

a povodně“. Toto nové počasí je bohatší na extrémní události, jako jsou silné větry či přívalové deště. Nemusí však nutně všude znamenat další oteplování, protože tavné vody arktických ledovců mohou omezit oceánské proudění a naopak vést k ochlazení severní a střední Evropy, ke kterému může podle klimatických modelů dojít po roce 2030.

Co tedy, aspoň zhruba, můžeme čekat v České republice?

Je poctivé říct, že nevíme přesně, jaké bude v příštím desetiletí v ČR počasí. Je skoro jisté, že se bude podobat uplynulému desetiletí, ale asi bude ještě proměnlivější.

Stejně jako teď bude každý rok trochu jiný a to bude platit hlavně pro zimy. Celkově se nadále bude projevovat tendence k letním vlnám veder a v zimě k průnikům studeného vzduchu ze Sibíře či Arktidy. Rovněž alespoň statisticky by měl platit posun ročních období směrem k teplým krásným podzimům, občas studeným a hodně proměnlivým jarům, sušší první polovině a vlhčí druhé polovině léta. To jsou sice prokázané trendy, ale počasí nás stejně jako vždycky nepřestane překvapovat a nejspíš udělá něco, s čím právě nepočítáme. Součástí „příprav na nečekané“ je právě návrat k přirozené krajině. Nespasí nás, ale pomůže.

Ale jsou zde i další dlouhodobé trendy. Počátky sucha roku 2015 byly v měřeních půdní vlhkosti viditelné již od roku 2005 a i nyní po dalších dvou letech stále existují studny, které se nenaplnily. Průměrná teplota se nezvýšila jenom na povrchu půdy, ale o 0,7 °C v celém půdním profilu. To znamená o něco větší odpor. V některých oblastech, zejména se jedná o severní třetinu středních Čech, se sucho nejspíš stane chronickou záležitostí.

Ano, sucho se stává pro Českou republiku opravdu problematickým. Je takové „lokální oteplování“ nevyhnutelné?

Je sice pravda, že průměrné globální teploty rostou, ale ne všude na světě a ne ve všech ročních obdobích. Středoevropská zima je obecně velice proměnlivá, protože ležíme na půl cesty mezi mořem a kontinentem, na širokém rozhraní mezi vlivem severozápadních větrů, které k nám přináší vlhké, ale ne úplně studené počasí od Atlantického oceánu, a suchého, hodně studeného počasí sibiřské výše či průniků studeného vzduchu z arktické oblasti.

Pokud se něco nedá předpovědět, tak to je právě středoevropská zima. Dlouhodobý trend je vcelku jasný a hovoří o stále teplejších zimách a postupném mizení sněhu na horách. Vzhledem k tomu, že až 40 % podzemní vody se doplňuje z pomalu tajícího sněhu, jde nejspíš o zprávu o chronickém suchu a nikdy nenaplněných studních na puklinových pramenech o malé vydatnosti. Zimní variabilita je nejvíc ze všeho ovlivňována severoatlantskou oscilací, tedy způsobem, jakým do střední Evropy proudí vlhký vzduch od Atlantiku.

Celkový obrázek však komplikuje další větrný systém – arktické oscilace. V zásadě se jedná

o to, že existují období, kdy je Arktida obklopena prstencem silných větrů, které ji víceméně izolují od severních a středních šířek. V současné době tento prstenec zeslábl, široce meandruje a občas k nám přináší nečekaně studené počasí. A protože se zpomalilo i meandrování globálního větrného prstence, tak studené, či v létě naopak teplé počasí může trvat delší dobu, než bývalo obvyklé. V zimě lépe funguje výměna tepla či chladu (to je vlastně záporné teplo) mezi naším územím a severem. V létě je naopak plocha teplejšího území na jih od nás tak velká – málokde se otepluje tak jako ve východním Středomoří –, že se dostáváme do sféry jihovýchodního proudění, kde se projevuje teplejší síla Sahary a střídavě i vlhká síla Středozemního moře.

Závěr je celkem jasný: počasí je rozkolísané, má tendenci k suchu i povodním. Možné extrémy mohou trvat déle, než jsme byli zvyklí. To hlavní, co s tím můžeme dělat, je vytvořit takovou krajinu, která bude extrémny tlumit. Když si uvědomíme, že šumavská rašeliniště jsou schopná zachytit víc vody než vltavská kaskáda a mnoho historických středočeských povodní pochází právě ze Šumavy, je jasné, že protipovodňová ochrana Prahy začíná na modravských pláních. A něco podobného platí pro Berounku a další řeky.

A jakým způsobem se můžeme pokusit zadržet vodu v České republice a zároveň kultivovat krajinu, která nebude náchylná k extrémním výkyvům?

Skandinávští ekologové zavedli užitečné dělení vody na tři barvy. Zjednodušeně řečeno modrá voda je ta v řekách a nádržích, zelená je voda v půdě a šedá ve městě. Více než 60 % vody se zachytává v půdě, proto by mělo nejméně 60 % všech snah a financí být zaměřeno tímto směrem. Modrá voda pomáhá v údolích a kolem rybníků, ale zelená voda se týká celé krajiny. Česká krajina je přitom nejméně od roku 1950 nastavena tak, aby se vody zbavovala, ne aby ji zachytávala. Zmizely celé systémy vsakovacích brázd, teras i mokřadů, ale ještě závažnější jsou proměny půdy. Nejdůležitějším faktorem ze 400 opatření navrhovaných pro zlepšení vodního hospodářství je podle expertních komisí zlepšení stavu půdy.

Co se stalo s půdou?

Půdu si představme jako víceméně uspořádanou směs půdních agregátů, vody a vzduchu. Zjména toho vzduchu je v půdě doopravdy hodně, někde mezi třetinou a polovinou celkového objemu, zatímco vody najdeme v krychlovém metru půdy jen průměrně 150–300 litrů. Roční srážky se na většině našeho území pohybují kolem 650 litrů na metr čtvereční, takže kdyby se nám podařilo zvýšit schopnost půdy ukládat v sobě vodu, může celý den pršet a hladina řek se ani nezachvěje. Tak tomu dřív skutečně bývalo. Staří vodohospodáři si pamatují dobu, kdy se teprve po třídenním dešti začaly hladiny řek zvedat. Povodně tehdy nastupovaly mnohem pomaleji.

Ani při hodně dlouhém dešti voda nezaplňuje všechny póry v půdě. Vždy zde zůstanou sklípky se vzduchem, které pomohou přežít žížalám a další půdní žouželi. I krtek někdy vydrží určitou

dobu v zaplavené půdě, ale pak vyleze, docela dobře plave, takže se dostane na břeh, nebo se zachytí na stromě. Překvapení výzkumníci pak v zatopené říční nivě naleznou stromy s drobnými hlodavci a krtkem na větvi.

Aby se voda mohla gravitačně pohybovat směrem dolů, kde doplní zásobníky podzemních vod a udrží vysokou hladinu ve studních, potřebuje vlhkou, pokud možno drobtovitou půdu, která dobře saje vodu do velkých pórů. Během sucha roku 2015 se víckrát stalo, že zapršelo, ale za pár dní zase bylo sucho a voda ve studních se nedoplnila ani po několika srážkově průměrných měsících. V některých oblastech středních a severních Čech hydrologická měření ukázala, že k doplnění podzemních vod dojde až za 2–3 roky. Dešťová voda často proniká jen nehluboko pod povrch, pak následuje dlouhodobě nenasyčená oblast a teprve mnohem hlouběji leží polohy s podzemní vodou. Cesta vody do podzemí tak bývá někde v půli přerušena.

Bude tedy vody dost?

Dobrá zpráva: roční dešťové úhrny by měly zůstat stejné anebo se i mírně zvýší. Špatná zpráva: česká krajina je desítky let nastavovaná hlavně tak, aby se vody zbavovala a ne ji zadržovala. Vyplyvá z toho, že sídla napojená na velké centrální vodní zdroje budou i nadále fungovat dosavadním způsobem, ale již dnes jsou ohrožené suché regiony závislé na lokálních zdrojích vody zejména na puklinových pramenech. Co se týče zemědělství, je situace komplikovanější, protože zde hraje roli i další faktory, jako jsou jarní mrazy nebo epidemie včel. Cesta k nápravě, tedy k „houbovitější“ krajině, je zdlouhavá a vyžaduje tisíce drobných úprav typu vsakovacích rýh, teras, rozšíření provzdušňovačů a úpravy říčních toků. Budoucnost nejspíš bude náročná, ale ve srovnání třeba se středozemní oblastí pořád ještě růžová a sladká.



**RNDr. Václav Cílek, CSc., je geolog, klimatolog, spisovatel, esejista, filozof, překladatel taoistických a zenových textů a popularizátor vědy. Spolupracoval na několika desítkách knižních titulů, své texty publikuje v řadě časopisů, např. *Vesmír* nebo *Respekt*, spolupracuje též s Českým rozhlasem a s Českou televizí jako průvodce televizních pořadů zaměřených na ekologii.**

## Co se stane s lesy, až nenaprší a neuschne?



Člen Hnutí Duha popisuje velmi špatný stav českých lesů – vazbu mezi dlouhodobým suchem a nebezpečím kůrovce, který je sužuje takřka na celém našem území. Zároveň varuje před nadměrným užíváním pesticidů.

Letos schnou lesy tempem, že si toho nelze nevíšimnout. Proč?

Letošní jaro bylo zlomové hned v několika ohledech. Vzhledem k očekávatelným teplotám a suchu, které zřejmě zapadnou do řady předchozích šesti suchých sezon, můžeme přihlížet rychlému rojení kůrovců a následnému rojení harvesterů a traktorů, které se budou snažit, aby naše lesy byly opět jako ze škatulky: tedy ne nutně tak čisté a zdravé, ale tak hranaté a pravoúhlé.

Co se tedy nyní v lesích děje konkrétně?

Četli jste to v posledních měsících asi už mnohokrát, třeba v textech časopisu *Sedmá generace*, ale nelze to nezopakovat. V letošním roce padne kvůli přílišnému spoléhání na smrk, kterému v nížinách i středních polohách zvolna, ale jistě odzvonilo, podle samotného Ministerstva zemědělství 30 až 50 milionů kubických metrů dřeva. Stávající lesní zákon přitom pod postihem přikazuje toto dříví asanovat.

Je řádění řetězových pil skutečně tím největším rizikem, které naše lesy ohrožuje?

Dostupná pětistovka těžkých strojů, které mohou stromy kácet, i domácího průmyslu má oproti množství kolabujících smrků zhruba poloviční zpracovatelské kapacity. Z tohoto hrubého propočtu vychází, že nejen v tomto roce bude v lesích přebývat mnoho milionů kubiků průmyslem nezpracovaného smrkového dřeva. S nárůstem již nyní vysokého vývozu dřeva do ciziny nejde příliš počítat, protože tam se plantážně pěstované lesy rozpadají také a plně ruce práce s nimi mají i naši sousedé. Snaze zpomalit šíření kůrovce může pomoci odkorňování stojících či pokácených kmenů. Celkový trend šíření kůrovce a historicky největšího rozpadu monokultur to ale nezmění.

Pokud nejde kůrovec zastavit, co se dá nyní dělat?

Reálnou volbu v tom, co dělat pro zpomalení rozpadu smrkových lesů, má Ministerstvo zemědělství jen v jediné věci: na jak rozsáhlém území republiky zbavit vlastníky povinností zasahovat proti kůrovci, protože je to již neúčinné, a pomoci tak soustředit techniku i personál na místa, kde ještě jejich zásahy dávají pro zpomalení postupu kalamity smysl.

Nerozšíří se pak ale kůrovec tím snadněji?

Naopak. Toto strategické přesunutí pozornosti má svou logiku. Kůrovec má dolet jen pár set metrů, na mapě lze tedy docela dobře označit místa, kde je již snaha o uchránění monokultur smrku neudržitelná, a kde naopak může pomoci. Ministerstvo ale z obav o soudní spory nechce vymezit území, v kterém již nebudou mít vlastníci povinnost napadené stromy kácet. Obava státu z rizika soudních sporů se dá pochopit, nicméně vede k riziku mnohem většímu, které postihne nás všechny. Bude-li totiž třeba stromy dle zákona téměř všude asanovat, ale nebude k tomu technika, personál s pilami ani možnost odvozu či ponechání stromů stát, zůstává jediné: výrazné nasazení chemie.

Takže to málo vody, co dnes v lesích zbývá, bude znečištěné jedy?

Přesně tak. Základní složkou chemických postřiků, které se používají v našich lesích proti kůrovci, je neurotoxin a endokrinní disruptor cypermethrin. Výzkum cypermethrinu se rozběhl až po roce 2010 kvůli zesilujícím obavám. Nové výsledky testů nepotvrzují pouze smrtelné důsledky cypermethrinu pro vodní organismy, včely a další druhy hmyzu, ale poukazují i na závažné dopady pro nenarozená a malé děti. Přehled výzkumů zabývajících se cypermethrinem v časopise *Current Neuropharmacology* z roku 2012 dochází k závěru, že neurotoxické účinky cypermethrinu patří mezi hlavní znepokojení současného neurologického výzkumu.

Jaké jsou konkrétní dopady pesticidů na vodní prostředí?

Metaanalýza provedená v roce 2013 týmem profesora Rasmussena ukazuje, že celková citlivost bezobratlých žijících ve vodě vůči cypermethrinu může být významně vyšší, než se dosud předpokládalo. Toxické účinky ve vodním prostředí dlouhodobě přetrvávají a při vyšších koncentracích zabíjejí výraznou část organismů žijících ve vodě. Tyto obavy z dopadů cypermethrinu doplnila v loňském roce European Food Safety Authority, když prohlásila, že „je zapotřebí zavést ochranná opatření pro snížení rizika pro vodní organismy, včely a další druhy hmyzu“. Cypermethrin je látka, která by za normálních okolností měla poměrně rychle vyprchat. Okolnosti ale často normální nejsou. Bylo prokázáno, že rezidua cypermethrinu zůstávají ve vodě až 84 dní. V říčních sedimentech či v půdě pak mohou setrvat i více než rok.

Co můžeme udělat pro to, aby se problém českých lesů neopakoval?

Při nynějším honu za řešeními v podobě záračné pilulky se nesmí opět udělat to nejsnadnější: totiž vysázet rizikové a zranitelné monokultury, které budou opět plošně podléhat škůdcům, a do hry tak vracet i nadměrné používání chemie. Druhově pestré a odolné lesy přírodě blízkého složení na rozdíl od monokultur nevedou k přemnožení jednoho druhu škůdce, a omezují tak i sucho a důvody pro použití jedovaté chemie.

Tuším, že odolnější lesy tady ale bez lesníků nevyrostou...

Hnutí Duha v rámci kampaně Zachraňme lesy předložilo vládě potřebné legislativní i nelegislativní změny, které též zveřejnilo na webu [www.zachranmelesy.cz](http://www.zachranmelesy.cz). Za jejich prosazení se nadále zasazuje spolu s více než 22 tisíci lidmi, kteří se obracejí na Ministerstvo zemědělství a poslední dobou i čím dál více na Poslaneckou sněmovnu. Právě ta totiž nyní projednává novelu zákona o lesích, která by po doplnění několika úprav mohla lesům skutečně pomoci. Pokud chceme zdravé lesy, nastává nyní čas, kdy s tím i prostřednictvím tohoto webu můžeme něco dělat.



Mgr. Jan Skalík vystudoval sociologii se zaměřením na environmentální politiku na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy, působil na Fakultě sociálních studií Masarykovy univerzity. V Hnutí Duha vede kampaň Zachraňme lesy, která usiluje o zlepšení českého lesního hospodářství.

## Voda a naše podnebí



Klimatolog Jaroslav Rožnovský nabízí svůj pohled na budoucnost České republiky v éře změny klimatu a varuje před unáhlenými rozhodnutími, která mohou mít dlouhodobé důsledky pro naše životní prostředí i pro naše zdraví.

## Co je změna klimatu?

Je známo, že naše podnebí je typické svou vysokou proměnlivostí, která se v posledních dvou desetiletích ještě zvyšuje. Extrémní projevy počasí se opakují častěji a s vyšší intenzitou. Ve všech učebnicích klimatologie, vědy o klimatu, se dočteme, že proměnlivost je typickou vlastností klimatu. Ale také slyšíme, že změny podnebí nejsou dány jen přírodními procesy, nýbrž i činností lidstva. Takzvaný antropogenní faktor ovlivnění klimatu jednoznačně narůstá. Faktorem však je, že v naší republice panuje vůči této problematice velmi skeptický přístup. Jak dokládají mnohé sociologické průzkumy, výsledky klimatologů jsou zde dosti přehlíženy, což je určitě chyba.

## Jaké je naše podnebí?

Naše podnebí je dáno polohou v mírném pásu, v rámci Evropy v oblasti přechodného klimatu středoevropského. Je dáno vlivy Atlantického oceánu, ale také v menší míře euroasijským kontinentem. V Čechách je mírnější zima a chladnější léto, sluneční svit je nižší a srážky jsou stejnoměrněji rozdělené než na Moravě a ve Slezsku, kde jsou větší teplotní amplitudy. Významný vliv na podnebí mají naše hory, které vytvářejí tzv. klimatické přehrady, kdy zčásti zabraňují vpadům studeného vzduchu od severu a vzhledem k západnímu proudění vyvolávají dešťový stín. Na klimatickou rozmanitost více působí výškové poměry a členitost terénu než zeměpisná poloha.

Nejvyšší maximum teploty vzduchu bylo naměřeno 20. 8. 2012 v Dobříšovicích, a to 40,4 °C, naopak nejnižší minimum -42,2 °C bylo zaznamenáno v Litvínovicích u Českých Budějovic 11. února 1929. Roční průměrné teploty vzduchu se na našem území pohybují od minus 1 °C až přes 10 °C. V ročním chodu teploty vzduchu je v průměru nejchladnějším měsícem roku leden, nejteplejším měsícem je červenec.

Úhrny srážek jsou velmi proměnlivé. Nejnižší jsou u okolí Žatce, v nejsušší oblasti republiky, kde průměrný roční úhrn má hodnotu 410 mm, a naopak nejvíce srážek vykazuje Bílý Potok (U Studánky) v Jizerských horách ve výšce kolem 900 m n. m. s ročním průměrem 1705 mm srážek. Z ročních období má nejvyšší průměrné úhrny srážek léto (kolem 40 %), dále jaro (25 %), podzim (20 %) a nejméně zima (15 %). Měsíční maxima v mimořádně vlhkých měsících mohou překročit i více než 500 % příslušného měsíčního průměru.

Sněhová pokrývka byla v posledním desetiletí velmi nepravidelná. V jižních částech země se v některých letech souvislá sněhová pokrývka takřka nevyskytovala. V průměru se maximální výška sněhové pokrývky pohybuje od 15 cm v nížinách do 200 cm na horách. Její výskyt trvá v nížinách průměrně 40 dnů, na horách dosahuje takřka 200 dnů.

Možný výpar v nejteplejších oblastech přesahuje 700 mm, v nejchladnějších nedosahuje 400 mm, je tedy prokazatelný jeho pokles s nadmořskou výškou. Rozdíl mezi výparem a srážkami vyjadřuje vláhová bilance, která je

v některých částech našeho území deficitní, výpar tedy přesahuje srážky, tím jsou dány výskyty sucha.

Jak se naše podnebí mění a jaké můžeme očekávat? Jak již bylo uvedeno, naše podnebí kolísá. Dochází až k mimořádně vysokým úhrnům srážek a následně k výskytu plošných povodní, jak jsme viděli v letech 1997, 2002 a díky rychlému tání vysoké sněhové pokrývky i v roce 2006. V roce 2010 byly zaznamenány vysoké srážkové úhrny a výskyt mnoha lokálních povodní z přívalemých dešťů. Ale v posledních dvou desetiletích převládají stavy sucha, které jsou vyvolány nízkými úhrny srážek hlavně během teplého půlroku (duben až září) s trváním od několika týdnů až po několik měsíců. Výskyty mimořádného sucha takřka na celém území ČR jsme zaznamenali v letech 2000, 2003, 2012, 2015, 2017 a 2018. Je nutné připomenout, že výskyty sucha jsou u nás nahodilé, a proto je velmi obtížné je předpovídat. Tím jsou škodlivější, protože přicházejí neočekávaně v různých ročních obdobích.

Průměrné roční úhrny srážek na území ČR se za období 1961 až 2018 statisticky prokazatelně nemění, ale roste jejich dynamika. Významným poznatkem je, že prokazatelně rostou teploty vzduchu, a to ve všech částech roku. Podle klimatologických modelů by vzestup teploty mohl pokračovat celé toto století.

## Proč je sucho?

Základem výskytů sucha je nedostatek srážek. Ale významnou roli sehrává i vysoká teplota vzduchu, která zvyšuje výpar. Výskyty sucha jsou dány také hodnotami výparu. Ovšem máme různé druhy sucha, a to meteorologické, hydrologické, zemědělské, půdní, ale i socioekonomické. Průběh sucha v jednotlivých letech na našem území není zcela stejný. Již jsem uvedl, že v našich podmínkách jde o sucho nahodilé.

Dopady sucha jsou různé, ale nejčastěji slyšíme o zemědělském suchu, jak tomu bylo v posledních letech. V minulém a v tomto roce se významně projevuje hydrologické sucho, sledujeme významné poklesy hladiny podzemní vody.

## Co města?

Rozvoj měst je celosvětový trend, který se nedaří zastavit, ba ani zpomalit. Městské prostředí je jednoznačně jiné než prostředí venkova, pohybem ve městě v podstatě opouštíme přírodní podmínky. Povrch města je tvořen převážně umělými materiály, městský vzduch je znečištěn mnoha plynnými i pevnými látkami, je zde zvýšená hlučnost apod., což jsou negativní stránky městského prostředí.

Ohřáté umělé povrchy města vyzařují více tepla než krajina s porosty, a zvyšují tak teplotu vzduchu během celého dne. Tím, že z města navíc rychle odvádíme vodu, dochází nejen ke snížení vlhkosti vzduchu, ale také ke zvýšení prašnosti apod.

## Existuje řešení?

Určitě, ale je nutné vycházet z poznatků vědy a přiblížit naše chování přírodním podmínkám.

Musíme se věnovat procesům prevence a veškeré naše postupy důkladně prověřit, než je začneme používat. Z hlediska udržení srážkové vody v naší krajině jsou důležité vlastnosti našich půd, jak zemědělských, tak lesnických, na kterých hlavně probíhá vsakování. Proto je důležité přijmout opatření pro zlepšení infiltrační schopnosti a zvýšení retenční kapacity těchto půd na původní stav.



RNDr. Ing. Jaroslav Rožnovský, CSc., je přední český klimatolog zabývající se suchem. Vystudoval meteorologii a zemědělství a je výzkumným a vývojovým pracovníkem brněnské pobočky Českého hydrometeorologického ústavu. Působí i na Mendelově zemědělské a lesnické univerzitě v Brně.

## Půda – základní nástroj pro udržení vody v krajině



Jaké jsou příčiny sucha a jakými nástroji je s nimi možné bojovat? Je potřeba posílit stabilizační roli krajiny, aby se zabránilo zbytečným suchům nebo povodním. Bez přehodnocení striktně ekonomicky zaměřeného způsobu jejího využívání toho ale nedosáhneme.

Jaký je přístup k půdě a krajině v České republice? Postupující klimatická změna s sebou přináší častý výskyt extrémních klimatických jevů. V České republice se zvyšuje průměrná roční teplota vzduchu. Celkové úhrny srážek zůstávají na stejné úrovni, mění se však jejich rozložení. Období vydatných srážkových úhrnů jsou střídána obdobími bez srážek, doprovázenými zemědělským až hydrologickým suchem. Suchá období v kombinaci s mírnými zimami s minimální sněhovou pokrývkou negativně ovlivňují množství povrchové i podzemní vody. Z toho vyplývá potřeba zadržet vodu v krajině, a to buď technicky (vodní nádrže), nebo správnou péčí o půdu. Zadržení vody v nádržích je nezbytné především pro zajištění dodávek pitné vody a nadlepšování průtoků ve vodních tocích (např. pro potřeby plavby, ředění odpadních vod či rekreace).

Pro zemědělství je vhodné především zadržení vody v půdě, kde může být využita pro rostliny i v déle trvajícím bezdeštném období. Odpadají tím sekundární náklady na závlahu plodin. Pro zadržení vody v půdě je ovšem nutný dobrý zdravotní stav půdy a vhodná drsnost povrchu (střídání plodin, zatravněné pásy, lesní porosty). Zdravá půda o mocnosti 1 m na ploše 1 km<sup>2</sup> dokáže zadržet v průměru 300 000 m<sup>3</sup> vody. Z toho také plyne, že než začneme v krajině uvažovat o technických zásadách, měli bychom se věnovat kvalitě půdy. Pokud vypočteme potenciální celkovou retenci našich zemědělských půd, jsme u čísla 8,4 miliardy m<sup>3</sup> vody. Jen pro představu, teď první nová plánovaná přehrada má mít objem cca 15 milionů m<sup>3</sup> vody, čili o několik řádů méně. Bohužel tím, že máme krajinu a hlavně půdu nemocnou, je momentální potenciál zemědělských půd zadržovat vodu výrazně nižší, a to o více než 3,3 miliardy m<sup>3</sup> vody, teď jsme na úrovni 5,04 miliardy m<sup>3</sup> vody.

Jak lze ještě předcházet povodním a suchu? Je-li řeč o půdě a vodě, nesmíme zapomenout na další vlastnosti půdy: infiltraci a filtraci. Infiltrace vody do půdy (neboli vsak) je proces, kdy se do půdy dostává voda a její část je pak v půdě zadržena (půda se chová jako houba, vodu nasaje a poté postupně uvolňuje) a zbývající voda se dále dostává níže a přes horninové prostředí např. dotuje podzemní kolektory vod. A dále půda, skrze niž proudí voda, funguje jako přírodní filtr, díky svým vlastnostem a biologickému oživení znečištěnou vodu čistí. Díky těmto schopnostem půda významně přispívá k udržení vody v krajině a předcházení vzniku povodní a sucha.

Jaké oblasti naší republiky jsou nejsušší? Z klimatologického pohledu jsou některé části území ČR (jižní Morava a Podkrušnohoří) hodnoceny jako suché, jelikož vykazují průměrné roční úhrny srážek pod 550 mm. Ze zemědělského pohledu je důležitý fakt, že sucho se vyskytuje nahodile, nepravidelně, a to jak v jednotlivých letech, tak v průběhu roku. Dokladem jsou sucha z let 2000, 2003, 2011, 2012, 2015. Srážkový deficit je často doprovázen nadnormálními teplotami, nižší poměrnou vlhkostí vzduchu, zmenšenou oblačností a větším počtem hodin

slunečního svitu. Tyto meteorologické prvky mají za následek vyšší výpar vody.

Jak tedy zlepšit retenční vlastnosti krajiny? Jedním z možných řešení nedostatku vody je zlepšování retenčních schopností krajiny. Krajinu je potřeba zorganizovat tak, aby se potenciálně negativní vlivy omezily na minimum, a naopak posílila její stabilizační role, která vzniku povodně či sucha zabrání nebo jejich vliv alespoň omezí na snesitelnou míru. Bohužel současné ekonomicky zaměřené působení organizace a využívání krajiny takové možnosti neposkytuje. Již ve druhé polovině 20. století došlo k radikálním změnám v uspořádání krajiny (průmyslové metody zemědělství, rušení krajinných prvků, rozorání travních porostů, rozsáhlé odvodnění pozemků – přes 25 % zemědělského půdního fondu, regulace vodních toků apod.). Neúměrně rozsáhlé půdní bloky, absence krajinných prvků a napřímené vodní toky nepodporují zadržení vody v krajině, což s sebou nese celé spektrum problémů (rychlý odtok vody, zrychlená eroze, zanášení a eutrofizace vodních toků a nádrží). Samostatným problémem je pak až 80 % propachtované půdy.

Jak přesně to tedy v naší zemi momentálně funguje? V České republice jsou již zavedeny přístupy, pomocí nichž je možné pozitivně ovlivňovat stav krajiny a míru dopadů extrémních klimatických situací za použití kombinace různých opatření. Jsou to především pozemkové úpravy, územní plánování a plánování v oblasti vod. Všechny tyto systémy jsou upravovány celou řadou odborníků, mnohdy však jednostranně zaměřených (v územních plánech není vždy respektována záplavová zóna, v pozemkových úpravách může být řešeno jen zpřístupnění pozemků, ve vodohospodářském plánování nemusí být zohledněny potřeby zemědělců). Zároveň jsou především pozemkové úpravy a vodohospodářské plány obtížně prosaditelné, proto v pozemkových úpravách mnohdy vše končí u návrhu opatření a vypořádáním vlastnických vztahů bez samotné realizace plánu společných zařízení.

Jaké zásady dodržovat při hospodaření s půdou? Půda je potenciálně obrovským zásobníkem vody, proto by řešení problémů se suchem a povodněmi mělo začínat právě u péče o ni. Každá půda má přirozené dispozice k hospodaření s vodou. Tyto vlastnosti jsou dány hlavně zrnitostním složením, které ovlivňuje pohyb vody v půdě, její infiltraci a retenci. Zásadní je i obsah a kvalita humusových látek. Některé půdní vlastnosti jsou prakticky neovlivnitelné (zrnitost půdy), jiné však závisejí na způsobu hospodaření. Jednotlivé pracovní operace na půdě mají zásadní vliv na infiltrační a retenční schopnosti půdy, potažmo i celé krajiny. Zejména se jedná o zpracování půdy (orba, podryvání, minimalizační technologie apod.). Nevhodným hospodařením se přirozené půdní vlastnosti zhoršují, dochází k degradaci půdy. V půdě degradované utužením je omezen pohyb vody, a tedy je snížena retenční schopnost půdy a její akumulací prostor pro zadržení vody.

Podobně negativně ovlivňuje zadržování vody také úbytek organické hmoty nekompenzovaný doplňováním statkových hnojiv. Vztah mezi půdou a vodou rovněž negativně ovlivňuje eroze půdy. Erozi dochází ke zmenšení „aktivního“ půdního profilu a opět se snižuje akumulací prostor pro vodu. Půda ochuzená erozí o humusové a zrnitostně jemné částice je v důsledku dlouhotrvajících vysokých teplot snáze vysušena. A krusta na povrchu nestabilní půdy urychleně odvádí srážkovou vodu povrchovým odtokem.

Volba optimálního způsobu zpracování půdy závisí na konkrétních stanovištních podmínkách (svažitost pozemku, zrnitost půdy, hladina podzemní vody) a klimatických faktorech místa. Nenahraditelná je aplikace dostatečného množství kvalitní organické hmoty pro udržení dobrých fyzikálních vlastností půdy. Důležitý je i vstup na pozemky za vhodné vlhkosti půdy, jako prevence utužení půdy a poškození půdní struktury. Nezbytné je využití protierozních opatření na svažitých pozemcích. Podle konkrétních podmínek jsou vhodná i další opatření, např. vápnění půdy, oprava či naopak znefunkčnění melioračních systémů apod. Velmi účinným nástrojem pro zlepšení hospodaření půdy s vodou je pěstování meziplodin, přičemž je potřeba volit ty, které půdu nevysušují (LOS, Landsberská směska apod.). Uvažovat lze i o mulčování. Nejčastěji se uplatňuje rozdrčené posklizňových zbytků (kukuřice, řepky, obilovin) a jejich zapravení do půdy. Vzhledem k tomu, že jednotlivé degradační faktory jsou často vzájemně propojené, pro hospodaření půdy s vodou je nezbytná celková kvalitní péče o půdu, nikoliv její zastavování.

Co lze říci na závěr?

Celé generace lidstva si půdy vážily, neboť na ni byly existenčně závislé. Naše moderní společnost ale tím, že žije v nadbytku, jídlo si kupuje v hypermarketech a sleduje jen nejnižší cenu, tuto po tisíciletí trvající vazbu přetřhala. A dnes si v kontextu sucha a povodní začínáme pomalu uvědomovat, že je nejvyšší čas se vrátit k našim kořenům a změnit přístup k půdě a krajině.



Ing. Jan Vopravil, Ph.D., vystudoval Lesnickou fakultu České zemědělské univerzity v Praze, je vedoucím oddělení pedologie a ochrany půdy Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy. Přednáší, přispívá do odborných periodik.

## Decentrální řešení odpadních vod v obcích



V tomto rozhovoru se s Karlem Plotěným zaměříme na problematiku odpadních vod. Představíme případy ze zahraničí, kterými by se naše legislativa mohla inspirovat. Co se stane s vodou a s naším odpadem potom, co spláchneme záchod?

Jaký je rozdíl mezi centrálním a decentrálním řešením odpadních vod a jaký je jejich ekologický dopad na krajinu?

Modely, kdy jediným řešením je buď centrální čištění, nebo jímka na vyvážení (příčemž toalety jsou splachovací), jsou již dávno překonané i v Evropě, a to hned po několika liniích. Například Německo oficiálně ustoupilo od snahy centrálně odkanalizovat celou zemi už v devadesátých letech, kdy si vyhodnotilo, že by takové počínání bylo jak neekonomické, tak i neekologické a „neudržitelné“, a podpořilo realizaci decentrální po všech stránkách – ekonomicky (dotace), legislativně (jednoduché povolování a kontrola, reálně zdůvodněné požadavky) a metodicky (byly vypracovány postupy pro zpracování územních plánů a jejich posouzení z víceparametrových hledisek ve formě ATV směrnic). Stejně tak vyvážení jímek na centrální čistírny je po stránce nákladů a dopadů na ekologii až na výjimky nejméně výhodné. Začíná se tak prosazovat decentrální řešení s využitím domovních čistíren a novým trendem je i dělení vod a hospodaření s nimi (NASS – nové způsoby sanitace). Rovněž se začíná uplatňovat názor, že pro konkrétní lokalitu by mělo být zvoleno řešení, které budou její obyvatelé akceptovat, a to po všech stránkách. Novým parametrem je vzhledem k závislosti mezi způsobem odkanalizování a životními náklady i sociální únosnost zvoleného způsobu.

Co máte přesně na mysli sociální únosností? Jde o finanční podmínky?

Ano. Se snahou centrálně odvodnit i malé a roztroušené lokality exponenciálně rostou náklady. Investiční náklad i 350 tis. Kč na ekvivalentního obyvatele (EO) není žádnou zvláštností. Pokud by tyto náklady měli nést sami lidé, kterých se to týká, cena za odvádění odpadních vod by pro mnohé z nich byla sociálně neúnosná. Pokud by se na odvodnění měli solidárně podílet všichni připojení (nebo i stát), tak jak se děje dnes, i pak by se v některých lokalitách s vysokým poměrem délky kanalizace na obyvatele úhrada dostávala za hranici sociální únosnosti. Totéž platí i pro vyvážení jímek – náklady na jejich instalaci a vyvážení jsou za oficiální hranici sociální únosnosti, zejména pokud uživatelé dodržují všechna pravidla. Z vysoké ceny za vyvážení proto vyplývá i vysoké riziko, že provozovatelé budou hledat „náhradní řešení“ a bude docházet k nedovolenému vypouštění.

Z čísel uvedených v tabulce (str. 16) vyplývá, že z pohledu sociální únosnosti a spravedlnosti bychom odvádění odpadních vod měli řešit centrálně, pokud to jde, a pokud se to nevyplatí, pak decentrálně. Z decentrálních způsobů bychom měli upřednostnit skupiny čistíren. U individuálních domovních čistíren je vhodné snažit se minimalizovat provozní náklady (např. na vzorkování, odvoz kalu) a žumpy povolovat jen zcela výjimečně, což v podstatě nařizuje i legislativa – viz vyhláška 269/2009 Sb., kterou se mění vyhláška 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území.

Zdá se, že domovní čistírny jsou stále ještě okrajový fenomén a mnoho lidí stále používá na odpadní vodu jímky, které se musí vyvážet.

Přesto, že domovní čistírny již naše legislativa upřednostňuje před jímkami, je to s nimi v praxi prozatím jinak. Prosazují je úředníci na vodoprávních úřadech a obyvatelé obcí se často nechají donutit k tomuto problematickému způsobu řešení a jsou rádi, že mají odpadní vody vyřešené. Problém s náklady, na který přijdou cca po roce, řeší zatím jen osamocení povětiv jednotlivci, když zjistí, k čemu se ve skutečnosti zavázali. Ostatní si hledají nějakou třetí cestu...

Vy jste se této problematice věnoval i v zahraničí. Získal jste tam nějaké nové poznatky pro efektivní řešení této situace doma?

Zkušenost z pracovní cesty na Nový Zéland (šlo o snahu vybudovat sídliště pro cca tisíc lidí, kde odvádění odpadních vod mělo být řešeno jímkami na vyvážení kvůli blízkosti cenného jezera) byla taková, že i přes největší snahu udržet lokalitu ve stavu umožňujícím použití podzemní vody jako vody pitné se to nepovedlo. Ukázalo se, že pokud se voda odebírá ze zvodně, která přímo navazuje na terén, na němž jsou umístěny domky se zahrádkami, je nereálné udržet požadovanou kvalitu vody i přesto, že byl zaveden přísně kontrolovaný režim odvážení odpadních vod (přímo v místě působí vodní strážník). Při stavbě asi padesáti domku již musela být pitná voda přivezena z jiné lokality.

Výsledkem mé úvahy tedy je, že musí existovat něco mezi oběma extrémami (centrální čistírnou a jímkou na vyvážení), které ale mohou být (a také jsou) za určitých okolností i reálným a neefektivnějším řešením. Je to jako prosazovat traktor s pluhem na orbu na zahrádce, anebo naopak snaha jít s rýčem rýt stohektarový lán...

Je to i otázka technologií a jejich dostupnosti?

Volba technologie a nastavení hranice požadavků obvykle ovlivní i provozní náklady, zejména pokud jsou požadavky neúměrně vysoké – jako např. generální požadavek na denitrifikaci u domovních čistíren. Denitrifikace v přírodě, zejména v toku, proběhne samovolně, a ještě se přitom zlepší kyslíkové poměry. U roztroušené výstavby je možné počítat i se samočisticími procesy. Neúměrné požadavky a náklady jsou pak neobhájitelné, např. při srovnání s vnosem dusíku ze zemědělské činnosti a požadovanými opatřeními. Z jednoho hektaru intenzivně obhospodařované půdy skončí ve vodě až 100 kg dusíku, tj. 100x víc, než do prostředí vnese 1 člověk, pokud vypouští i neúplně předčištěnou vodu. Dá se dokázat, že jedna pasoucí se kráva ovlivní podzemní vody více než penzion s deseti obyvateli.

A jaký dopad vlastně mají na životní prostředí lidské toalety a odpadní vody?

Například oddělení moči nebo používání nezaváděných šedých vod by určitě vedlo ke snížení zatížení prostředí např. léky a také k podstatnému zmenšení transportovaných objemů odpadních vod, a tedy i snížení provozních nákladů. Nadace Billa a Melindy Gatesových již

několik let usiluje o úplné odstranění moči a exkrementů z transportu a čištění odpadních vod. Např. na konferenci IWA v Athénách 2016 byla prezentována čínská a indická cesta pro řešení obcí, kterou dnes využívají desítky tisíc obcí na světě. Spočívá v tom, že na exkrementy a moč se použijí suché toalety a šedé vody se zasakují přímo v místě. S ohledem na místní podmínky je to určitě neefektivnější řešení, které udržitelně zabezpečí lokalitu jak po stránce zdravotní (včetně ochrany zdrojů vody), tak z hlediska ochrany životního prostředí, a nákladově je navíc přijatelné i pro nejchudší obyvatele.

Jak takový systém na zpracování exkrementů funguje v praxi?

Výhody kompostovacích toalet z hlediska udržitelnosti jsou zřejmé – výsledkem je přeměna exkrementů a moči na hodnotné hnojivo, přičemž vše se uskutečňuje v místě, tedy bez znečištění okolí transportem a bez negativního vlivu na životní prostředí (z odpadu vznikne hnojivo). Šedou vodu je pak možno likvidovat v místě – zásakem nebo závlahou. Jde o vodu bez produktů lidského metabolismu s minimálním znečištěním (zvláště pokud je vyčištěna). I tato voda se dá zabezpečit, aby vyhovovala jak z hlediska vlivu na životní prostředí (riziko znečištění je menší nebo srovnatelné např. s použitím hnojiv nebo prostředků chemické ochrany na zahrádce), tak z hlediska vlivu na zdraví – jedná se o vodu ze sprch s příměsí prostředků, které byly hygienicky testovány a povoleny pro styk s povrchem těla. Je-li voda čistěna (případně hygienizována), pak je její kvalita ještě méně napažitelná z hlediska zdravotního. Pokud se na aplikaci použije např. kapková závlaha, pak je riziko ohrožení životního prostředí a zdraví skutečně eliminováno na minimum.

Ale ne všichni na venkově si takový záchod mohou dovolit...

V demokratické společnosti by měla být dodržena zásada, že nelze diskriminovat část občanů. Proto by mělo platit, že ten, kdo se nemůže napojit na veřejnou kanalizaci, by neměl být diskriminován a mělo by mu být umožněno vybrat si z nabídky variantních řešení, která mu zabezpečí stejné sociální podmínky, jako mají ostatní. Dokonce lze dokázat, že jsou k dispozici variantní řešení, která při nižších nákladech zabezpečí obdobný dopad na lokalitu, jako má diskutabilní „stoprocentní“ vyvážení jímek. Zvláště když není zřejmé, že se čištěním nebo odvážením nějak viditelně změní stav lokality z hlediska kvality podzemních vod. Jsou totiž i další zdroje znečištění, které ovlivňují kvalitu podzemních vod – zemědělská činnost (nejvíce pastva), hnojení, chemická ochrana rostlin, provoz na komunikacích...

Problematika odpadních vod se stává zásadním politickým tématem. Jak v tomto ohledu funguje naše legislativa?

Naše legislativa se sice tváří, že neznevýhodňuje některé způsoby řešení odpadních vod, ale už tím, že tato řešení přehlídá, aplikuje se na ně

nevhodným způsobem nebo na ně klade požadavky pro kontrolu jiných technických řešení, tato řešení uměle znevýhodňuje. Konkrétních případů je hned několik, patří sem např. odběry vzorků a způsob kontroly provozu.

Také stát, ministerstva a úředníci se tváří, že podporují některé nové postupy v řešení odpadních vod, a část se dokonce o jejich podporu i upřímně snaží. Dobrá myšlenka je ale v praxi znehodnocena dalšími kroky, které na ni nenavazují a vyplývají ze setrvačnosti (neochoty něco měnit), z chybných předpokladů nebo z vědomě i nevědomě šířených dezinformací. Například vyšel dotační titul podporující recyklaci šedých vod a jejich následné použití na závlahu. Tato část je ale následně znehodnocena tím, že názor šířený vodoprávními úředníky zní: závlaha i vyčištěnou odpadní vodou je vypouštění do vod podzemních. A pak je zbytečné nad takovým dotačním titulem uvažovat. Už jen náklady na vzorkování jsou vyšší než možná úspora. Přitom např. v Německu závlaha vyčištěnými šedými vodami vůbec povolování nepodléhá. Je přeci úplně logické, že zalévám takovou vodou, o které jsem přesvědčen, že je v pořádku, co se týká složení,

a takovým množstvím, jaké potřebují rostliny. Obdobný je z hlediska navýšení nákladů také požadavek v dalším dotačním titulu požadující instalaci čistíren třídy III pro vybrané lokality, a tím zvýšení nákladů na čištění o desítky korun na m<sup>3</sup>. Nehledě na to, že z celkového pohledu je ekologické hodnocení tohoto postupu sporné – zvýšení produkce kalu, jeho transport a likvidace atd.

Co tedy mohou jednotliví občané v takovéto situaci dělat?

Pokusme se, ať už v duchu legislativy (naší nebo evropské), nebo nejrůznějších strategií (cirkulační ekonomika, city of future, udržitelnost) a hlavně v duchu zdravého rozumu jednat co nejracionálněji. Nechme fungovat věci, které fungují, dokud nenajdeme skutečně efektivnější řešení (fungující mentální modely). Nepouštějme do systému znečištění, se kterým si pak neumíme poradit, a nedělejme na základě polopravd a tlaků lobby zmatené kroky, které nás stojí úsilí, prostředky a ve výsledku nevedou ke změně k lepšímu. Na druhé straně ale zkoušejme, experimentujme a hledajme nová řešení.



**Ing. Karel Plotěný se snaží o prosazení a propagaci udržitelnosti a cirkulární ekonomiky v oblasti nakládání s vodami. Je absolventem Fakulty stavební Vysokého učení technického (VUT FAST) v Brně a postgraduálního studia na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze. Už 23 let pracuje jako jednatel vodohospodářské firmy Asio, spol. s r.o, která se zabývá dodávkami technologií pro čištění komunálních i průmyslových vod a v poslední době i výzkumnou činností. Aktivně se účastní tvorby legislativy v oblasti odpadních vod.**



	INVESTIČNÍ NÁKLADY	PROVOZNÍ NÁKLADY	NÁKLADY NA m <sup>3</sup>
Veřejná kanalizace			asi 45 Kč
Skupinová ČOV pro 50 EO	300 tis. Kč	20 tis. Kč	asi 20 Kč
Domovní ČOV (tř. 1)	70 tis. Kč	10 tis. Kč	asi 90 Kč
Žumpa	90 tis. Kč	24 tis. Kč	asi 200 Kč
Sociálně únosná cena			asi 50 Kč

Cena (v Kč) za likvidaci odpadních vod (za m<sup>3</sup>) při 20 letech životnosti objektu, hrubé orientační srovnání pro kalkulaci bez přípojek pro 4 ekvivalentní obyvatele (EO) při spotřebě 100 l/EO/den. Stočné je bráno jako příklad stočného obvyklého ve velkých městech, v případě propočtu pro malé obce by stočné bez solidárního příspěví větší lokality činilo i stovky korun. (ČOV – čistička odpadních vod)

## Zastavit sucho kompostováním



Nedostatečný zájem o návrat kompostu a další organické hmoty do půdy přivedl Tomáše Hodka k dotační politice vlády, a vznikla tak kampaň Voda pro každého. Ta se nyní prezentuje i pod názvem Zastavit sucho a jejím cílem je upozornit na souvislosti mezi dotační politikou vlády a stavem půdy, vody a klimatu.

Vnímáte, že i lidé, kteří dřív ekologii příliš neřešili, na vlastní kůži cítí, že se něco děje?

Změna klimatu je dnes neoddiskutovatelným faktem, stává se realitou. Dochází k ní a my lidé jsme spoluvůrci této situace. Člověk nemusí být vědec, aby chápal, že uhlík nikam nemizí, ani se nový nevytváří. Je ho tu stále stejné množství, ale jde o to, kde se nachází, zda je vázaný v půdě, nebo se uvolňuje do atmosféry. My dnes vlastně děláme všechno pro to, aby uhlík nebyl součástí rostlin nebo půdy, je emitovaný do ovzduší. Vinou lidské činnosti na planetě ubývá uhlík ve vázané formě a přibývá ho v atmosféře se všemi důsledky, které k tomu patří. Uhlík, který se tu ukládal miliony let z přesliček a plavuní, nyní používáme ve formě fosilních paliv a spalováním je přeměňujeme ve skleníkový oxid uhličitý. Kácíme pralesy, na erodované půdě je menší přírůstek organické hmoty, lesy usychají. Tím v krajině ubývají pohlcovači oxidu uhličitého a objem skleníkových plynů v atmosféře dále narůstá.

Jak souvisí změna klimatu s kompostováním?

Nejčastěji se k zastavení klimatické změny nebo ke zmírnění jejích dopadů požaduje snižování emisí CO<sub>2</sub>, a za typický problém se označuje letecká a automobilová doprava. Zároveň ale podceňujeme potenciál přírody a krajiny, který je mnohonásobně větší. Vedle snižování emisí totiž potřebujeme začít aktivně vázat uhlík do půdy. Kompostováním a aplikací kompostu na půdu opět ukládáme uhlík do půdy – dochází k tzv. sekvestraci – a zároveň obohacujeme půdu o živiny, které podporují růst rostlin, jež na sebe uhlík vážou, budují z něj stonky, listy, dřevní hmotu.

Dalším (a hlavně pro ČR) významným faktorem je, že nejbližší moře je od nás vzdálené 800 kilometrů. To znamená, že se tu neprojevuje vliv vlhkého oceánského vzduchu na malý vodní cyklus a lokální vlhkost vzduchu je závislá na odparu vody u nás v České republice. Když se podíváte na mapu, vidíte, že vodní plochy jsou v celkové rozloze zanedbatelné a hlavní odpar vody probíhá z půdy, která je u nás největším vodním rezervoárem. Proto nezbytně potřebujeme, aby půda v České republice dokázala zasakovat a zadržovat vodu. Kompost tomuto procesu významně pomáhá, jelikož obohacuje půdu o organickou hmotu. Ta je potravou pro mikroorganismy, které si vytvářejí kalíšky, do nichž chytají vodu, aby přežily letní sluneční žár. Těmto kalíškům se říká humus. Na rozdíl od jílovitých částí půdy, kde pronikání vody trvá hodiny a dny, humus vodu nasává rychle jako houba. Dostatek vody zachycené v humusu se odpařuje, přičemž se půda i rostliny ochlazují, a odpar vody tak snižuje teplotu prostředí. Když je schopnost půdy zadržovat vodu vlivem nízkého obsahu organické hmoty nedostatečná, rostliny nemohou sebe ani své okolí ochlazovat a začínají usychat. To dnes vidíme všude okolo nás v naší zemědělské krajině.

A to, kolik živé půdy máme, záleží na zemědělci? Zemědělci mají na stav půdy zásadní vliv a největší vliv má 7 % zemědělských podniků, které

obhospodařují 65 % zemědělské půdy. To už samo o sobě představuje problém, protože u velkých podniků obhospodařujících tisíce hektarů půdy je nutné procesy automatizovat a je zde velký tlak na efektivitu. A tu nabízí průmyslové hnojení a chemické ošetřování rostlin. Protože však nic neplatí absolutně, i mezi velkými zemědělci jsou dobří hospodáři a stejně tak i mezi menšími zemědělci jsou hospodáři špatní. Cenová a dotační politika podporuje pěstování suchomilných rostlin – řepky, pšenice a kukurice. Problém sucha tak sice dnes zeměděle trápí, ale zatím to není v rozsahu, který by je přivedl k zásadní změně hospodaření. Zemědělství zaměřené na výnos sleduje především výkonové parametry a péče o půdu a krajinu je vnímána jako podružný problém. Používaná chemie ovšem spolu s plevele, plísňemi a hmyzem likviduje i život v půdě. Přitom téměř 30 let trvajících výzkumy amerického výzkumného pracoviště Rodale Institute ukázaly, že právě zlepšení způsobu hospodaření by se mohlo stát nejefektivnější a nejdostupnější strategií při snižování emisí oxidu uhličitého. Jiný výzkum odhaduje, že díky návratu k tradičnímu způsobu hospodaření by mohlo každoročně dojít k navázání čtvrtiny všech světových emisí oxidu uhličitého.

Daly se současné problémy předvídat?

Ano, odborníci na tyto problémy upozorňovali už v době, kdy jsem se v roce 2004 díky našemu vstupu do EU začal zabývat směrnicí o nakládání s odpady. Od té doby ve spolku Ekodomov řešíme třídění bioodpadu a kompostování. Oslovovali jsme zemědělce, ale není lehké jít proti chemickému lobby, které mají promyšlený agrotechnický plán a prodají vám ho včetně osiva s tím, že vám naplní i výnosy a zisk. Je to tak lákavé a jednoduché. Jít proti tomu s myšlenkou, aby si zemědělci sami tradičním způsobem vyráběli kompost, působí naivně a nereálně. Chemie vítězí. Ke zlepšení situace nepřispívá ani fakt, že dotace jsou u nás nastavené tak, že stoprocentně preferují „chemické“ hospodaření a jsou benevolentní vůči jeho negativním ekologickým dopadům.

Vidíte nějaké řešení?

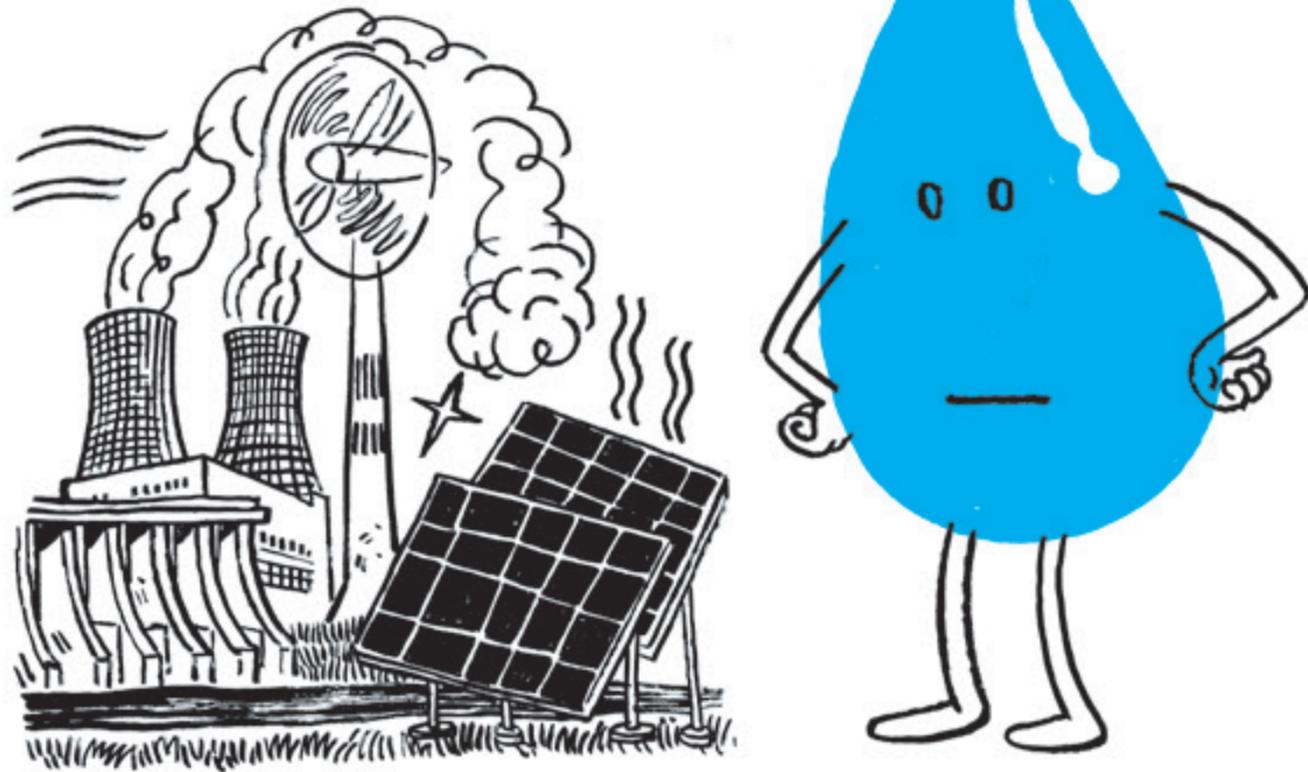
Jedno z možných řešení vidím v tom, že u nás je zhruba milion vlastníků, kteří půdu velkým podnikům propachtovávají. Dostali ji zpět v restituci, většinou ale hospodaření nerozumějí a nemají zájem o to, jak jejich pozemky a půda na nich vypadají. Pomohlo by, kdyby se začali starat o to, jakým způsobem se na jejich půdě hospodaří. V pachtovních smlouvách by povinně měl být definován stav půdy, aby bylo jasné, jak se o ni zemědělec stará. K tomu je potřeba tento stav znát a tady by měl také pomoci stát, aby do pravidelného monitoringu živin zařadil i sledování organické hmoty. Další důležitý krok představuje zásadní změna dotační politiky. Ta se nastavuje rozhodnutím vlády a vládu volíme my voliči. Je tedy na nás, abychom požadovali, aby dotace byly vypláceny zemědělcům, kteří se starají o život v půdě, vracejí do půdy organickou hmotu, a pomáhají tak zadržování vody v krajině.

Zapojit se může každý z nás podle svých možností praktickým kompostováním, péčí o své či svěřené pozemky nebo jen podporou smysluplných požadavků. Více informací naleznete na [www.zastavitsucho.cz](http://www.zastavitsucho.cz). Ne nadarmo zní motto našeho spolku: „Vracíme, co si bereme, víme jak, víme proč.“



Tomáš Hodek je předsedou spolku Ekodomov a od roku 2004 sleduje, kam směřuje péče o půdu. Snaží se hledat řešení, jak předejít přicházejícímu vysušování a devastaci krajiny. Poskytuje poradenství a technickou podporu pro sběr a zpracování organických zbytků v domácnostech, ve firmách, ve školách i v obcích.

## Voda v energetice



Milan Smrž se dlouhodobě zabývá energetickou politikou a obnovitelnými zdroji energie. V tomto rozhovoru popisuje využívání vody v českém energetickém průmyslu.

Jakou přímou spojitost má voda s výrobou elektřiny?

To první, co člověka napadne, jsou vodní elektrárny. Ty jsou samozřejmě vynikajícím zdrojem energie, ale jenom ty malé. V Evropě se za obnovitelný zdroj energie považují elektrárny do 10 MW. Velké vodní elektrárny jsou většinou obrovským zásahem do krajiny i života lidí. Vodní elektrárny na druhé straně ale mají nejlepší energetickou návratnost, podíl mezi vyrobenou a investovanou energií je jeden z nejvyšších.

V některých málo obydlených a převážně zemědělských oblastech, jako v některých zemích Jižní Ameriky, pokrývají vodní elektrárny velkou část spotřeby elektrické energie, ale u nás to jsou jen asi 3 % roční výroby elektřiny. Ještě využitelná je asi jedna třetina jejich výkonu.

Proč tepelné elektrárny potřebují chladicí vodu, když vyrábějí elektřinu z horké páry?

To je fyzika. Energií z tepelného procesu je možné získat jenom mezi různými teplotami. Pára, kterou tepelná elektrárna vyrobí, projde turbínou a pak musí být zchlazena, aby mohla být zase vrácena do okruhu. Účinnost jakékoliv tepelné elektrárny roste s teplotním rozdílem mezi nejvyšší teplotou páry a nejnižší teplotou vody.

Ve kterých elektrárnách je potřeba chladit?

Ve všech tepelných elektrárnách, kde se pracuje s párou, tj. ve fosilních elektrárnách spalujících uhlí, plyn nebo ropné produkty, ale také v jaderných elektrárnách i v těch, které spalují biomasu – ty rovněž jako tepelné médium používají páru.

Jsou nějaké elektrárny, které chladit nepotřebují?

Jsou to především fotovoltaické a větrné elektrárny, které jsou na tom ještě lépe než ty fotovoltaické. U fotovoltaiky, pakliže dlouhou

dobu neprší, jsou panely zaprášené. Toto znečištění vede ke snížení účinnosti, protože část slunečního tepla se zachytí, respektive odrazí od nečistot na povrchu. Fotovoltaické panely i celé elektrárny je proto potřeba čistit, k čemuž se používá mytí ručními nebo mechanickými kartáči a vodou. Jsou ovšem i jiné možnosti, jako například nanotechnologické povrchy firmy Solar Sharc, které zabraňují přilnutí různých nečistot na povrch panelů. Provoz fotovoltaické elektrárny vybudované s těmito technologiemi má pak spotřebu vody nulovou.

Jaká je spotřeba vody na vyrobenou energii u jednotlivých typů elektráren?

Nejvyšší je právě u jaderných elektráren, pak následují elektrárny uhelné. V letních měsících minulého roku byl omezen provoz ve dvou jaderných elektrárnách – příčinou bylo snížení výkonu kvůli vysoké teplotě chladicí vody v řece Rhóně a následné odstavení jaderných elektráren Bugey a Saint-Alban a omezení výkonu jaderných elektráren Loviisa ve Finsku a v Mühleberg ve Švýcarsku. S postupující klimatickou změnou budou velmi pravděpodobně podobné problémy narůstat.

Jsou ještě další vazby mezi energetikou a vodou?

Voda nám může pomoci akumulovat energii, když ji zrovna aktuálně nepotřebujeme. Nejznámějším způsobem jsou přečerpávací elektrárny, které jsou u nás tři, ale jsou navrženy i další možnosti, například přečerpávací elektrárny v hlubinných nebo povrchových uhelných dolech. Kreativní, ale zatím nerealizovanou ideou je návrh prof. Heindla z Furtwangenské univerzity, který využívá gravitační síly obrovského skalního pístu pro akumulaci vody. Jiným typem akumulace je rozklad vody přebytečným obnovitelným proudem na kyslík a vodík. Vodík se může použít k pohonu automobilů nebo se může přidávat do zemního plynu.

A může nás voda také poškodit?

Klimatická změna vede ke stoupání hladiny oceánů, což bude znamenat ztrátu obživy a prostoru k bydlení pro velmi velké počty lidí a z toho plynoucí masové pohyby obyvatelstva. S klimatickou změnou hrozí sucha a záplavy, jak vidíme na mnoha příkladech z poslední doby.



**Milan Smrž působil na katedře energetiky Vysoké školy chemicko-technologické. Je autorem a spoluautorem desítek odborných publikací a patentů, a od roku 2003 viceprezidentem evropské asociace Eurosoar usilující o úplnou náhradu fosilních a jaderných zdrojů elektrické energie zdroji obnovitelnými. V letech 2005–2010 byl účastníkem rozvojových projektů v Zambii. Věnuje se osvětové činnosti a práci s mládeží.**

ENERGETICKÝ ZDROJ/TECHNOLOGIE	SPOTŘEBA VODY (m <sup>3</sup> /GJ)	V LITRECH NA kWh
Příprava jader. paliva (centrifugy)	0,018–0,312	
Jaderná výroba elektřiny	0,378–0,705	
Jádro celkem	0,396–1,017	1,42–3,65
Výroba elektřiny z uhlí	0,308–0,742	1,11–2,67
Výroba elektřiny z větru	0,000	0
Fotovoltaika	0,001–0,027	0,0036–0,097

Spotřeba vody na výrobu elektřiny  
Zdroj: E. S. Spang, W. R. Moomaw, K. S. Gallagher, P. H. Kirshen, D. H. Marks: The water consumption of energy production: an international comparison. *Environmental Research Letters*, Volume 9, Number 10, 8 October 2014.

## Státu se nedaří naplňovat ekologické strategie



Ohledně vody stát stále podléhá betonové lobby, která by ráda stavěla hlavně přehrady. Už je ale jasné, že bojovat se suchem je třeba jinak a jinde. Jak se k alarmující situaci staví politická reprezentace naší země?

Občanská společnost se díky již zjevným katastrofickým výhledům začala v posledních letech zajímat o ekologii. Odpovídá tomu i politická situace?

Zdaleka nikoli. Je to ale dost individuální: najdeme již i politiky ekologicky erudované, kteří vědí, že klima a ohrožení životního prostředí je průšvih první velikosti. Jiní na tom, že ekologii a dokonce i slušné mravy ignorují, stavějí svou politickou kariéru. Je to spodina národa, jako například Kubera a Zeman, nejhorší příklad pohrdání pravdou, vědou, právem i občany. Ze stran pak tradičně zejména ODS je naprosto mimo realitu ohledně klimatu, ochrany přírody, ekologie. ČSSD a developerský lobbista ve Sněmovně Foldyna a všichni, kdo hlasovali pro vyloučení veřejnosti z práva na ochranu přírody svých domovů v rámci novely stavebního zákona, pak vrátili tuto zemi před rok 1989.

Má Česká republika smysluplnou jednotnou strategii mitigačních a adaptačních opatření? Pokud ano, naplňuje ji? (Je vůbec možné čehokoliv dosáhnout, když z ničení ekosystému přímo a nejvíce těží sám premiér země?)

Smysluplnou strategii Česká republika má, ale nedaří se jí dostatečně naplňovat. Zejména ne mitigaci a adaptaci také kulhá na všechny čtyři nohy. Jsme země plná uhelných baronů a bolševického myšlení, které jako reliktní zařízení dožívá v některých oborech, ministerstvech a ústavech. I když opatření na adaptaci se již začínají – byť těžce – rodit, ale zase jim brání opačný extrém, přílišné lpění na primariátu vlastnictví – tedy nesouhlasy vlastníků s návratem vody. Jinak dosáhnout je možné čehokoli. S premiérem to má společného pramálo. Nemocný je téměř celý zemědělský sektor, zejména velkofarmy, který ochořel průmyslem – chemizací, těžkou technikou, zničením půdy. Takže hlavní věc je vyhnat korporace od jejich vlivu na zemědělství a zemědělce a dále je nutné eliminovat vliv Agrární komory, která průmyslové zemědělství podporuje, a změnit legislativu směrem k zezelenání zemědělství, podpoře rodinných farem a ekologického hospodaření. Špinavá, půdu poškozující a ČR vysušující praxe zemědělského průmyslu musí přijít o dotace. Odměnění budou pouze ti, kteří se o půdu starají správně, zadržují vodu v krajině a podporují i kvítí a hmyz, zdravé potraviny a čistou vodu.

Jak jsou na tom česká legislativní opatření ve srovnání s ostatními státy EU? Jak EU zasahuje do naší politiky životního prostředí?

V řadě případů jsme na hranici nutných minim, nebo ČR dokonce bojkotuje omezení chemie v EU/ČR (jako v případě jednání o přípravku Roundup). To je skandál, vlastizrada. Takoví lidé by měli být automaticky dále nevolitelní. Jindy ČR, i když se přihlásí k mezinárodním závazkům, nepodnikne nic, aby jim dostála. Například v jednotné politice ochrany krajiny jako celku a hodnoty samé o sobě, nebo pokud jde o naprosto otřesnou praxi sanace azbestu (slabé normy, slabé firmy, nulová kontrola, a ještě jsou slabé zákony obcházeny!) či o špatnou ochranu půdy

a krajiny, biodiverzity. Krom toho máme nejhorší vodní stopu v Evropě, jedno z nejhorších a největších poškození toků v Evropě, nedaří se nám plnit rámcovou směrnici o vodách, máme potíže dodržet směrnici Natura 2000 (viz nepochopitelná snaha budovat stupeň na Labi u Děčína, když je z hlediska platné legislativy EU jasné, že jde o nevratné poškození, a tudíž že ho nelze povolit, ale čelní politici přesto hlásají, že by to mělo jít) nebo se prosazují plány na realizaci naprosto nesmyslného průplavu Dunaj–Odra–Labe. Pak se nemůžeme divit, že chuť občanů dodržovat právo na úseku ochrany životního prostředí a přírody bývá nulová.

Jakou roli hrají neziskové organizace? Je možné nastartovat změny „zdola“?

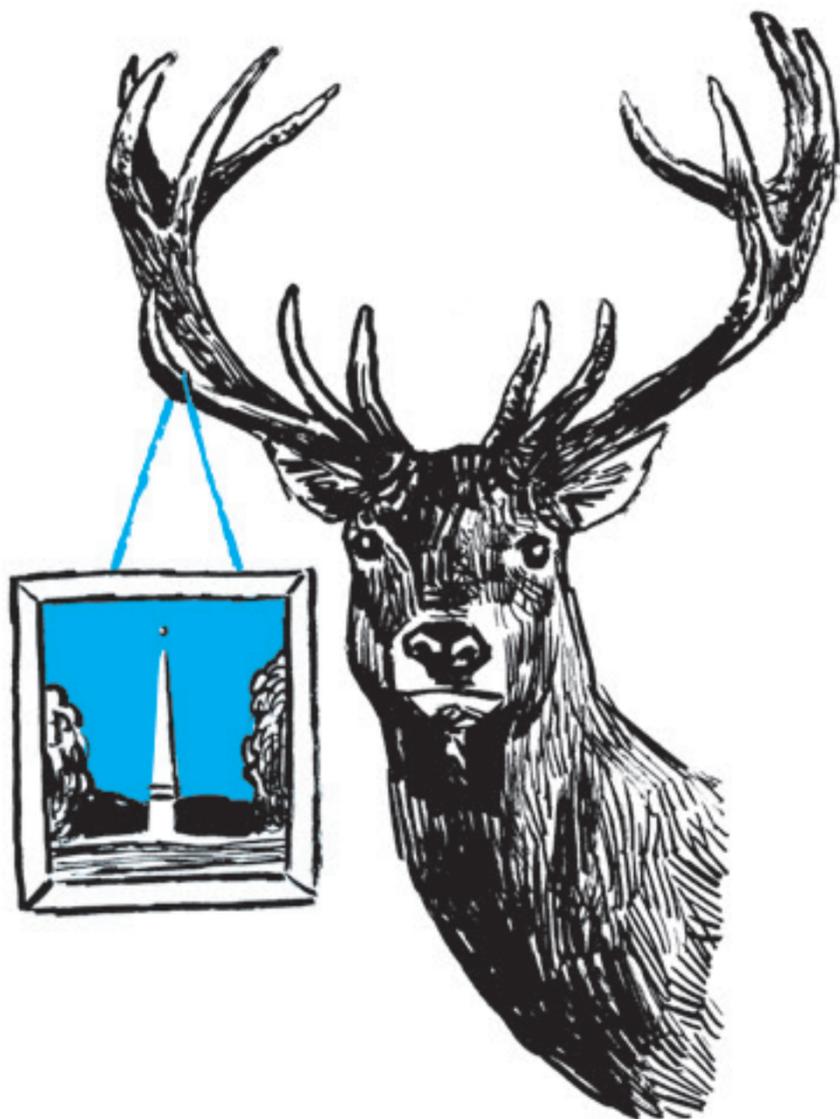
Nezisk zde hraje klíčovou roli. Také často zachraňuje demokracii, legislativu a musí bojovat proti státu, politikům, lobbistům a hloupým nebo uplaceným médiím, abychom ustáli dodržení legislativy. Viz náš pět let trvající vítězný boj proti frakování.

Nastartovat změny zdola není jen možné, ale je to nezbytné a je to prakticky jediná možnost. Děláme na tom fakt tvrdě už desetiletí.



Jiří Malík započal dráhu ekologa a vedaře již před rokem 1989 v podzemním ekologickém hnutí Ekona Náchod. 20 let působil na Správě CHKO Broumovsko. Studuje globální ekologické problémy, je autorem zákona na ochranu ozonoféry a šéfem Koalice STOP HF proti frakování břidlic (záchrana vod pro 1,5 milionu obyvatel ČR). Podílel se na stopce plánu přehrady Pěčín. Je spoluautorem Modelu Zdoňov, což byl pilotní projekt plošné zádrže vody a renovace krajiny pro ČR a EU, jehož replikace na území ČR může zajistit vodu v množství cca 1,5násobky objemu všech 165 přehrad ČR dohromady, a iniciátorem start-upu celosvětového hnutí Rodina Matky Země s cílem přechodu lidstva na udržitelnou ekostopu.

## Obora Obelisk – práce, která do krajiny vrátila vodu



Obora Obelisk se nachází mezi Lednicí, Podivínem, Přítluky a Rakvicemi. Jde o asi 500 hektarů původně vysušené krajiny. Díky krajinářským úpravám v podobě obnovených mrtvých ramen řeky Dyje se sem vrátila voda. Dnes toto území pumpuje do vzduchu tisíce litrů vody. Dvacet let práce, která podle krajinářského architekta Přemysla Krejčíříka stála za to.

Nedávno jste dokončili úpravy krajiny v oboře Obelisk. Jak to celé začalo?

V roce 2000 nás oslovil generální ředitel břeclavské společnosti Alcaplast František Fabičovič. Už věděl, že pátráme po detailech historie Lednicko-valtického areálu. A jeho zajímalo, jak krajina v lokalitě Obeliskové obory vypadala dříve. Dali jsme pro něj dohromady archivní podklady a „přečetli“ krajinu. Kde byla mrtvá ramena, kde louky, pole a les.

Dnes je to mimochodem velmi snadné, k leteckým snímkům se na internetu dostanete na pár kliknutí. Tehdy ale letecké snímky nebyly obecně známé a s jejich dostupností to bylo na pováženou. Museli jsme si pro ně zajet, vyhledat je v archivech, srovnat, utvořit překryvy. A tím vlastně naše spolupráce začala.

Bylo to dost neobvyklé, není u nás zvykem, že by měl majitel k dispozici takový pozemek a zároveň zájem o přírodu. Tak jsme vytvořili takový základní koncept, kde se řeklo: „Tady se přivede voda, tady se to propojí.“ Aby to bylo funkční a voda mohla napájet krajinu...

Jak to v oboře Obelisk vypadalo dřív?

Pro mě od dětství byly lužní lesy krajinou z maleb Zdeňka Buriana. Spadlé mrtvé stromy zanořené v bahně a rákosí. Jenže tenhle opravdový lužní les už není. Ani tahle obora na mě napoprvé neudělala valný dojem. Suchá rozpraskaná krajina, vysušená mrtvá ramena a tůně s mrtvým rákosím.

Na přilehlém jezírku Kutnar byla předmětem ochrany jedna vodní rostlina – fezan pilolistý, která tam ale vůbec nemohla růst, protože jezírko prakticky vyschlo. Měl jsem tehdy při pochůzce neodbytný pocit, že se na mě pořád dívá tisíc očí. Bylo tam totiž strašně moc divočáků. Každou chvíli kolem mě nějaký přeběhl.

Co s tím?

Náš přístup je, že do toho území vrátíme pohodu a klid. Vytvoříme zelené a zavodněné prostředí. Podívali jsme se, kde historicky byly louky a kde orná půda. To proto, že louky byly pravidelně zaplavované a nemělo cenu na nich hospodařit. Krajina má naštěstí dobrou paměť.

Jak se pozná, že má krajina dobrou paměť?

Když v krajině dlouhodobě protéká voda a objevuje se obvykle v ročních cyklech, je její stopa do krajiny doslova vyrytá v podobě mrtvých ramen. Ta se postupně zezemňují a přes většinu roku jsou bez vody, ale když přijde jaro, tak se v těchto zdánlivě vyschlých korytech objeví voda. Krajina nezapomíná.

Je ale možné obnovit území, když neobnovím jeho formující fenomén? Jak může existovat záplavová niva bez povodní?

To byl právě základ, od kterého jsme začínali. Dovést tam vodu a udržet ji, abychom tam vůbec mohli udržet stromy. Takže ano, na jaře jsou tu řízené povodně.

Promiňte, cože?

Celé to území je suchý poldr. Takže když přijde záplavová vlna, nahrne se do toho území. My

jsme jen uměle vyvýšili některé kopce, takové suché hrůdy, aby se zvěř měla v době povodní kam stáhnout.

A když voda a povodně nepřicházejí?

Jsme schopni s pomocí vodního díla, které tak mimochodem vždycky bylo projektované, vodu do obory dostat. Typicky na jaře, kdy je vody v řece Dyji spíše nadbytek.

Pan majitel to má i ve smlouvě s podnikem Povodí řeky Moravy, kam řeka Dyje spadá. Byla to jedna z prvních věcí, které se musely domluvit. Připouštím, že to zní fantasticky, ale je to základní prvek, který to drží pohromadě. A to, že tu víc prší, ráno je tráva mokrá rosou a jsou tu mlhy, je možná díky tomu.

Bylo vaším cílem vytvořit zde něco nového, nebo návrat k původnímu?

Z hlediska vody to byl návrat k původnímu režimu. Ale vkládali jsme tam i věci kulturní. Vysadili jsme 1500 stromů, aby vznikly aleje a území se trochu rozčlenilo. V sousedním parku dožívají staré duby a my jsme takhle vlastně rozšířili areál až k Podivínu. Zaplacené území má 540 ha a na to navazují další území. Je to nárazníková zóna, ve které se obnovuje zeleň, třeba místo polí.

Jak poznáte, že to, co děláte, je dobře? Když musíte čekat dvacet a víc let na výsledek...

To je jinak. My do toho území průběžně vstupujeme péčí. Něco vysadíme a pak s tím musíme pracovat. To je podobné jako v lesnické praxi. Tam třeba na začátku vysadíte pět stromů na metr a na konci máte jen jeden. Nebo jeden na deset metrů. To je management péče. My to naprojektujeme a předáme správě, která s tím pracuje dál.

Obecně jsme se snažili nastavit přírodní procesy. Na nových loukách tak neprobíhal klasický výsev, ale spíše senování. Tedy zavezení posekaného sena, z kterého se semena přirozeně šířila na nové lokality. Tím se podařilo vrátit původní skladbu rostlin.

Výsadby stromů se tu dělají do oploček, aby stromky byly chráněné proti okusu. V podmáčených nebo zaplavovaných místech se vysazovaly opět olše a vrby, které vlhko snášejí. Na okraje polí pak především solitérní duby.

Jak dalece se tedy jedná o ekologicky funkční území a jak moc je to jen větší zahrádka, která se neobejde bez zahrádníka?

Zahrádka to vůbec není, na to je to trochu velké území. O konkrétní náležitosti průzkumu a monitoringu lokality se stará RNDr. Miroslav Šebela, který myslím velmi dobře postihl nástup změn. Mapuje příchod života na území a jeho navracení přírodě. Laicky řečeno, bylo to území, kde byl početní stav obojživelníků nulový, a teď tu máte žabí koncerty. Mě osobně překvapuje, jak byl ten nástup či návrat živočichů do obory rychlý.

Jen pro představu, jak moc rychlý?

Poté, co jsme území rekonstruovali, to trvalo asi pět let, než začalo trochu fungovat. Teď už

je to o přirozených procesech. A jsou tam často k vidění neuvěřitelná zvířata. Na vlastní oči jsem tam na jaře viděl třeba jeřába bílého, kterého jsem znal možná jen z ruských pohádek.

To zní fantasticky. Proč tedy vaše práce zpočátku netěšila správu CHKO Pálava a ochránce přírody?

S ekology byl ze začátku velký problém, tohohle projektu se dost báli. Můžeme říct, že boj s CHKO Pálava byl přímo ukrutný.

Naštěstí se ukázalo, že dokážeme najít společnou řeč. Jejich obava pramenila z toho, že se zničí květena, která se v těch místech přirozeně vyskytuje. Že ta stáda jelení, daňčí a srččí zvěře v oboře budou dělat problémy. Měli pocit, že na dohled přírodních rezervací Kutnar a Květné jezero vznikne farmový chov s divočinou. To se nestalo a všechny to těší, především tu přírodu.

Teď si rýpnu. Proč si pan Fabičovič, mecenáš, jemuž na srdci leží příroda, zřizuje oboru s lovnou zvěří?

To je o využití území. Musíte mu dát nějaký smysl, něco, co vás nutí místa obhospodařovat a spravovat. Ano, můžete si udělat rezervaci, do které se budete jen chodit dívat. Ale přitom si nevšimnete procesů, které se tam dějí. To, že se něco kazí, zjistíte pozdě. Takže abyste dostali tu správnou odezvu, potřebujete nějaký lepší, aktuálnější zdroj informací. Z tohoto hlediska mi chov oborové zvěře v dané lokalitě přijde ideální.

Jak to?

Když chcete mít opravdu kvalitní jelena s výstavním parožím, musíte jim dát odpovídající podmínky. Kvalita lovné zvěře tak bude odrážet kvalitu krajiny. Pokles kvality krajiny byste znamenali až po dlouhých letech, ale u jelenů se to případně zhoršení zrcadlí mnohem dříve.

A je v tom i kus tradice. Sousední lednický park i Boří les dřív byly obory, Soutok oborou stále je. Pan Fabičovič vystudoval lesnictví, zajímá se o myslivost. Je to jeho záliba. Ale je si vědom, že myslivost není jenom o zvěři, ale i o krajině. Takže je to kombinace správného spravování a využití území. Jeleni potřebují klid. Málo se třeba ví o tom, že jeleni, kteří tu jsou, patří v bodování paroží mezi nejhodnotnější v Evropě.

Obelisková obora ale svého času hnula žlučí i místním myslivcům. Proč to, když jsou jeleni zlatí?

Hlavně jim vadilo, že obora je částečně zaplacená. Takže může v určité míře bránit migraci zvěře. Jsou tam sice udělané průchody pro menší zvěř, ale jako argument jim to stačilo. Ale podle mě byl asi největší problém v tom, že se jim zmenšil revír.

Jak to bylo a je s přístupností daného území? Mohou se sem chodit dívat lidé?

Můžete se přijít podívat přímo k Obelisku, který je kulturní památkou, ale dále jsou vymezené režimy pohybu, které vám zakazují chodit mimo vyznačené cesty. Berte to tak, že stát i EU investovaly do tohoto území nemalé peníze a cílem nebylo udělat kulturní krajinu pro člověka, ale pro biodiverzitu.

Má to tedy parametry soukromé rezervace, kde žijí zvířata. Dilem to souvisí i s tím, že se v Česku už nebojíme zvířat. Na Slovensku je to jiné, tam mají medvědy v hore, a tak se v lese chovají trochu jinak než u nás. My už jsme vůči přírodě ztratili veškerý ostych. A neuvědomujeme si, že by mohla být i nebezpečná nebo že bychom mohli zvířatům ubližovat už jen svou přítomností. Museli jsme si tedy vybrat, jestli chceme území přírodě blízké, nebo suché lány. A to první tu s lidmi úplně nejde.

V čem může obora Obelisk inspirovat?

Chtěli jsme krajíně vrátit původní charakter a využití. A dneska, po dvaceti letech, se ukazuje, že tento projekt je vizionářský tým, jak do sebe dokáže nasát vodu a tu potom odpařovat ven a chladit okolí. Mění mikroklima. Dnešní horka a sucho jsou velké téma, teď to vnímáme ostřeji, protože je i v noci kolem třiceti stupňů. A to, že se lidé nevyspí, je nutí přemýšlet a hledat příčiny.

Problémem krajiny není ani tak, že neprší, ale že vodu v krajíně neumíme zadržet. Regionální klima se pohybuje v křivkách a po vlhkých letech k nám přišla období sucha. Změnu nezastavíte, ale musíte na ni umět reagovat, předvídat vývoj dopředu. A chápat, že ke krajíně se musí přistupovat s pokorou. Územní plány bychom měli vytvářet s respektem k minulosti i budoucnosti. Některé věci nejsou vratné.

Ještě mi prosím pomozte ujasnit jednu otázku. Jste krajinný inženýr, nebo krajínářský architekt? Je v tom vlastně rozdíl?

To zmatení jazyků a pojmosloví vzniklo relativně nedávno. V Česku jsme se vždycky představovali jako zahradní architekti, a teď nás Evropa přejmenovala na krajínářské architektky. Často se to proto zaměňuje, ale rozdíl je to opravdu značný. Podobně jako třeba mezi prací stavaře a architekta. Krajinný inženýr je člověk, když to zjednodušíme, který řeší technické prvky krajiny – cesty, remízy a podobné věci. Krajínářský architekt řeší celkovou kompozici. Dáváme prostoru myšlenku. Nereagujeme jen na technickou stránku věci, ale snažíme se tříbit i funkce estetické a ekologicko-ochranářské.

Náplní vaší práce je tedy krajínotvorba, krajínářské návrhy?

Rád říkám, že my prodáváme sny. Jdeme přitom od velkých krajinných celků až po konečný detail. V tom velkém rozlišení řešíme zahrady, nově i zelené střechy nebo třeba vegetační stěny. Kdybychom jenom sázeli kytičky, tak by to nefungovalo. Proto v posloupnosti následuje úroveň „park“ a pak celá „krajina“. Podstatné pro nás je, aby krajina měla svoji filozofii, něco, s čím se můžete ztotožnit. Protože když vytvoříte dobrou myšlenku, lidé se k ní připojí.

Krajinu historicky spoluvytvářela lidská činnost.

Kde byl krajínářský architekt?

Krajínářský architekt byl tehdy obvykle zastoupen osobou klasického architekta. Ale nezlehčoval bych to. Představte si třeba takového Isidora

Canevala, který v 17. století navrhoval císaři zámek v Schönbrunnu. K tomu majestátnímu sídlu pochopitelně patřil park, který stojí za to.

Výsledky činnosti tohoto pána můžeme vidět i v Lednicko-valtickém areálu. Nejprve musel odvodnit řeku Dyji, s čímž začal u soutoku s řekou Moravou. Nechal vytvořit val, kordon, který dodnes chrání celé území proti rozlivu. A takhle postupoval i v samotném zámeckém parku, kde jeho činnost spočívala v tom, že se snažil usměrnit a regulovat tok řeky. Různě upravoval zanesená mrtvá ramena Dyje, která se vždy při větším průtoku zavodnila. Málo se ví, že celý Lednicko-valtický areál až k soutoku Dyje s Moravou je v první řadě vodní dílo.

A kde byl krajínářský architekt, když se krajina ničila, scelovala, meliorovala?

Byli silně potlačeni. Ale pokud si dobře pamatují, Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity se snažila na negativní zásahy inženýrů a vodohospodářů do krajiny upozorňovat a usměrňovat je.

Právě tady na jihu Moravy jsou asi největším průšvihem novomlýnské nádrže. A proti těm naši kolegové tehdy intenzivně bojovali. Takový docent Petr Kučera nebo docentka Wilhelmová dávali dost jasně najevo, že to není šťastný nápad. Jenže byla jiná doba a jejich varovný hlas nebyl chtěný. A proto nebyl slyšet. Následky si ale jihomoravská krajina nese dodnes.

Ještě k těm zámeckým parkům: je snadné je dnes obnovovat? K dispozici přeci máte mustr, ne?

Ten vám ale pomůže jen zčásti. Nejde ho totiž dočista kopírovat. Jistě, můžete vzít starý plán, takových schémat je hodně, a nasekat to tam podle předlohy. Ale ono by to nefungovalo. Musíte zohlednit všechny souvislosti. Uvažovat tak, abychom nejprve pochopili, co chtěl říct ten před námi. A pak to musíme převést a zasadit do současnosti. V kontextu klimatických změn například už nemůžeme tady v nížinách pracovat s určitými typy smrků či borovic. Ty teď už to horko neustojí, na rozdíl od 17. století, kdy byla průměrná teplota o 4 °C nižší. A tak je musíme nahradit jinými dřevinami, které ten estetický zážitek nějak zprostředkují. Původní myšlenka tvůrce přitom musí být zachovaná.

Na městské zeleni ve Strážnici se pozná, že tu někdo pracoval. V archeoparku Mikulčice to ale vidět není. Obojí je přitom vaším dílem. Jak se to přihodí?

To je právě na naší práci to nejhezčí. Že můžete vytvořit něco, na čem vůbec nejde poznat, že to vytvořily lidské ruce. V Mikulčicích byla naše práce odstranit u okem patrnou lidskou činnost a nahradit ji zdánlivou nepéčí. Historicky to měla být přehledná rovina, ze které vystupují valy vymezující říčními rameny obstoupené hradiště. Když to uděláte dostatečně s citem, lidé to přijmou jako přirozené. A to je dobře.

Ve Strážnici jsme se snažili vytvořit něco trochu jiného než jen soubor stromů. Když máte čas, pár měsíců, všimnete si, že to celé nakvétá postupně. Nejprve začínají třešně na kraji a pak se to přesouvá do centra města. Postupně vás to vtahuje dovnitř.

To zní hezky, takové hříčky...

Prostě se snažíme tomu dát další rozměr. Lidský, kulturně-historický. Ale když máte respekt k přírodě a nebojíte se dotahovat věci do konce, nemůže to skončit špatně. Jsme schopni vidět věci v souvislostech. Je to nezbytné. Proto za každým projektem hledáme daleko v jeho historii, vnímáme přírodu jako celek, hledáme vodu v krajíně, zajímají nás půdní podmínky. Je to složitý komplex věcí.

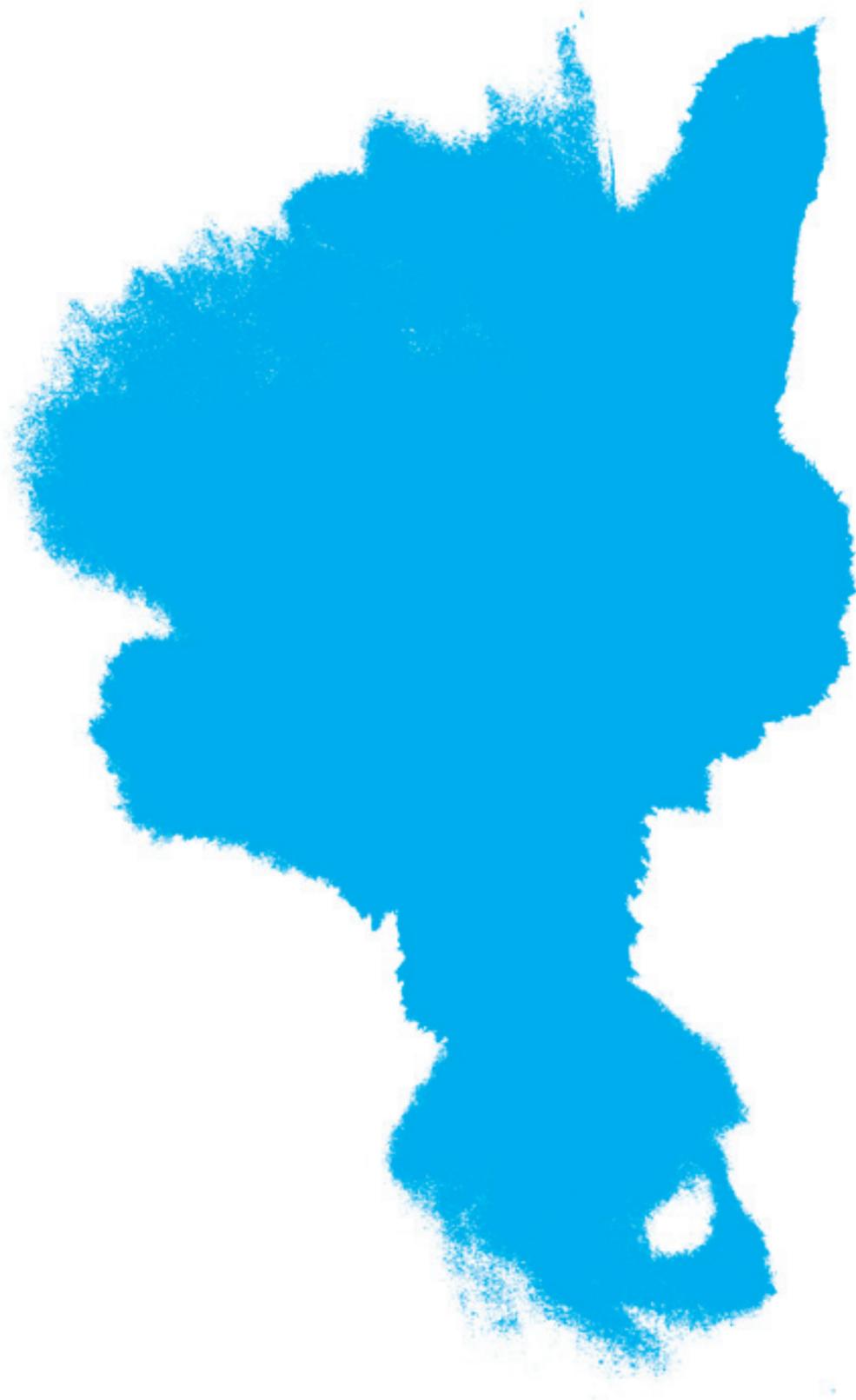
Má to ale i svou odvrácenou stránku.

Všechno nám právě z těchto důvodů dlouho trvá. A sami pak velmi dlouho čekáme na výsledek.



**Doc. Ing. Přemysl Krejčířík, Ph.D., je rodákem z Valtic. Se svou ženou vede od roku 1998 Ateliér Krejčíříkovi, který se věnuje obnově památek zahradního umění. Obnovili na 40 zámeckých parků i zahradu vily Tugendhat. V současné době pracuje ateliér mimo jiné na obnově soukromého zámku na Loiře ve Francii či na ekologických vzdělávacích projektech v Ománu. Za obnovu zahrady v Kuksu získal prestižní evropskou cenu Grand Prix Europa Nostra a German Design Award. Přemysl Krejčířík se věnuje i pedagogické činnosti na Zahradnické fakultě Mendelovy univerzity.**

**Rozhovor byl publikován v internetovém časopise *Ekolist.cz*.**



## Nástroje architekta k udržení vody v krajině



Krajinářská architektka Eva Jeníková popisuje, jakými konkrétními způsoby zadržet vodu. Tvůrci krajiny a urbanizovaných prostředí mají k tomu v rukou mnoho nástrojů, bohužel jich ale u nás zatím málokdy využívají.

Klimatická změna vnáší do českého prostředí výraznou změnu vodního koloběhu. Sucho se stává politickým tématem. Jak proti němu bojovat?

Česká republika je střechou Evropy. A stejně jako ze střechy, i z naší země dnes voda při dešti rychle odtéká, nemá se kde zastavit. Nemáme jediný vodní tok, který by do našeho území vodu přiváděl – všechny ji vedou za hranice, do větších řek, do moře. A my jim v tom pomáháme. Sucho, které nás ohrožuje v důsledku klimatických změn, dále násobíme nerozumným nakládáním s naší krajinou a se srážkovou vodou, která u nás každoročně spadne.

Nejzákladnějším způsobem, jak suchu čelit, je zadržovat srážkovou vodu na místě, kde dopadne. Podporovat její vsakování do půdy a do hlubších vrstev, zpomalovat její odtok. K tomu je potřeba změnit celý dosavadní systém hospodaření s vodou v krajině, dosud zaměřený naopak na to vody se co nejrychleji zbavit. Odvodňovací snahy začínají systémem meliorací, který vodu z polí svádí do vodních toků, a končí zahloubením a napřímením koryt vodních toků, z nichž se staly dálnice pro vodu odcházející z naší krajiny. Zmizely říční nivy, prostor pro přirozený rozliv vody při jejím nadbytku, chybějí doprovodné porosty vodních toků, lužní lesy.

Na vině je i někdejší scelování polí do obrovských lánů a destrukce mezí, remízů a další vtroušené zeleně. Sedmdesát let po tom, co k tomuto kroku došlo, si stále držíme největší lány v Evropě. Suchu nahrává i systém hospodaření na orné půdě. A to nemluvíme o prudkém nárůstu rozlohy zastavěných nebo zpevněných ploch. Když se nám podaří změnit tyto zavedené pořádky, můžeme důsledky sucha výrazně zmírnit. Naopak stavění přehrad nebo budování umělých zavlažovacích kanálů vodu do krajiny nevrátí.

Můžete přiblížit téma nakládání s vodou a jejího udržení v krajině z pohledu architekta?

Jako krajinářský architekt a přírodovědec vnímám téma nakládání s vodou v krajině velmi silně. Je potřeba přispívat zejména k tomu, aby voda ze srážek zůstávala tam, kde dopadne. Měla by se vsakovat do hlubších vrstev, ale velmi důležité je i využití srážkové vody rostlinami. Rostliny a zejména stromy, pokud mají dostatek vody, fungují jako výkonná klimatizace. Ovšem klimatizační jednotka na jednom konci chladí, zatímco na druhém topí; navíc spotřebovává energii. Rostliny naopak tím, že vypařují vodu, pouze ochlazují. energii čerpají ze slunce a ještě do své hmoty zabudovávají oxid uhličitý ze vzduchu.

Způsoby, jak zadržet vodu v místě a dostat ji do půdy, jsou ale zejména ve městech poměrně složité a vyžadují často meziprofesní spolupráci. Do hry musejí být vtaženi nejen (krajinářští) architekti, ale i další profese: vodohospodáři, dopravní inženýři apod. Musíme se naučit komunikaci, komplexním řešením zahrnujícím více složek najednou.

Typickým příkladem prostoru, který v sobě spojuje celou řadu funkcí, je městská ulice. Do té se musí vejít doprava, plochy pro parkování

a pod zem sítě technické infrastruktury. Musí se sem ale vejít i stromy, včetně jejich podzemních kořenových systémů, a další zeleně, která ulici oživuje a ochlazuje. Pro přežití městské zeleně je zásadní vytváření prostorů pro vsakování dešťové vody. A samozřejmě má ulice sloužit chodcům, jejich pohodlnému pohybu i zastavení, odpočinku, dětské hře.

Jak bojovat s kumulací tepla ve městech?

Kvalitní zelení. A ta ke svému životu potřebuje vodu.

Můžete uvést nějaké konkrétní příklady ze své nebo/a jiné praxe?

V poslední době mě silně inspirují projekty ze Švédska. Vyvinuli zde nový systém zadržování dešťové vody v prostorech pod vozovkou. Hodně se také zabývají technologií, která zajistí stromům v ulicích města dostatek vody, vzduchu a dostatečný prostor pro kořeny. Ta technologie je v podstatě založená na selském rozumu. Jde o použití dostatečně porézního materiálu v prostorech pod chodníkem a vozovkou, a o jednoduchý systém zajišťující přístup srážkové vody a také vzduchu. Stromům v ulicích Stockholmu se teď se daří o hodně lépe.

Velkou inspirací jsou i dešťové zahrady, vznikající v ulicích britských měst a sloužící k zadržení a zpomalení vody, která spadne na zpevněné plochy a na střechy na území města. Ta voda je využívána pro zeleň. V tomto směru je skvělou ukázkou rozsáhlý systém dešťových zahrad v centru severoanglického Sheffieldu, kde se podařilo vymístit dopravu z centra města a nahradit ji tímto chytrým a zároveň velmi estetickým řešením s bohatou zelení. Kvalita života v Sheffieldu velmi výrazně stoupla.

Jsou již čeští architekti obeznámeni s touto problematikou a používají tyto zásady ve svých nových projektech?

Přestože o klimatické změně mluvíme již dlouho, do architektonické praxe se u nás výrazněji dostává až v posledních letech. Začalo se hovořit o takzvané zeleno-modré infrastruktuře, tedy o systému zeleně a prvků pro zadržení vody ve městech. Tento systém zajišťuje environmentální funkce a zvyšuje kvalitu života obyvatel města. Stejně jako ostatní městské infrastruktury (doprava, sítě technické infrastruktury) se stává pro život města nezbytností. Do systému zeleno-modré infrastruktury patří zelené střechy, zeleň ve veřejných prostorech, prvky pro zlepšení zadržování vody, zvyšování propustnosti terénu a zasakování srážkové vody ve městech a využití stojatých a tekoucích vod ve městě.

Na co bychom ale rozhodně neměli zapomenout, je fakt, že správně fungující městská zeleno-modrá infrastruktura musí být nezbytně napojena na fungující, živou krajinu.

Co vše lze udělat pro úsporu a udržení vody při navrhování novostavby/rekonstrukci/návrhu zahrady/krajinových úpravách?

Principy jsou stále stejné. Voda má zůstat pokud možno tam, kde spadne. U staveb pomohou

zpomalení odtoku vody zelené střechy, které část srážkové vody vsáknou a postupně znovu odpaří. Tím také ochlazují dům a zlepšují klima v jeho okolí.

Vodu odtékající ze střechy nebo ze zpevněných ploch můžeme dále zdržet: pustit ji do zahrady, vytvořit jezírko nebo dešťovou zahradu. Možností je i zadržení dešťové vody v nádržích a její další využití, třeba pro zalívku rostlin. Je však potřeba vědět, že pokud vodu z nádrže nevyčerpáme, odtéká při naplnění nádrže bezpečnostním přepadem. Teče v lepším případě do vsakovací jámy, anebo rovnou do kanalizace. K tomu dochází zejména v zimě, kdy je srážek dostatek, ale zalívka zahrady není potřeba. Naopak v parném létě, kdy ji potřebujeme, voda v nádrži snadno dojde.

Ke zpomalení odtoku a zvýšení vsaku dešťové vody na pozemku přispívá i omezení rozsahu zpevněných ploch. Z dlažby voda odtéká, v zeleni se zpomalí. Ten rozdíl je obrovský. Pokud zpevněnou plochu skutečně potřebujeme, můžeme alespoň využít propustný povrch, například mlát nebo dlažbu se zatravněnou či jinak ozeleněnou spárou. Takové řešení může být i velmi estetické.

Spotřebu vody v zahradě lze ovlivnit i použitím vhodného rostlinného sortimentu. Základem je výběr druhů, které svými nároky odpovídají charakteru místa a nevyžadují dodatečnou zalívku. Naopak za plýtvání vodou lze bez váhání označit napouštění a provozování bazénů, ale také zavlažování krátce strážného „anglického“ trávníku.

A jak je to v krajině?

Podobně, ale ve velkém. Když dopadne srážková voda na zemský povrch, měla by se vsáknout do půdy a v té se co nejdéle zdržet. Podmínkou je propustná půda, rozčlenění velkých ploch polí prvky vyšší zeleně, rozvolnění vodních toků, vytvoření prostorů pro rozliv. Základem funkčního vodního režimu je správné fungování říční krajiny.



**Ing. et Mgr. Eva Jeníková je krajinářská architektka. Pracuje pod hlavičkou ateliéru IN-SITE, jehož je spoluzakladatelkou. Zajímá se o komplexní krajinářská řešení směřující k udržitelnému přístupu v krajině urbánní i volné. Je aktivní členkou České asociace pro krajinářskou architekturu a delegátkou Mezinárodní federace krajinářských architektů za Českou republiku.**

## Jedinou cestou do budoucnosti je malé a střední podnikání



Jeden z nejvýraznějších českých ekologických zemědělců a zároveň aktivistů popisuje, že bez systémové změny se věci nepohnou a že návod, jak věci dělat správně, není žádným tajemstvím. Stačí jenom chtít...

Klimatická změna vnáší do českého prostředí výraznou změnu vodního koloběhu. Sucho se stává politickým tématem. Jak lze proti němu účinně bojovat?

Klimatická změna již vnesla do českého prostředí výraznou změnu vodního koloběhu a sucho již je politickým tématem a toto téma bude nabývat na důležitosti. Proti suchu se dá bojovat jedině celým souborem opatření, z nichž pro jejich účinnost není možné žádné vynechat. Jasný důraz musí být kladen na výrazné změny v hospodaření v krajině a nakládání s půdou.

Můžete přiblížit správné nakládání s vodou a její udržení v krajině z pohledu zemědělce?

Každý zemědělec by se měl starat o půdu takovým způsobem, aby to byla půda živá, plná organické hmoty a na ni navázaných mikroorganismů. Taková půda je pórovitá, plodná a zároveň dostatečně zadržuje vodu.

Jak se tedy starat o půdu?

Zásadní opatření jsou tři. Malá velikost polí s jednou plodinou, která jsou oddělena od sebe navzájem krajinnými prvky. Dostatek zeleně v krajině a míst akumulujících vodu (solitérní stromy, aleje, remízky, keře, mokřady, tůňe, rybníky, průlehy, zatravněné příkopy). Dostatek organické hmoty v půdě dodaný chlévskou mrvou, kompostem, zeleným hnojením formou meziplodin. Konkrétní příklady správného hospodaření v krajině prezentuje Asociace soukromého zemědělství (ASZ ČR) v projektu Pestrá krajina.

Je česká zemědělská komunita obecně obeznámena s touto problematikou a implementuje ji již do svých nových záměrů?

Česká zemědělská komunita není jednotná. Existují zde dvě antagonistické skupiny zemědělců. Na jedné straně velcí agráři, ty reprezentuje Agrární komora a Zemědělský svaz. Na druhé straně rodinná hospodářství, která reprezentuje ASZ ČR. Není těžké uhadnout, kdo hospodaří lépe s vodou a trvale udržitelně.

Jak je tomu v zahraničí?

Většina zemí v Evropě je na tom mnohem lépe než my. Nejlepším příkladem je přímo náš soused Rakousko.

Je možné, aby se i velké zemědělské koncerny transformovaly na udržitelné hospodáře, nebo bude potřeba jiné řešení?

Velké firmy se těžko změní. Jedinou cestou do budoucnosti pro české zemědělství je malé a střední podnikání na bázi rodinných statků a rodinného hospodaření.

Může k rychlým systémovým změnám dojít v zemi, kde z poškozování ekosystému nejvíce tje sám premiér?

Určitě není jiná cesta než změna vládní garnitury v ČR. Bez politické změny pravděpodobně není možné změnit přístup k půdě, ke krajině a venkovu jako takovému.



**Daniel Pitek je zemědělec a lesník, stál u zrodu Milešovského spolku přátel přírody, kterému předsedá. Angažuje se v politice (Strana zelených), ekologických organizacích a aktivitách. Proslul zejména díky svým vodohospodářským zásahům v krajině, kolem Milešovky vytvořil desítky tůň a rybníků. Na svém hospodářství v Milešově pravidelně organizuje akce pro veřejnost. Získal Cenu Josefa Vavrouška v kategorii výjimečný počin ve prospěch udržitelného způsobu života a životního prostředí.**

## Voda jako komodita budoucnosti



Proč jsou lidé tváří v tvář ekologické krizi pasivní a jak tuto skutečnost změnit? Jaký je postoj k věcem veřejným a jak se angažovat v otevřené společnosti? Má vítězit soukromý zisk před zájmy společnosti, nebo bude nutná větší regulace?

Zájem o věci veřejné je zatím v Česku stále ještě vlažný. Lidé se často aktivně nezajímají ani o tak zásadní věci, jako je boj proti změně klimatu nebo přístup ke kvalitní pitné vodě. Čím to je?

V české společnosti jsou stále ještě patrné pozůstatky zkušenosti s totalitním režimem. Na jednu stranu zde panuje velká nedůvěra ve stát a politickou reprezentaci a také nedůvěra mezi lidmi navzájem a na druhou stranu lidé paradoxně očekávají, že stát pro ně všechno zařídí a zajistí. Za minulého režimu to tak bylo. Lidé mohli ovlivnit jen málo věcí, ale stát se skutečně v určité omezené míře postaral o to, aby všichni mohli uspokojit alespoň své základní životní potřeby. Dnes bychom mohli namítnout, že se na bydlení muselo čekat v pořadnicích a zboží bylo málo, ale v kapitalismu se naopak běžně stává to, že určitá část společnosti se k bydlení a základním potravinám nedostane vůbec. Lidé dodnes více hledí na to, jak dohnat Západ, co se životního standardu a míry individuální spotřeby týče, ale méně už se zajímají o nemateriální hodnoty, jako je vzájemná solidarita, ochrana veřejných zájmů, lidská práva a podobně. V Česku je výrazný antikomunismus, v jehož důsledku lidé často kladou až nepřirozený důraz na ničím neomezenou svobodu a na nedotknutelnost soukromého majetku. Mezitím jim tak často uniká větší obrázek celé věci a náhled, jaké důsledky tento přístup nese v globálu. Jako třeba to, že ideologie založená na málo regulovaném trhu a postupně demontáží státu, tedy neoliberalismus, vede k postupné privatizaci a extrémnímu vyčerpávání omezených zdrojů naší planety, které jsme ještě donedávna brali jako samozřejmost. Mezi tyto zdroje patří především prostor, půda nebo právě voda. Lidé už si zvykli na to, že v kapitalistické společnosti se za prostor a půdu musí platit, často i neúnosné částky. V případě bydlení to navíc spoustu lidí v Česku vůbec netíží, protože jej získali v rámci privatizace nebo jej koupili v době, kdy ještě bylo dostupné. Jednou tak mohou být velmi nepříjemně překvapeni, až zjistí, že podobným způsobem začala zdražovat i pitná voda.

O vodě si lidé často myslí, že patří všem, že na ní každý má právo, podobně jako třeba na vzduch. Jak je to ale ve skutečnosti?

Podobným způsobem kdysi lidé uvažovali o volné přírodě, o lesích a pastvinách, v minulosti bylo normální kočovat, lovit, kde se člověku zamlulo. Moderní civilizace ale volnou přírodu postupně rozparcelovala a udělala z ní soukromý majetek. Míra privatizace se v různých zemích liší. V Česku jsme například zvyklí volně chodit po lesích, protože jich naprostá většina patří státu, ale jinde v západní Evropě, v USA či Kanadě něco takového vůbec není samozřejmostí. Není žádný důvod se domnívat, že se něco podobného nemůže stát také s vodou. Vlastně se to už dávno děje. Korporace si od státu či od místních samospráv kupují přístup k místním zdrojům vody a tu potom třeba přeprodávají jako balenou vodu. To dělá např. Nestlé v Kanadě, kde jedné komunitě odčerpává tolik vody, že místním lidem vyschly jejich vlastní zdroje a pro vodu si musí jezdit autem s barely. Nebo se podívejme na polský

hnědouhelny důl a elektrárnu Turów, které svým provozem připravují o vodu okolní obce, včetně třeba českého Hrádku nad Nisou. Na vodě je také vidět jedna z tragédií české společnosti – ti, kteří se nezajímají o dění kolem sebe a žijí odtrženi od přírody, považují vodu za samozřejmost, se kterou není nutné šetřit. Často si také naivně myslí, že stát je tady od toho, aby naše právo na vodu ochránil, politici ale v duchu dominantní ideologie dneška upřednostňují soukromé zájmy a soukromý zisk před zájmy společnosti. Že nás tato ideologie postupně připravuje o přístup k základním potřebám, jako je voda, si mnozí z vyznavačů nedotknutelnosti soukromého vlastnictví uvědomí až ve chvíli, kdy jim voda přestane téct z vodovodu.

Kam až může komodifikace vody zajít?

V Česku se nyní o přístupu k vodě začalo mluvit v souvislosti se suchem, které u nás způsobuje změna klimatu a špatný způsob hospodaření s půdou a s lesy. Ihned se začaly objevovat nej-různější komerční produkty nabízející zhodnocení peněz investovaných do vody. O vodě se nyní mluví dokonce jako o „komoditě budoucnosti“ a je přitom poukazováno právě na hrozbu jejího budoucího nedostatku. Voda se tak postupně stane obětí stejné financionalizace jako třeba bydlení v Česku, její ceny nebude určovat její momentální dostupnost, ale různé investiční fondy, obchodování na burze atd. Přesně to se děje s bydlením – v Praze jsou desítky tisíc prázdných bytů, ale bydlení je pro Pražany nedostupné. Protože zejména pravíkové politici dodnes nechápu, že prostor ve městě je omezený zdroj a že nelze umožňovat velkým ekonomickým aktérům, aby jej skupovali jako investiční produkt. S vodou je to úplně stejně. Zatím u nás ještě finančně dostupná je, to se ale může rychle změnit.

Mohou mít komerční zájmy dopad také na kvalitu pitné vody?

Tak to každopádně. Stačí se podívat do USA, kde se frakováním na obrovských územích zamořují spodní vody toxickými sloučeninami, které se kvůli těžbě ropy z břidlice vpouštějí přímo do země. Nebo třeba na výstavbu ropovodů, jejichž havárie rovněž znehodnocují zdroje pitné vody. V USA i v Kanadě vedou kvůli vodě války se státem původní obyvatelé a tamní aktivisté. V Česku je pro změnu většina vody zamořená pesticidy, protože si Češi do vlády zvolili člověka, jehož pohádkové bohatství je založené na průmyslovém zemědělství a zemědělské chemii s destruktivním vlivem na půdu, přírodu a vodu v Česku. Tentýž člověk ve vládě ohýbá legislativu tak, aby mu v jeho destruktivní činnosti nemohlo nic zabránit. Tentýž člověk pravděpodobně bude od státu skrze své firmy odčerpávat velké kompenzace za neúrodu způsobenou suchem, třebaže sám má kvůli nevhodnému způsobu hospodaření a odvodňování české krajiny na suchu lví podíl. Dokonce už teď se ví, že Státní zemědělský intervenční fond posílá Babišovi prostředky dál navzdory tomu, že EU dotace pro Agrofert stopla. Odborně se této situaci říká „uchvácený stát“ – jde o státní správu uchvácenou soukromým

byznysem. Dříve bývala vládní ODS netransparentně napojená na soukromý byznys, dnes zcela transparentně víme, že jsme si byznysem nechali vládu přímo obsadit. Lidé se musí začít zajímat o souvislosti, pokud nechťejí svou volbu poškozovat své vlastní zájmy.

Jakým způsobem je tedy možné lidi v Česku aktivizovat a přimět je, aby se začali o dění ve společnosti víc zajímat a také se aktivněji podíleli na jeho utváření?

V Česku je zásadní hlavně informovanost. Lidé často nemají správné informace a na tom mají podíl také média, která jim správné informace nedodávají. A jsme opět u toho – v našem uchváceném státě vlastní většinu médií člověk, který této zemi vládne a zároveň vlastní největší tuzemský agroindustriální korporát. Na druhou stranu je v Česku relativně velký počet lidí, kteří už aktivně jsou a těm věcem rozumějí. Máme tu některá báječná nezávislá média. Ta média je potřeba podporovat, zejména finančně. Jsou tu různé spolky, neziskovky a občanské iniciativy, které vodu řeší. Podívejme se třeba na Nadační fond Pravda o vodě. Ten dělá pro záchranu vody jako obecního statku opravdu zajímavé a důležité věci a není nic jednoduššího než podobné iniciativy finančně podpořit nebo se stát jejich dobrovolníkem, případně se zapojit do některé z jimi podporovaných aktivit. Je možné také sledovat na Facebooku, co různé spolky dělají, jak chystají akce, a podpořit ty akce. Člověk dnes opravdu nemusí být zkušený aktivista, aby se do veřejného dění aktivně zapojil. Důležitý je zájem a vůle pokoušet se zájem probouzet také v druhých. Také je potřeba se v Česku přestat štítit termínu „aktivista“. To je u nás velmi častá neřest a může za to hlavně Václav Klaus starší, který ve své snaze podkopat rozvoj občanské společnosti v Česku udělal z aktivismu ekoterorismus. Jenže ochrana životního prostředí není terorismus. Terorista je ten, kdo nás vědomě a pro vlastní zisk připravuje o zdravé a pro budoucí generace udržitelné životní prostředí.

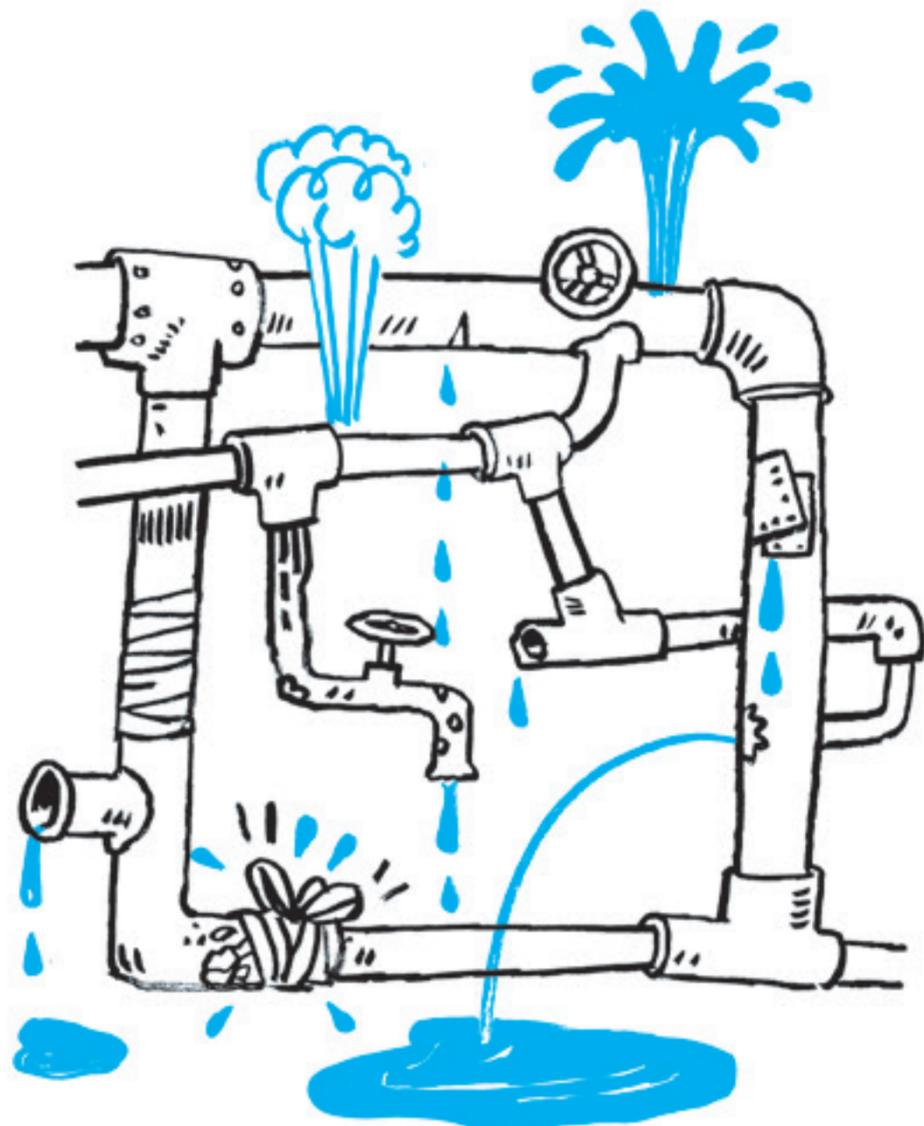


**RNDr. Michaela Pixová, Ph.D., je sociální geografka, aktivistka a publicistka. Vědecky se zajímá především o městské prostředí, občanský aktivismus a sociální hnutí. V současné době působí jako koordinátorka Klimatické koalice, vyučuje na univerzitě a publikuje na A2larm a na svém blogu na Aktuálně.cz.**

Globál



## Každá země může vyřešit nedostatek vody



Světová superstar v oboru udržitelného hospodaření s vodou Seth Siegel hovoří o společenském i legislativním přístupu k této zásadní otázce současnosti. Jak se k nedostatku vody staví přední světové vlády a co může udělat běžný občan?

Vaše kniha *Budíž voda: izraelská inspirace pro svět ohrožený nedostatkem vody* se stala mezinárodním bestsellerem a od jejího vydání jste poskytl téměř 250 rozhovorů a přednášek. Na co se vás ještě nikdo nezeptal?

Nikdo se mě nezeptal, proč se státy nesnaží více dělat, co je potřeba. Všichni víme, že ve světě je problém s pitnou vodou a že jí je nedostatek, tak proč s tím nic neděláme? Kdybych na tuto otázku měl odpovědět, řekl bych, že jde o kombinaci několika faktorů – zvolených úředníků, kteří se zabývají více ožehavými tématy, vědomí toho, že se jedná o finančně nákladné řešení, a také toho, že společnost není dostatečně informovaná o tomto problému, a proto nepožaduje změnu.

Proč lidem tak málo záleží na vodě?

Protože nevidí přímé důsledky problémů spojených s vodou. Když jedete po silnici, která je plná výtlučků, nebo chodíte do školy s rozbitými okny, pravděpodobně si budete stěžovat a chtít změnu. Ale málokdo ví, že největším problémem ve městech je, že praskají vodovodní potrubí a z nich uniká pitná voda. Starostové po celém světě o tomto problému vědí, ale rozhodli se, že je levnější vodu ztrácet než položit nové potrubí. Jakarta ztrácí 65 procent vody, v Dublinu uniká 50 procent vody a v každém průměrném městě prosakuje asi třetina vody. Vzhledem k tomu, že v Československu bylo potrubí položeno po druhé světové válce, předpokládám, že za nějakých pět let začne praskat. Celosvětový únik vody bychom přitom dokázali pomocí technologií omezit na 5–10 procent. Ale jelikož je voda v podzemí, nikdo si jí nevšimá. Jak se říká: sejde z očí, sejde z mysli.

Co bychom měli dělat pro to, aby se z vody stala znovu priorita?

O změnu by měli usilovat hlavně veřejní činitelé. Jenže jak už to bývá, ti nikdy nebudou dělat nic, co je bude stát hodně peněz, pokud to pro ně nebude politicky výhodné. Hlavní úkol proto spočívá na lidech, kterým na vodě záleží a kteří jsou ochotní společnost o této problematice informovat bez toho, že by někomu vyhrožovali nebo na někoho vytvářeli tlak. Pokud se totiž zvýší povědomí o problémech s vodou, postupně se tohoto tématu chytanou i politické a začnou se mu věnovat a investovat do něj. Změna musí nastat na té nejnižší úrovni a postupně ovlivnit vyšší vrstvy. Je to stejné jako s ostatními hnutími. Před deseti lety bylo 85 procent Američanů proti sňatkům homosexuálů, přičemž dnes je téměř 80 procent Američanů pro. Pokud společnosti soustavně předkládáte nějaké téma, můžete dosáhnout opravdové změny postojů.

Jakou změnu by měli občané po politických požadovat?

Měli by volat hlavně po proměně zemědělství, které dnes spotřebovává 70–80 procent pitné vody. Na výrobu jedné libry (1 libra = 0,454 kg – pozn. redakce) hovězího masa je potřeba sedmáctkrát více vody než na libru kukuřice.

Představte si, jaké by to bylo, kdybychom mohli vodu využívat efektivněji. Potřebujeme také umět vyčistit odpadní vody a používat je pro účely zemědělství a zalévání zahrad, veřejných parků a golfových hřišť. Měli bychom požadovat, aby cena vody nebyla subvencovaná, ale aby odrážela reálné náklady na její získávání, čištění a distribuci. Žádné kampaně na šetření vodou nebudou nikdy tak efektivní jako správná cenotvorba. Země, které mají přístup k moři a mohou si to dovolit, by se měly začít zajímat o desalinaci, odsolování.

Co kromě kampaní a požadavků na politiky mohou běžní občané ještě udělat pro to, aby se lidstvo k vodě chovalo lépe?

Záleží, jestli žijí v bytě, nebo v domě. Je neuvěřitelné, že průměrná domácnost v západním světě spotřebuje 50–70 procent vody na zahradě. Dávalo by smysl, kdyby vlády vymyslely motivační programy na lepší využívání vody. V jižní Kalifornii a v Nevadě například zafungovalo, že lidé zrušili trávníky, za což dostali daňové zvýhodnění. Co se týká bytů, lidé by mohli začít tím, že si na kohoutky nainstalují zařízení, které sníží spotřebu vody. Ale jak už jsem říkal, hlavním problémem není, že se lidé dlouho sprchují, ale že města ztrácejí vodu kvůli špatným trubkám. Na ně bychom se měli soustředit.

Ve své knize říkáte, že by se všechny země měly nechat inspirovat vodohospodářským systémem Izraele. Proč si myslíte, že právě izraelský model je tak dobrý?

Na Izraeli je unikátní, že od počátku své existence udělal z vody prioritu. Izraelci věděli, že s narůstajícím počtem příchozích obyvatel by mohli mít problémy s nedostatkem vody, a proto vytvořili sofistikovaný systém vodního hospodářství a plánování, který je nezávislý a apolitický. Izrael dnes využívá méně vody než v roce 1971, kdy se jeho populace zdvojnásobila. Je jednou z mála zemí, které platí skutečnou cenu vody, a navíc tam zavedli skvělé technologie. V domácnostech mají úspornější zařízení včetně sprch, dřezů, duálního splachování a nových typů splachování, které místo 24 litrů používají pouze 6 litrů vody.

Existují kromě Izraele ještě nějaké další země, ke kterým můžeme vzhlížet?

Austrálie začíná používat desalinaci. Singapur je přeborník ve zpracování odpadové vody. Dokážou ji vyčistit a vrátit zpátky do oběhu jako pitnou vodu. Suché americké státy jako Nevada, Arizona, Colorado a Kalifornie stavějí na izraelském modelu. Indie se rozhodla přejít od intenzivního zavlažování ke kapkové závlaze, kdy každá rostlinka dostane pouze tolik vody, kolik jí skutečně potřebuje. Čína stále mluví o tom, že vodohospodářství řeší a investuje do něj hodně peněz, ale ještě jsem neviděl žádné výsledky. Předpokládám, že za několik let budou v Číně čelit velkým problémům s vodou. Podle mého názoru se mnoho zemí snaží něco dělat nebo o tom aspoň mluví, ale v žádné zemi to není na takové úrovni jako v Izraeli.

Mohou všechny země jednoduše vzít izraelský model a okopírovat ho?

Ne vše, co udělal Izrael, je pro každého. Například Česká republika je vnitrozemní stát, a proto třeba debata o desalinaci nedává smysl. Každá země musí vzít v potaz, v jakých zeměpisných podmínkách se nachází a jaké má finanční možnosti, infrastrukturu a lidský kapitál. Chudá země pravděpodobně ne realizuje desalinaci program za 400 milionů dolarů. Ne kvůli vysoké ceně, protože peníze by si mohla půjčit od Světové banky, ale kvůli tomu, že nemá technické zázemí ani lidi, kteří by takový podnik řídili. Téměř každé zemi by však prospěla lepší správa, zavedení skutečné ceny vody a použití lepších technologií.

Izrael na svém systému pracuje již od třicátých let dvacátého století. Mají dnešní země, zvláště pak ty rozvojové, šanci ho dohnat?

Ano, mají. Je to stejné jako s každou jinou technologií. Rozvojové země také rovnou začaly používat mobilní telefony a nemusely procházet stoletým vývojem a používáním pevné linky. Stejně tak mohou rovnou začít používat kapkovou závlahu. Mohou si půjčit součástky a začít je používat na svých polích.

Nejsou pro ně tyto technologie příliš drahé?

Některé technologie, jako desalinace, jsou vhodné spíše pro bohaté země a chudým zemím bych je nedoporučil. Technologie na pokročilé čištění vod, znovupoužití odpadních vod a kapková závlaha však nejsou příliš drahé. Chudé země si navíc mohou koupit levnější varianty, které sice nejsou tak kvalitní, ale stále jsou mnohem lepší než současný způsob hospodaření. Existuje například kapková závlaha, jež funguje bez elektřiny. Chudé rozvojové země nemohou udělat všechno hned, ale pokud budou pracovat systematicky, nebudou zkorumpované a budou mít vlády, které se o své lidi zajímají, zanedlouho se jim podaří dosáhnout podstatné změny.

Nejméně rozvinutým zemím však právě tento typ vlády chybí. Kdo by jim měl pomoci?

V ideálním případě vládní agentury a neziskové organizace. Charity však často vyberou peníze od lidí dobré vůle po celém světě, postaví pumpu na vodu někde v Africe nebo v Asii, a když jim dojdou finance, odejdou. Po šesti měsících pumpa nefunguje a není nikdo, kdo by ji opravil. Jednou z příležitostí v rozvojovém světě je místo neziskovek, charit a cizích vládních agentur, které přijdou a nutí lidem svá řešení, nechat fungovat tržní mechanismy. Pokud lidé najednou začnou vydělávat na kapkové závlaze, znovupoužití odpadních vod a vodních pumpách, budou se ke všemu chovat lépe a bude jim záležet na tom, aby věci fungovaly, byly dobře udržované a nikdo je neukradl.

Setkal jste se už s nějakými funkčními příklady neziskových organizací, které se úspěšně zabývají vodou?

Ano. Znáám jednu pěknou izraelskou neziskovku Fair Planet, kterou založila v roce 2012 Shoshan

Haran v Etiopii, kde 95 procent ekonomiky závisí na zemědělství. Tato žena naučila 250 etiopských zemědělců pěstovat rajčata způsobem, který značně šetří vodou. Výsledkem bylo, že jim výnosy vzrostly o 500 procent. Dnes používá její techniku 40 tisíc zemědělců. Tito lidé nejsou zaostalí, potřebují jen, aby jim někdo ukázal efektivní způsob, jak s vodou zacházet.

Dalším příkladem je nezisková organizace Innovation Africa, která pomáhá ve vesnicích v mnoha afrických zemích vrtat studny a učí zemědělce technice kapkové závlahy. Aby měli jistotu, že i po jejich odchodu bude systém funkční, instalují do studen senzory, díky kterým mohou pomocí mobilních technologií v Tel Avivu každých 15 minut monitorovat, jestli vše funguje. Malé farmy, které dnes používají jejich studny, vypěstují a prodají více potravin než dříve. Místní ženy navíc už nemusejí chodit pro vodu osmkrát denně, ale stačí jim jedna cesta a mladé dívky díky tomu mohou chodit do školy.

Ve své knize mluvíte hodně o technologiích. Myslíte si, že technologie jsou jediným řešením pro svět ohrožený nedostatkem vody?

Ne, to si určitě nemyslím. Je potřeba využívat i další prvky, jakými jsou tržní cenotvorba, vzdělávací kampaně, dlouhodobé plánování a apolitický systém řízení vodohospodářství. Všechny tyto prvky jsou důležité.

A co snížení spotřeby vody? Nikdy jsem vás neslyšela mluvit o tom, že by se lidé měli omezit. Jsem zastáncem toho, že lidé by měli mít volnost v tom, co chtějí dělat, ale zároveň by měli být připraveni za to zaplatit. Pokud chce mít někdo na zahradě bazén, ať ho má, ale musí zaplatit skutečnou cenu vody, která zahrnuje její dopravu, čištění a administraci.

Pokud bude chtít každý bazén, nezbude nám skoro žádná pitná voda.

Ale to popírá vše, co víme o tržní ekonomice. Čím více porostou ceny vody, tím méně vody budou lidé používat a tím více řešení najdeme. Můžete říct, že vodu nic nenahradí, a budete mít pravdu, ale v tomto ohledu jsou jakousi náhražkou právě technologie. Když se zvýší cena vody, najednou se objeví technologie, které nám umožní s vodou mnohem lépe hospodařit. Navíc si myslím, že pokud se tak stane, lidé změní své spotřební návyky. Tržní síly v historii vždy fungovaly dobře a domnívám se, že bychom je měli nechat dělat jejich práci.

Nicméně dnes je cena vody subvencovaná a lidé ji používají příliš mnoho.

Ano, a je to proto, že nedovolíme trhu, aby její cenu určil sám. Musíme být odvážní a začít mluvit o tom, že bychom měli platit skutečnou cenu vody. Každý domov a každá firma by měly mít vodoměr, ze kterého bychom měli sbírat údaje a vědět, kolik vody lidé používají a kolik by měli zaplatit. Je to ten neefektivnější způsob, jak snížit spotřebu. V Izraeli se za jeden rok snížila spotřeba vody o 18 procent poté, co se zavedly

skutečné ceny vody. Oproti tomu masivní vzdělávací kampaň na šetření vodou vedla ke snížení spotřeby o 9 procent za rok.

Jak mohou ostatní země zavést cenotvorbu?

Vlády by se o to měly pokusit, ale pokud je běžní lidé nedonutí, nic se nestane. V roce 1970 se ve Spojených státech nekontrolovalo, jestli někdo vypouští špinavou vodu do řeky. Od doby, co vláda schválila zákon na ochranu vod, vznikla celá řada omezení a lidé přestali do vody vypouštět chemikálie. Můžeme se ptát, jestli jsou všechny řeky v Americe čisté, a odpověď by zněla: „Ne, nejsou, více než polovina z nich je stále znečištěných.“ Ale i tak se díky tomuto zákonu podařilo silně zredukovat množství odpadu, který se do vody dostával.

Co si myslíte, že nás čeká v budoucnosti? Budeme válčit o vodu?

Nemyslím si, že ve 21. století budeme o vodu svádět války. Pro mnohé vlády je sice lákavé využívat nedostatek vody ke štvání vlastních obyvatel proti obyvatelům jiného státu, ale není to dobrá strategie. Války jsou mnohem nákladnější než vymyšlení technologických řešení pro problémy spojené s nedostatkem vody. Dnes se mluví o krizi způsobené sporem o vodu mezi Egyptem a Etiopií. Egypt vyhrožuje Etiopii, že nechá odpálit Velkou etiopskou renesanční přehradu, která leží na Modrém Nilu a jejíž zprovoznění na konci roku 2019 by mělo výrazně omezit průtok vody do Egypta. Válka by však byla mnohem dražší než využití desalinace, kapkové závlahy a různých programů na zachytávání vody. To platí i pro země, které jsou kvůli vodě ve věčném sváru, jako Pákistán a Indie, Čína a její sousední země nebo Turecko a Irák.

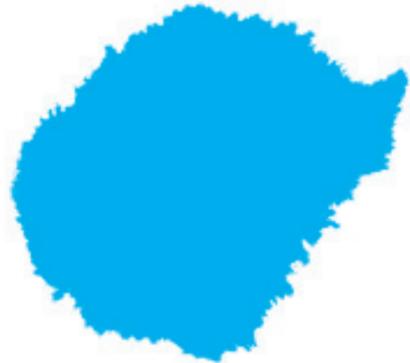
Podle OSN nás bude v roce 2050 deset miliard. Bude dost vody pro všechny?

Podle mě je určitě možné, že budeme v situaci, kdy nebudeme mít dostatek vody pro všechny naše potřeby. A pokud s tím něco neuděláme, budeme ve velkém průšvihů. Zároveň si však nemyslím, že jenom kvůli tomu, že nás bude deset miliard, budeme trpět nedostatkem vody. Možná se to stane, možná ne. Je to možné, ale ne jisté. Každopádně je v našich rukou, abychom tomu zabránili.



**Seth Siegel, J.D., je americký podnikatel, aktivista a autor knihy *Budiž voda: izraelská inspirace pro svět ohrožený nedostatkem vody* (*Let There Be Water: Israel's Solution for a Water-Starved World*, 2015), která se dostala na prestižní seznam nejprodávanějších knih New York Times Best Sellers. Přednáší o problematice vody a vystoupil už v americkém Kongresu, na půdě Organizace spojených národů, ve Světové bance, v Davosu, v sídle firmy Google a na desítkách univerzit včetně Harvardu, Yaleu a Princetону.**

**Rozhovor byl publikován v časopise *Sedmá generace* 6/2018, připravila Veronika Perková.**



## Jak stromy a rostliny upravují klima



S Janem Pokorným jsme mluvili o roli lesů a rostlin v zadržování vody v krajině, o významu vegetace dostatečně zásobené vodou pro klimatické prostředí v daném místě.

Jakým způsobem vysouší lidská civilizace krajinu? Člověk našich schopností je na Zemi několik set tisíc roků, civilizace však vytváří až v posledních 8000 letech. Tyto civilizace neměly dlouhého trvání a většinou vyschly. Vznikaly přitom na úrodné půdě žďářených lesů, odvodňovaných říčních niv nebo kultivací savan. Les užíval 1–3 osoby na km<sup>2</sup>, proto rostoucí populace odlesňuje a na získané půdě pěstuje zejména obilniny. Ty nesnášejí vysokou hladinu podzemní vody, pocházejí ze stepních trav, a zemědělská půda proto musí být odvodněna. Taková půda časem degraduje rozkladem organických látek, okyseluje se, případně se zasoluje. Denně vidáme záběry suché krajiny Sýrie a Iráku, tedy dřívější Mezopotámie. Archeologové hledají zbytky starých civilizací pod nánosem písku. I my odvodňujeme krajinu a sídla, a měníme tak toky sluneční energie a vody.

A jak konkrétně fungují tyto toky sluneční energie a vody?

Za slunného dne přichází na zemský povrch až 1000 W/m<sup>2</sup> sluneční energie, na 1 km<sup>2</sup> tedy přichází až 1000 MW, což je výkon jednoho bloku jaderné elektrárny Temelín. Suchý povrch se slunečním zářením ohřívá i na teploty vyšší než 50 °C. Vzduch ohřátý od horkého povrchu stoupá rychle vzhůru a nasává se tak vzduch z okolí, který obsahuje vzdušnou vlhkost (vodní páru). Vzestupné proudění ohřátého vzduchu znají dobře letci a letečtí modeláři pod pojmem termika. Ohřátý vzduch se pohybuje vzhůru rychlostí i několik metrů za sekundu, tyto vzestupné proudy využívají ptáci a dopravuje se jimi hmyz na velké vzdálenosti. Vzestupné proudění ohřátého vzduchu ovšem odnáší vysoko do atmosféry nepozorovaně také velké množství vody ve formě vodní páry – tak se vysušuje krajina.

Jakou roli v tomto procesu hrají rostliny a zvláště stromy? Říká se, že rostliny chladí...

Ano, vegetace dostatečně zásobená vodou spotřebovává většinu sluneční energie na výpar vody. Rostliny tak chladí sebe i svoje okolí výkonem několika set W/m<sup>2</sup>, a mají proto nižší teplotu nežli suchý osluněný povrch.

Stromy přijímají vodu svými kořeny, voda proudí vzhůru kmenem do listů a vypařuje se přes jejich průduchy. Velký strom vypaří až několik stovek litrů vody za den. Na vypaření jednoho litru vody se spotřebovuje 0,7 kWh energie (skupenské teplo výparu vody). Strom se tak výparem vody chladí, například výpar 20 litrů vody za hodinu představuje chladicí výkon 14 kW. Energie vázaná ve vodní páře se uvolní při kondenzaci vodní páry zpět na vodu, což se děje v chladu po dosažení rosného bodu. Výpar a srážení (kondenzace) vody tak mají dvojnásobný klimatizační efekt: jednak výparem ochlazují rostliny sebe a své okolí a jednak srážením (kondenzací) vodní páry na vodu se okolí ohřívá uvolněným teplem. Zatímco fotosyntézou se do rostlinné biomasy váže pouze několik wattů sluneční energie na m<sup>2</sup>, evapotranspirace (tedy výpar vody) spotřebovává stovky wattů na m<sup>2</sup> porostu. Sluneční energie se tak přenáší ve

formě skupenského tepla vodní páry ze slunného dne do noci a rána nebo z míst s nadbytkem energie do míst chladných. Účinnost přenosu je přitom pozoruhodně vysoká: vodní pára vzniklá z jednoho litru vody obsahuje skupenské teplo o hodnotě 700 Wh, což je kapacita jedné autobaterie.

„Kradou“ stromy vodu?

Z lesa odtéká menší podíl dešťových srážek nežli z luk a polí. Ztráty vody výparem (evapotranspirací) ze živého lesního porostu jsou vyšší nežli výpar vody z luk nebo uschlého lesního porostu. Logickým, ale nikoli správným závěrem je, že les vodu „krade“ a odlesnění přivede více vody do toků. Les má ovšem nižší teplotu, protože stromy se chladí výparem vody, a rozsáhlé zalesněné plochy mívají vysoké množství srážek. Navíc na listech a jehlicích kondenzuje vodní pára ze vzduchu, stromy tak „vyčesávají“ vodu z mraků. Vzduch o vysoké relativní vlhkosti stoupá pomalu vzhůru nad les, s přibývajícím výškou se ochlazuje, tvoří se mraky a přichází odpolední déšť. Tento oběh vody nad krajinou se nazývá uzavřený nebo krátký. Srážení vodní páry nad lesem v drobný déšť je provázeno poklesem tlaku vzduchu, uvolněním skupenského tepla vody a horizontálně se nasává vzduch z okolí. Pokud je dostatek lesa a další vegetace s dostatkem vody, nasává se vzduch až z oceánu a s ním i vodní pára (biotická pumpa). Po odlesnění (úhynu stromů) se odtok vody přechodně zvýší, protože odumírající kořenová zóna vodu ztrácí a vzrostlé stromy zadržovaly vodu na listech a jehlicích. Historie mnohokrát ukázala, že odlesnění vedlo po nějaké době k vysychání krajiny (Atlas, Balkán, Španělsko, východní Austrálie, Etiopie). Po odlesnění se totiž krajina přehřívá a ohřátý vzduch vynáší vlhkost příliš vysoko do atmosféry, nestačí se utvořit mraky a následně déšť, který by v uzavřeném oběhu vrátil vodu zpět.

A jakou roli by hrály stromy v obnově krajiny?

V moderní době jsou známy příklady obnovy krajiny založené na zadržování dešťové vody, podpoře rozvoje trvalé vegetace, kdy se do krajiny vrátily ranní mlhy, rosa a drobné deště a bylo možné obnovit zemědělství. Při debatě o klimatu nesmíme úlohu vody a vegetace v distribuci slunečního záření ignorovat. Pokud budeme z krajiny dělat step a poušť, bude se tak krajina i chovat.



Doc. RNDr. Jan Pokorný, CSc., vystudoval Přírodovědeckou fakultu Univerzity Karlovy, katedru fyziologie rostlin. Pracoval v Botanickém ústavu AV ČR, od roku 1998 je ředitelem ENKI, o.p.s., Třeboň. Přednáší na mnoha univerzitách a institucích. Voleň člen Scientific Technological Panel of Ramsar Convention, člen komise Sucho jmenované ministrem životního prostředí, člen výzkumné rady Technologické agentury ČR. Zabývá se úlohou rostlin v distribuci sluneční energie a oběhu vody v krajině.

## Zkušenosti s řešením sucha v některých zemích



Autor popisuje zkušenosti s řešením sucha v zahraničí. Sucho je možné řešit vyspělými technologiemi, je k tomu ale zapotřebí výrazné ekonomické zabezpečení a systematizace. Například v Izraeli je překvapivě méně pitné vody než v Etiopii, jen se s ní lépe hospodaří...

V poslední době se sucho stává pro Českou republiku palčivým problémem. Nakolik je to problém lokální a nakolik celoevropský?

Asi není možné pojmout tuto tematiku komplexně v několika málo větách. Říká se, že sucho je komplexní problém, a tak vyžaduje i komplexní řešení. S tím však lze souhlasit jen do určité míry – prokazatelně platí, že úspěšná řešení vycházejí z akceptování konkrétní lokality (viz princip spirálového managementu). Na druhé straně, i když pojmem sucho přeci jen komplexně, je řada opatření aplikovatelná a obecně účinná, i když budou aplikována nezávisle na místě v rámci nějaké celosvětové strategie. Každý rok, který nyní ztratíme, bude v budoucnu znamenat další vícenásledky na záchranu toho, o co přijdeme.

Jaké oblasti v Evropě jsou momentálně nejvíce ohrožené?

Oblasti, jimž již dnes hrozí sucho, jsou i v Evropě poměrně rozsáhlé, a problém je to doopravdy hrozivý. Jedná se o celou středozemní oblast, to znamená minimálně o Itálii jižně od Říma, jižní polovinu Španělska, jižní půlku Francie, větší část Řecka a v menší míře Bulharsko a Rumunsko. Další suší oblast se potom táhne jako lesní suší pás na sever přes Ukrajinu a zachytává se přes východní Polsko a vyúsťuje až u Baltského moře. Jde o rozsah minimálně dvacet procent Evropy a dotýká se ekonomiky států, jako je třeba Itálie, která je na tom notoricky špatně, Francie, která je na tom skoro podobně jako Itálie, a Španělsko.

Jen pro zajímavost – naproti tomu ve Skandinávii a vůbec v severní půlce Evropy, kde se čekají srážky vyšší o nějakých deset až patnáct procent, je otázce zeleně a udržitelnosti věnována maximální pozornost.

S jakými opatřeními se můžeme setkat v zemích ohrožených nedostatkem vody?

Například využití odsolené vody je něco, co v České republice neuplatníme, ale pro úplný přehled je to potřebná doplňující informace. Celkové množství vody na naší planetě dosahuje přibližně 1 386 000 000 milionů metrů krychlových. Z toho 97 % představuje slaná voda a pouze 3 % tvoří voda sladká. Kromě toho více než polovina tohoto množství sladké vody je ve formě ledu v polárních čepicích a ledovcích. Toto rozdělení vody spolu s její následnou distribucí ve formě srážek, jichž je v některých oblastech celkový nedostatek (podle bilance srážky minus odpar) nebo jsou nevhodně rozdělené v průběhu roku, je nezbytné nebo prostě ekonomické řešit využitím slané vody – jejím odsolením. Asi největší zkušenosti má v tomto směru Izrael, který svou potřebu vody, již dává do systému, kryje skoro ze 30 % právě vodou vyrobenou reverzní osmózou z vody mořské. Obdobná situace je na Maltě, kde se potřeba vody dá pokrýt z přírodních zdrojů jen asi z 50 %. V Izraeli je pak zajímavé i to, že se s touto vodou s minimálním obsahem minerálů, která se použije v komunální sféře, i zavlažuje, čímž se brání zasolování půd. Tj. uplatňuje se

komplexní pohled na vodu jako na zdroj pro komunál i následně pro zemědělství.

Dále je možno akumulovat vodu ve velkých nádržích, neboť v celé řadě zemí je množství srážek z hlediska jejich využití nerovnoměrně rozděleno v průběhu roku (období dešťů a sucha). Zde je možným řešením vytvoření zásob v období dešťů a následná aplikace a využití této vody v době sucha – příkladem může být JAR nebo Austrálie. Například v Austrálii je nutné, aby si zemědělci koupili licenci na odběr vody. Tu pak odeberou např. mimo vegetační období (tak, aby byly zachovány minimální průtoky), naakumulují si ji do nádrží a pak v době vegetace spotřebovávají. Logicky s vodou maximálně šetří, a tak upřednostňují např. použití kapkové závlahy, což sice vede k udržení zemědělské produkce, ale samotná půda je často již obětovaná (bez humusu, živin a schopnosti zadržovat vodu). Akumulace vody ve velkých nádržích má tak zpravidla smysl z hlediska krytí potřeb vody pro obyvatelstvo, méně pak již z pohledu celkové obrány suchu a následkům, kterými jsou např. prašnost, snížená biodiverzita, zhoršení životního prostředí a mikroklimatu atd.

V tomto ohledu se také osvědčuje dlouhodobá akumulace srážkových vod. V Izraeli (Jeruzalém) lze například vidět řadu městských parků, které na závlahu zeleně využívají zachycenou srážkovou vodu (udržovanou několik měsíců v bezkonfliktním stavu opakovaným cezením přes biofiltr) a šedou vodu.

V některých lokalitách např. v Izraeli nebo Španělsku se užívá umělá infiltrace v době dešťů, což znamená, že se uměle podporuje rozliv vody do krajiny v době dešťů a tím navyšování hladiny podzemní vody, což je vhodné jednak z důvodů následného přímého využití např. na závlahu, jednak z zabránění průniku brakických vod z moře do podzemních vod pod pevninou.

A pak samozřejmě existují metody recyklace odpadních vod a jejich využití na závlahu. Vedle Číny a Kalifornie jsou největšími spotřebiteli závlahové vody Izrael a Španělsko. Zajímavé jsou určité zkušenosti z Izraele, kde se odpadními vodami zavlažuje již více než 20 roků a podíl odpadních vod využitých na závlahu se pohybuje mezi 80 a 100 %. Přitom většina závlah využívá jen hygienicky zabezpečenou biologicky vyčištěnou vodu, která prochází klasickou aktivací s dosazovákem a pak před závlahou pískovou filtrací s chlorováním. A proč recyklovat? Recyklování voda je mnohokrát levnější než ta odsolená.

Vy jste v Izraeli strávil nějakou dobu a spolupracoval jste zde přímo s místními hydrology. Jaké zkušenosti jste od nich získal?

V rámci exkurze jsme navštívili hned několik lokalit, ve kterých se používala vyčištěná odpadní voda, a mimo jiné i výzkumný institut zabývající se vlivem použití odpadních vod na dlouhodobou udržitelnost. Zajímavé bylo sledovat, co je přitom prioritní tematikou z pohledu společnosti, která je na vodě přímo závislá. Nebyl to ani bór, ani léky nebo mikroplasty (ty jsou zde brány jako bagatelní hrozba), ale nebezpečí zasolení

půd a rezistence bakterií vůči antibiotikům. Nebezpečí zasolení půd tam, kde nebyly písčité půdy, které v mimovegetačním období dokážou deště zregenerovat. Proto se tam přednostně využívají použité vody původně získané odsolením mořské vody, jak už jsem zmínil. Zajímavá a poučná byla v tomto ohledu návštěva bavlníkového pole vybaveného zachytnými drény v různé hloubce pod terémem. Pokud je závlaha aplikována v dávkách odpovídajících spotřebě vody rostlinami, k úniku vody a ani nutrienty do podzemí v průběhu roku vůbec nedochází (je to logické, bylo by to plýtvání vodou). Překvapilo nás, že úroveň čištění použitých vod není nějak výjimečná – standardem bylo biologické čištění (bez membrán). Naopak velká pozornost je věnována hygienickému zabezpečení použitých vod (věří se hlavně chloru, a to i na závlahu). Důvodem jsou obavy z nárůstu rezistence bakterií vůči antibiotikům. Zde je zajímavé hledisko zpracování odpadních vod. Potenciálně největší nebezpečí představují velké aerobní aktivační čistírny (odlehčovací komory jsou nejrizikovějším místem v kanalizaci), naopak nejmenší riziko z bakteriálního hlediska představuje individuální decentrální tvořený sestavou septik (anaerobní stupeň) a biofiltr na dočištění. Zalévat vlastní vyčištěnou odpadní vodou představuje z pohledu imunologie nejmenší riziko.

Byl jste i ve Španělsku, kde jste se účastnil projektu CircAgro, který je zaměřen na cirkulární agronomii...

V rámci účasti na tomto projektu jsme v Barceloně navštívili výzkumný ústav zabývající se aplikací vyčištěných vod v zemědělské výrobě. Také pro Španělsko je použití vyčištěných vod nutností. Povrchových vod i podzemních vod na závlahu je zde nedostatek, proto je z hlediska bilance nutné vodu před vypuštěním několikrát zrecyklovat nebo nakonec použít na závlahu. V okolí Barcelony se podíl recyklované vody používané na závlahu pohybuje kolem 30 % a často se jí doplňuje i voda podzemní, a to proto, aby z moře do podloží nepronikala slaná (brakická) voda. Španěle proto zatím nemusí tak intenzivně řešit zasolení půd. Co však mají společné, a to nejen s Izraelci, ale i s Malťany, s Australany atd., je využití odpadních vod na udržování zeleně ve městech. Stejně jako v Sydney nebo v Jeruzalémě, i v Barceloně je normální, že zeleň ve městech (parky včetně trávníků) je zavlažována použitou vodou. V Barceloně nám dokonce řekli, že sportoviště, jako jsou hřiště na golf, se ani jinou vodou zalévat nesmějí.

A jaké dopady na dlouhotrvající sucho může mít užívání vody ve veřejných budovách?

Možná přímo symbolické bylo to, že když jsme v Bruselu byli na vyjednávání o jednom výzkumném projektu, přímo v budově, kde se projekty projednávají, byla na pisoárech tabulka: „Pozor, splachuje se použitou vodou.“ Se splachováním použitou vodou se tak dnes dá potkat již skoro všude. Důvod pro to je ekonomický (i když se návratnost někdy pohybuje i nad

deset roků) – budovy s certifikací se prodávají lépe, ekologický (majitel to bere jako prezentaci a součást své image) a nejčastěji je to již prostě nařízeno místními předpisy – zejména ve velkoměstech, a to pro administrativní budovy a hotely. Obdobně splachování srážkovou vodou je normální tam, kam je problém dovést pitnou vodu, a tam, kde se spotřeba minimalizuje z důvodů optimalizace likvidace těchto vod – viz přírodní parky v Austrálii.

A jak zefektivnit užívání vody v rodinných domech?

V zemích, kde je nedostatek vody, ale nejen v nich – například i v Německu, se šedé vody často používají na splachování záchodů. V Helsenu využití srážkových a šedých vod může v některých lokalitách nařídit obec vyhláškou nebo ustanovením přímo v územním plánu.

Mnoho řešení lze také zavést na městské úrovni. Jaké způsoby zefektivnění užívání vodních zdrojů jsou vhodné pro města?

V rámci odborných exkurzí jsme navštívili hned několik měst, která využívají recyklované (většinou šedé) odpadní vody na závlahu. Jak jsem už zmínil, v Jeruzalémě lze vidět řadu městských parků, které na závlahu zeleně využívají zachycenou srážkovou vodu (opět udržovanou několik měsíců v bezkonfliktním stavu opakovaným cizením přes biofiltr) a šedé vody. Zajímavostí je to, že i o použití dešťové vody musí být informován vodoprávní úřad – veškerá voda zde patří státu.

Učebnicové příklady závlahy městské zeleně je možné vidět například také v Sydney, kolem Mrtvého moře, kde je zezeň téměř výhradně zavlažována použitou vodou, nebo v Barceloně, kde je to, stejně jako v dalších španělských městech, zcela normální.

Podně se v poslední době mluvilo o Kalifornii a zdejších problémech se suchem. Jaká je jejich příčina?

Kalifornie se se suchem potýká dlouhodobě. V různých spekulacích o tom, kdo za současnou situaci nese největší vinu, se zmiňuje i nešetrná a v místních podmínkách neudržitelné zemědělství. Dříve využívali kalifornští zemědělci převážně vodu z řek, z podzemních vrtů vodu čerpali v suchých letech. Postupně však začali přecházet zejména na využití vody z vrtů, aby nemuseli zvyšovat náklady na zemědělskou

produkci. Kvůli nadměrnému čerpání se však narušil přirozený přírodní mechanismus a začalo docházet k vysychání menších řek.

V boji proti nedostatku vody Kalifornii pomáhá účinná recyklace a různé inteligentní technologie. Využívají např. systém recyklace vody, kdy odebírají denně 200 milionů galonů odpadních vod, která by byla jinak vypuštěna do Tichého oceánu. Následně tuto vodu vyčistí – různými procesy odstranění nečistot a chemických látek od filtrace a mikrofiltrace přes reverzní osmózu po ultrafialové světlo s peroxidem vodíku. V rámci poslední fáze doplní existující zásoby podzemních vod.

Zmínil jste, jak moc se severské země věnují problematice vodohospodářství, ačkoliv samy suchem netrpí tolik jako jiné evropské země. Jak tedy k vodě přistupují?

Přesto, že je problematika sucha akutně netrápí, je v severských zemích otázkám zeleně a udržitelnosti opravdu věnována maximální pozornost. Příkladem může být Finsko, které je považováno za průkopníka v udržitelném rozvoji. Finsko má zpracovanou strategii s názvem Finská vodní cesta (Finnish Water Way). Jedná se o mezinárodní vodní strategii, jejímž prostřednictvím Finsko usiluje o zodpovědnou a spravedlivou ochranu vody. Strategie sahá až do roku 2030 a staví na klíčovém konceptu finského vodohospodářského přístupu – udržitelném hospodaření s vodou založeném na úzké spolupráci mezi odvětvími. Součástí této strategie je mimo jiné i recyklace vod nebo řešení sanitační na venkově s využitím bezvodých pisoárů a klozetů.

Panuje o nebezpečí sucha konsenzus? A jaké kroky jsou plánované pro vyřešení situace?

Výsledkem hned několika současných konferencí je konstatování, že vody bude i v České republice (přinejmenším v některých jejích částech) nedostatek. Logické by tak bylo podívat se po okolí a poučit se z toho, co některé země jsou již více než 20 let nuceny realizovat v praxi. Konstatování, že v našich podmínkách je použitelné jen jedno z řešení – výstavba velkých vodních nádrží na horních tocích řek, je přinejmenším v rozporu s tím, k čemu ohrožené země v minulosti došly. Myslím, že logických je hned několik tvrzení:

- pokud mi voda někdy přebývá a někdy chybí, tak ji musím akumulovat nebo jinak zrovnoměrnit

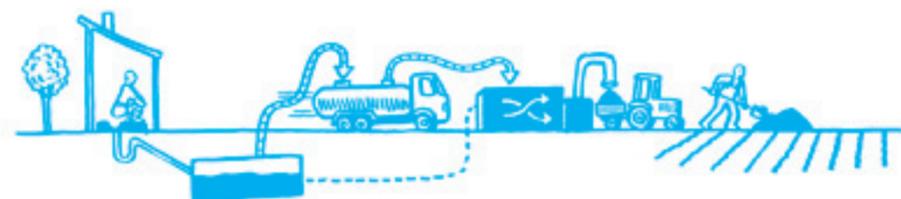
její odtok (řešením jsou lesy a nádrže v horních částech toků a krajina schopná akumulovat vodu a zrovnoměrnit její odtok dále po toku);

- a pokud mi voda v systému chybí a mám nedostatečný přísun, s čímž nic nenadělám, pak logicky musím snížit spotřebu nebo vodu použít vícekrát, např. ji recyklovat a znovu použít třeba na splachování nebo alespoň na závlahu. Ve Španělsku jsou řeky, o kterých se říká, že voda v nich je i třikrát použita.

Tato tvrzení jsou nejen logická, ale i v praxi ověřená a s tím je možno jen těžko polemizovat. Otázkou je, proč u nás těmto řešením brání legislativa nebo i samotní úředníci účelovým výkladem – vědí něco víc než my obyčejní smrtelníci? Nebo naopak nechtějí vědět víc? Nebo mají strach něco změnit? Snad se nedostaneme do stavu, kdy, pokud budeme chtít mít zelenou zahradu, budeme tajně v noci recyklovat vodu...

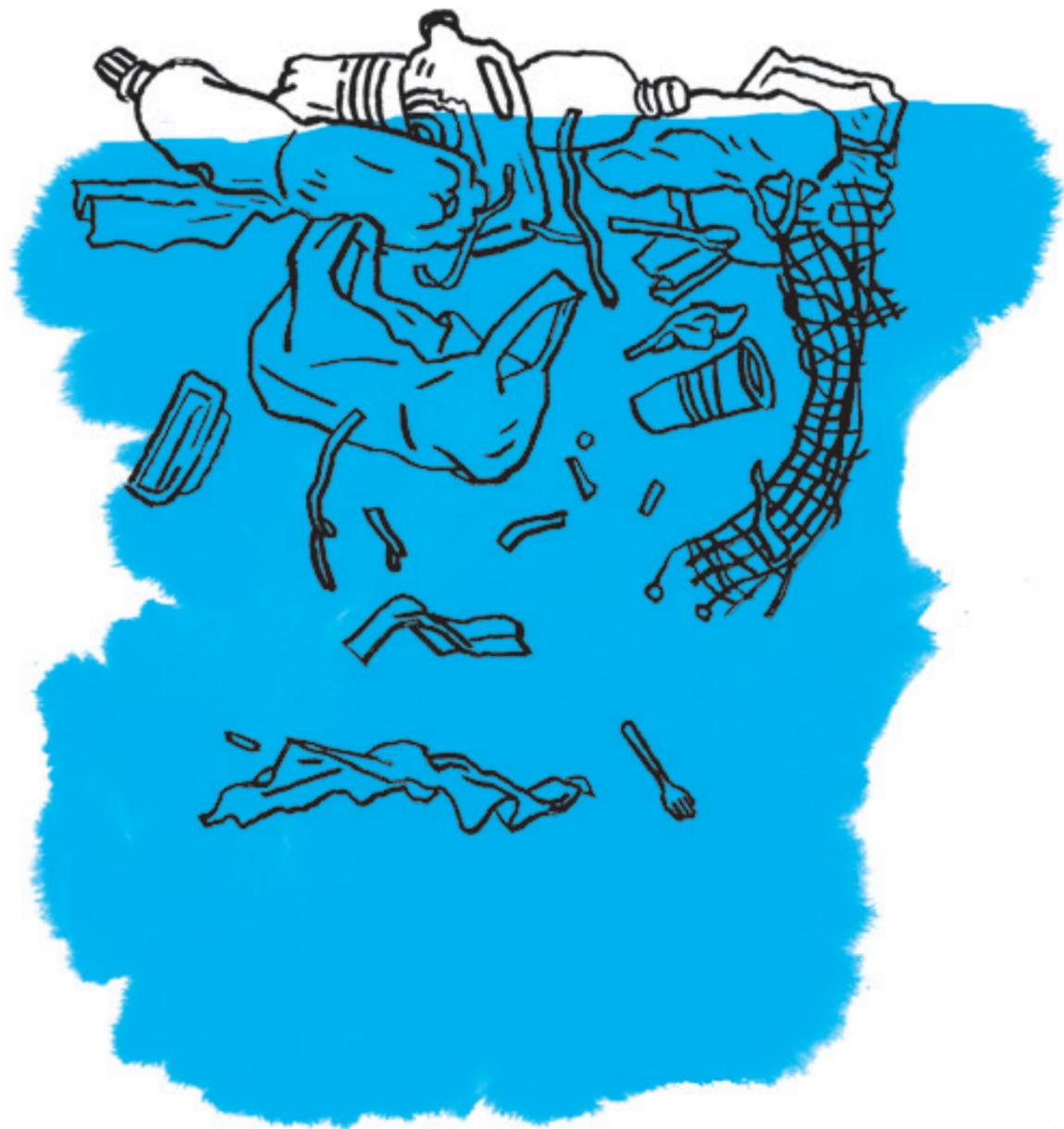


**Ing. Karel Plotěný se snaží o prosazení a propagaci udržitelnosti a cirkulární ekonomiky v oblasti nakládání s vodami. Je absolventem Fakulty stavební Vysokého učení technického (VUT FAST) v Brně a postgraduálního studia na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze. Už 23 let pracuje jako jednatel vodohospodářské firmy Asio, spol. s r.o, která se zabývá dodávkami technologií pro čištění komunálních i průmyslových vod a v poslední době i tvorbou legislativy v oblasti odpadních vod.**



TOILET → STORAGE → TRANSPORTATION → TREATMENT → REUSE/DISPOSAL

## Jak zastavit plastovou krizi?



Jan Freidinger z hnutí Greenpeace mluví o zamoření plastovým odpadem, který zabíjí a poškozují miliony živočichů ročně, a plastových mikročásticích, jež se stávají součástí celého ekosystému a potravního řetězce na planetě.

Problematika plastových výrobků se dostává stále více do veřejného povědomí: mikroplasty, velké odpadkové skvrny v oceánu, odpadky na tropických plážích... Vy sám jste v rámci své práce pro Greenpeace varoval před škodlivými plasty v textilním průmyslu. Jak lze chápat roli plastu jako materiálu v kontextu současné ekologické krize?

Plasty slouží lidem více než sto let. Díky jejich jedinečným vlastnostem si život bez nich dovede představit jen málokdo. Jsou levné, trvanlivé, tvárné, lehké, pevné a odolné. S nadsázkou by se dalo říct, že je nepochopitelné, jak mohlo lidstvo bez tak dokonalého materiálu ty tisíce let vůbec přežít. Skvělé přednosti plastů se ale začínají obracet proti nám. Plastovým odpadem a jeho mikročásticemi jsme doslova zahltili celou naši planetu – od nejdlehlších arktických oblastí přes nejhlubší místa v oceánu po vzduch, který dýcháme, vodu, kterou pijeme, a půdu, která nám dává potravu.

Vědecká zjištění potvrzují nedozírný rozměr plastové krize, jenže řešení je v nedohlednu. Už dnes je jasné, že pro pouhé zpomalení zahlcování naší planety plastem jsou nutné přísné regulace a omezení (především) jednorázových plastů a také změna spotřebitelských návyků a přístupu k vlastnímu sebeomezování. Zároveň musíme doufat, že díky inovacím budou rychle dostupné udržitelné alternativy. Plán na brzké vyčištění planety, především oceánů, kde plasty už teď negativně ovlivňují život pod hladinou i nad ní, je z dnešního pohledu zatím sci-fi příběhem.

Přeci jen ale slyšíme o projektech, které se snaží procesy recyklace zefektivnit (např. projekt Ocean Cleanup). Drží recyklace aspoň trochu krok s naší produkcí?

Od roku 1862, kdy Alexander Parkers představil první plast parkesin, lidstvo vyprodukovalo více než 8,3 miliardy tun plastu. Naprostá většina z toho – 6,3 miliardy – se stala odpadem a z toho opět naprostá většina skončila zpátky v životním prostředí. Pro ilustraci, takové množství plastového odpadu by pokrylo plochu o rozloze Argentiny do výšky kotníků. Jen malá část odpadu (devět procent) byla recyklována, dalších zhruba dvanáct procent prolitlo komínem spaloven. Snad ještě děsivější než údaje o doposud vyprodukovaném plastovém odpadu je trend, jakým se produkce plastů každoročně navyšuje. Z celkového objemu připadá více než polovina na posledních zhruba patnáct let. V roce 1950 byla roční produkce okolo dvou milionů tun ročně, dnes je to více než čtyři sta milionů tun. Pokud se stávající trend nezmění, skončí do roku 2050 dalších dvanáct miliard tun plastů na skládkách nebo v přírodě, nemalá část z toho opět v oceánech. Tam se podle nejnovějších údajů dostává osm až dvanáct milionů tun plastů ročně, pro lepší představu je to patnáct plných igelitů plastů na jeden metr pobřeží všech moří a oceánů. Situace se zhoršuje geometrickou řadou. V roce 2025 to bude třicet plných igelitů na metr pobřeží. To mimo jiné znamená, že při nezměněném tempu může být v druhé polovině 21. století více plastů než ryb.

Jak se plasty do oceánů dostávají?

Stojí za to se na plasty pod hladinou podívat pečlivěji, protože názorně vykreslují složitost a rozměr celého problému. Jak se tak obrovské množství plastového odpadu do oceánů vlastně dostává, je patrně první otázka, která člověka napadne, když se o problému dozví. Zdrojů je mnoho, stejně jako je mnoho různých druhů a velikostí plastů. Naprostá většina z nich se do oceánů dostává z pevniny, odhaduje se, že je to až osmdesát procent, z toho většinu přinesou řeky, které jsou stále v mnoha oblastech (a nejen těch méně rozvinutých) využívány jako odpadkový koš. Další porci odpadu mají na svědomí povětrnostní vlivy, které jednoduše smyjí či odnesou plastový odpad z pláží a pobřežních oblastí. V této souvislosti je dobré si připomenout, že skoro polovinu plastového odpadu tvoří jednorázové obalové plasty (obaly, tašky, lahve, nádoby, kelímky, brčka a tak podobně). Dobrou zprávou je, že Evropská unie byla schopna tyto jednorázové plasty poměrně výrazně omezit zákazem, například právě brčka, plastové příbory a tácky. Naprostá většina velkého plastového odpadu se do oceánů dostává v oblastech se špatným odpadovým hospodářstvím, především v Asii a v Africe. Vyspělé státy a především velké korporace sídlící v těchto státech potřebují stále růst a dobývat nové trhy. Naučily proto místní obyvatele používat zboží zabalené v jednorázových obalech, bez ohledu na to, zdali tam existuje odpovídající infrastruktura odpadového hospodářství. Ovšem ani Evropa není schopna likvidovat a už vůbec ne recyklovat všechny svůj plastový odpad a vyváží ho hlavně do Asie.

Poslední dobou se hodně mluví také o mikroplastech a jejich negativním dopadu na potravinový řetězec.

Ano, plasty se totiž do oceánů dostávají nejen ve formě zmačkaných PET lahví, kelímků nebo umaštěných obalů od brambůrků, ale i jako takzvané mikroplasty, tedy plastové částičky menší než pět milimetrů. Stačí použít zubní pastu nebo jinou kosmetiku, která obsahuje mikroplasty, pustit kohoutek a máte nemalou šanci, že jste vyslali několik desítek plastových částiček do Severního, Černého nebo Baltského moře. Při praní syntetického prádla to může být několik stovek tisíc plastových vláček, která projdou čistírnou odpadních vod a plují vstříc mořským vlnám. Podle analýz Greenpeace z roku 2018 denně takto posíláme do moře desítky miliard mikroplastových vláken a částic. Zdrojů mikroplastů je ale daleko více – od oděru pneumatik přes opotřebená vozidla vodorovného dopravního značení po syntetické vosky. Zbytek plastového odpadu se do moře dostává z lodí, především jde o zbytky rybářského vybavení, chtěné i nechtěné úniky plastového odpadu, který se na lodích vozí, nebo třeba úniky plastových granulí při nehodách.

Do oceánů tak přichází celá škála plastů různých velikostí, která se v oceánech i různě chová. Větší kusy plastů jsou náchylnější k degradaci pomocí UV záření a poměrně rychle – vzhledem k jejich celkové životnosti – se rozpadají na menší a menší částičky, až se z nich

stanou mikroplasty. Čím větší hustotu plasty mají, tím více se potopí. Ty s menší hustotou jako polyetylen, polypropylen či expandovaný polystyren se vznášejí u hladiny a v horní části vodního sloupce. Polyamid, nylon a polystyren se pohybují pod hladinou, zatímco PET lahve nebo PVC klesají ke dnu. Plasty jsou tak přítomné ve všech hloubkách, nalezeny byly i v úplně nejhlubším místě na světě – v Mariánském příkopu. Kvůli klesání ke dnu i kvůli mořským proudům se navíc dostávají do těch nejdlehlších oblastí, což prakticky vylučuje možnost v dohledné době oceány této zátěže nějakým způsobem zbavit. Hlavním úkolem lidstva tak nyní je alespoň urychleně zastavit znečišťování oceánů.

Jaké dopady mají plasty na živočichy a na člověka?

Kvůli plastovému znečištění hynou ročně statisíce mořských savců, želv a dalších živočichů, kteří se do zbytků plastů zamotají nebo je pozřou jako potravu. Zvláště nebezpečné jsou plasty pro mořské ptáky: nacházíme je ve střevech až devadesát procent z nich. Ještě děsivější je vliv mikroplastů. Nejenže je ryby často zamění za potravu, ale navíc mnohdy obsahují různá toxická aditiva nebo vstřebávají z moře nebezpečné látky jako DDT, ftaláty či bisfenol A, které pak negativně ovlivňují ty, kdo je pozřou. Kapitulu samu o sobě představují nanoplasty, které dokonce dokážou prostupovat buněčnou stěnou organismu.

Plastové znečištění se samozřejmě neomezuje na moře a oceány, mikroplastová vlákna jsou přítomna ve vodě, kterou pijeme, vzduchu, který dýcháme, objevena byla v pivu, medu i sladkovodních rybách. Časovanou bombou mohou být zemědělské půdy hnojené čistírenskými kaly, ve kterých se usazuje část mikroplastů z odpadních vod. Negativní vliv mikroplastů na zdraví lidí – na rozdíl od ryb – prokázán nebyl. Alespoň zatím... Plasty jsou samozřejmě problematické z mnoha jiných důvodů, často obsahují různá nebezpečná aditiva a stabilizátory jako bisfenoly A a S či ftaláty, vyrábějí se z valné části z neobnovitelných zdrojů, především zemního plynu a ropy. Ovšem i tak k většině plastových výrobků zatím nemáme šetrnější alternativu. Pokud se porovnává životní cyklus jednotlivých materiálů (LCA), stačí, když igelitku nebo mikrotenový sáček použijete několikrát a z pohledu celkové ekologické stopy vyhrávají nad dalšími materiály.

Zdá se, že řešení celosvětového zahlcení země plastem je pro lidstvo do budoucna obrovská výzva. Co se s danou situací dá dělat?

U největší environmentální hrozby dneška, změny klimatu, známe jak příčiny – tedy především spalování fosilních zdrojů a vypouštění skleníkových plynů, tak řešení, tj. využívání obnovitelných zdrojů. U plastové krize podobné technologické řešení neznáme. Některé známé alternativy nás zavedly do slepé uličky, to je případ rozložitelných (nekompostovatelných) plastů, které se pomocí speciálního aditiva po čase rozpadnou, ovšem jen na mikroplasty, které v prostředí setrvávají další desítky let. Poslední

studie ukázaly, že i kompostovatelné plasty mají své stinné stránky (náročná výroba, schopnost degradace jen za vysokých teplot a v průmyslových kompostárnách atd.) a zatím je nelze označit za plnohodnotnou šetrnější alternativu. Recyklace musí být samozřejmostí, ale je to jen doplněk řešení.

Zatím jediným a nevyhnutelným řešením je omezení spotřeby plastů, především těch jednorázových, které nám během několika desítek sekund projdou rukama a stávají se odpadem. Každou minutu se na světě vyprodukuje milion PET lahví. Skutečně je všechny potřebujeme? Musíme jíst jídlo plastovou lžičkou, vyrobenou na druhém konci planety? Jednorázové plasty a obaly, jak již bylo řečeno, představují čtyřicet procent veškerého plastového odpadu. Zde je třeba začít.

Jakým způsobem se k této krizi staví světové vlády? Řeší se na mezinárodní úrovni?

Výchozí pozice pro změnu není špatná, můžeme opět použít analogii se změnou klimatu: nikdo nerozporuje rozsah plastové krize, politici i korporace dokonce uznávají závažnost problému a hledají řešení, případně o tom alespoň hovoří. Vlastně nemají moc na výběr, protože na rozdíl od jiných environmentálních problémů je v tomto

ohledu veřejné mínění po celém světě víceméně jednotné a jednorázové plasty jsou vnímány jako – mnohdy nutné – zlo. Změna spotřebitelských návyků a myšlení lidí je však výzva o řád větší než je jen přesvědčit o závažnosti plastové krize. Osobně si troufám tvrdit, že to je větší výzva než donutit politiky přijímat tvrdé regulace na omezení například jednorázových plastů nebo dotlačit korporace k investicím do alternativních řešení. Nicméně ve výsledku je to možná jedno, protože je nutné přijmout všechny tři výzvy a úspěšně se s nimi vypořádat, protože jedině tak máme šanci plastovou krizi zastavit.



**Ing. et Mgr. Jan Freidinger vystudoval politologii a mezinárodní vztahy na Fakultě sociálních věd Univerzity Karlovy v Praze a Fakultu rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Rok také studoval na Kodaňské univerzitě, kde se věnoval problematice tvorby environmentální politiky EU. Od roku 2006 pracuje pro Greenpeace ČR, kde vedl projekty zaměřené na toxické látky nebo ochranu oceánů, v poslední době se věnoval projektu, který prosazuje obnovitelné zdroje energie a energetickou soběstačnost měst a obcí, nebo projektu Plast je past. Aktuálně se kromě jiného zabývá otázkami nadměrné spotřeby.**



## Ani kapku nazmar!



Tereza Macháčková se s námi podělila o osobní zkušenost s nedostatkem vody v Kapském Městě, kde v posledních letech žije. Vypráví o tom, jak se jihoafrická metropole vyrovnávala s krizovým suchem, i o tom, že tato situace tamní společnost moc nepoučila.

Kapské Město se vloni málem stalo prvním světovým velkoměstem, kterému došla voda. Co k této situaci vedlo?

Kapské Město je druhé největší město Jihoafrické republiky a díky své poloze mezi dvěma oceány, horám a dalším přírodním krásám i specifické kultuře je jednou z nejvyhledávanějších turistických destinací na jihu Afriky. Za silnou ekonomikou se sem stěhují nejen Jihoafričané z okolních měst, ale také obyvatelé sousedních afrických států. Populace Kapského Města se od přelomu milénia téměř zdvojnásobila a s ní v přímé úměře i spotřeba vody, na což nebylo dnes minimálně čtyřmiliónové město schopno adekvátně a zavčas reagovat. Připočteme k tomu ještě sucho, které se opakuje jednou za tři sta let. Již v roce 2007 přitom vláda město upozorňovala na nedostatek vodních zdrojů a apelovala na jejich rozšíření. Varovala, že pokud se tak nestane, hrozí vyčerpání v roce 2015. Město je závislé na šesti velkých přehradách, jejichž zásoby vody se doplňují zejména v zimním období. Tehdy se studená fronta z Antarktidy přesunuje na sever a způsobuje vydatné deště v jihoafrických horách, odkud voda stéká do nížin. Když však v zimě 2015 (v JAR je zima od června do srpna) nezapršelo, představitelé města lehce znervózneli a zavedli sérii zatím velmi mírných opatření.

Jak tato opatření vypadala?

Domácnostem pod pohružkou zvýšení tarifů za vodu nařídili snížení stávající spotřeby o 10 procent. Vydali také seznam doporučení, že by obyvatelé měli méně napouštět bazény, kropit záhony a mýt auta pouze užitkovou vodou – opatření ne nepodobná těm z loňského léta v České republice. Spotřeba města se snížila a pohroma byla prozatím zažehnána. Když se suchá zima opakovala i následující dva roky, vstoupilo v červnu roku 2017 v platnost přísnější nařízení o denním limitu 100 litrů vody na osobu, po měsíci snižené na 87 litrů. Opatření z února loňského roku s limitem 50 litrů na osobu se zmírnila v podstatě až letos.

Co jste věděli o situaci s vodou, než jste se v srpnu 2017 do Jihoafrické republiky stěhovali?

Celý náš přesun proběhl hodně nakvap a o nedostatku vody jsme se poprvé dozvěděli až po přistání v našem novém bytě. Pokud prý spotřebujeme více než 87 litrů vody na osobu a den, budeme platit tučnou pokutu. Nejdřív se nám to množství zdálo jako ohromné, po dalším pátrání jsme ale zjistili, že průměrná česká spotřeba se pohybuje kolem 110 litrů na osobu, a to ani nemusíš být milovníkem dlouhé sprchy nebo horké vany. Vana přitom spolkně až 100 nebo 200 litrů. Takže jsme se začali řídit heslem Every drop counts! (Ani kapku nazmar!) a běžná denní rutina se nám výrazně proměnila.

Jak to vypadalo v praxi?

Jako první jsme nakoupili plastové lavory a kbelíky na takzvanou šedou vodu ze sprchy, z mytí nádobí nebo vaření, kterou jsme splachovali. Ráno jsem většinou sila všechny nedopité sklenice do rychlovarné konvice, a když zbyla voda

třeba z vaření těstovin nebo z mytí nádobí, přelila jsem ji do kbelíku vedle záchodu. „Špagetová“ voda měla při splachování přednost, v horku se rychle kazila a po více než dni celkem smrděla. Hodně jsme taky zvažovali náš denní plán, kdy a jestli se budeme sprchovat. Sprcha měla trvat maximálně dvě minuty, město dokonce uvedlo speciálně zkrácené verze oblíbených jihoafrických písní pro období sucha, které pomáhaly stopovat čas.

V únoru 2018 limit klesl dokonce na 50 litrů.

Ano, to už šlo do tuhého. Jelikož má naše pračka spotřebu 75 litrů, mnohem víc jsme promýšleli každé praní, abychom se dalšími kompenzacemi pořád vešli do limitu. V téhle situaci jsem se sama nad sebou styděla při vzpomínce na mytí nádobí pod tekoucí vodou nebo dlouhé sprchy v Praze. Hodně lidí v Česku se asi pořád moc nezamýšlí ani nad tím, že splachují záchod pitnou vodou a kolik to denně dělá litrů.

Předpokládám, že to jste řešili poměrně záhy.

Já jsem až v Africe zjistila, že objem jednoho spláchnutí může být až 10 litrů pitné vody. Doma nad tím prostě nepřemýšlím. Konání potřeby byla celkově kapitola sama pro sebe. Toalety celého města byly polepovány plakáty s říkankou „If it's yellow, let it mellow. If it's brown, flush it down“, která ve volném překladu nabádala ke splachování pouze v případě opravdové nutnosti. My splachovali vodou ze sprchy maximálně dvakrát denně, čímž jsme ušetřili až 300 litrů na osobu týdně. Ti vynalézavější na diskusních fórech zcela vážně řešili plusy a minusy konání velké potřeby do igelitky poté, co dojde voda, což už byl docela extrém.

Jaké jste měli pocity s blížícím se tzv. dnem nula, kdy přestane téct voda?

Úplně odstavení kohoutků nás až tolik neděsilo – snad každá česká domácnost někdy zažila přerušeni dodávky vody z technických důvodů, kdy se žilo z několika napuštěných hrnců a bylo to vlastně dobrodružství. Pokud jsme se ale něčeho opravdu báli, bylo to násilí a rabování, které mohlo nastat, pokud by město situaci prakticky nezvládlo. Obavy obyvatel umocnilo i prohlášení Helen Zilleové, premiérky Západního Kapska, která blížící se katastrofu přirovnala k druhé světové válce nebo 11. září.

Jaký byl plán města, pokud by opravdu vyschly všechny kohoutky? Jak by se proměnil život ve městě?

Obyvatelé by se každý den vydali s vlastními nádobami a průkazy totožnosti na jedno ze dvou set výdejních stanicí rozmístěných po městě, kde by bezpečnost a plynulý chod zajišťovaly ozbrojené složky. Zde by si obyvatelé nabrali 25 litrů, což je doporučené denní množství na osobu podle Světové zdravotnické organizace WHO. Na jedno výdejní místo by podle hrubých výpočtů připadalo denně zhruba 20 tisíc obyvatel. Na otázky ohledně distribuce vody na výdejních stanicích, zajištění dodávek pro nemocné, nepohyblivé nebo ty, kteří jednoduše

vodu neunesou, či možnosti odběru za celou domácnost město nebylo schopno odpovědět, což v lidech zanechalo pocit nejistoty. Nad touto hrůzu nahánějící organizací se již od zveřejnění krizového plánu města pozastavovali nejen lidé v družném hovoru při nákupu lavorů, ale také uživatelé ve facebookové skupině zaměřené na vodní krizi. Aby město předešlo šíření nemoci nebo násilnostem, jediným místem s nepřerušovanou dodávkou vody by vedle nemocnic a vězení byly townshipy, chudá předměstí Kapského Města. Odstávka by se dále netýkala nejužšího centra města, kde sídlí restaurace, hotely a také kanceláře většiny velkých firem, kde pracují tisíce místních lidí.

Byla úsporná opatření efektivní?

Pomohla snížit spotřebu vody na polovinu, ačkoliv 50 procent obyvatel stále používalo více, než potřebuje. Město bohužel neprokázalo pružnost v dohlídce na druhou půlku obyvatel a v nastavení spravedlivého vymáhání pokut za překročení limitů. Takže zatímco 50 procent obyvatel si stále pokoutně kropilo trávníky, napouštělo bazény a mylo auta pitnou vodou, druhá polovina prováděla hygienu v lavorku. K úspoře nepomáhali ani někteří turisté, jak potvrzuje i naše osobní zkušenost. Přes tenkou zeď sousedního apartmánu, pronajmaného přes Airbnb, jsme často slyšeli napouštění vany, zatímco my se mydlili zinkou a stopovali si dvě minuty.

To je trochu schizofrenní přístup, že?

Ano, tenhle dvojitý přístup obyvatelstva nás provázal od počátku pobytu. Pozorovali jsme flegmatismus v kavárnách, kde podávali kohoutkovou vodu v nesmyslně velkých ladvách, aby ji následně nedopitou vyřili do dřezu. Město do poslední chvíle benevolentně ponechávalo úsporné kroky pouze na majitelích soukromých nerezidenčních podniků a jejich vůli. Ve městě nás zarazily napuštěné fontánky a absence osvěty v ulicích. Jedna jihoafrická blogerka to trefně přirovnala situaci, kdy máš obavy o své zdraví, ale prostě je ignoruješ, dokud se neválíš ve smrtelných křečích na podlaze. A tenhle laxní přístup ostře kontrastoval s momenty absolutní hysterie, kdy lidé skupovali celé kartony vody, plastové nádoby, nebo dokonce dětské bazénky a odmítali se s kýmkoliv rozdělit, což vedlo k potyčkám mezi regály. K uklidnění náklady nepřispělo ani město, jež zveřejnilo on-line mapu, která ukazovala spotřebu jednotlivých nemovitostí. To vedlo ke konfliktům mezi šetřícími a marnotratnými sousedy, často navíc zbytečným. Mapa totiž nerozlišovala případy, kdy vyšší spotřebu způsobil únik vody zaviněný prasklým potrubím. Takových případů ovšem město evidovalo mnoho, protože následkem poklesu tlaku vody se zkorodované trubky často protrhly.

Nechali jste se taky znervóznit?

I my jsme si nakoupili asi 100 litrů vody ve velkých barelech do zásoby, což bylo samozřejmě hrozné, pokud se zamyslíš nad vším tím plastem. Lidé se zahradou si objednávali hloubení studen, i když čekací doba byla přibližně rok. Stále

nám však ještě tekla voda z kohoutků. Takové štěstí ale neměli obyvatelé několika rozlehlých townshipů, situovaných jen pár kilometrů od bohatého centra města s mrakodrapy. Na tato předměstí bylo během apartheidu násilně přesouváno černošské a takzvané barevné obyvatelstvo, zatímco jeho původní čtvrti v centrech měst musely ustoupit zástavbě pro privilegovanou bílou vrstvu. Do dnešních dnů tu žijí statisíce lidí a míra kriminality je přímo úměrná vysoké nezaměstnanosti. Kapské Město, domov a dovolenková destinace bohatých elit, je i po pádu apartheidu rozděleno na dvě nerovnoměrné enklávy, které se nedaří propojovat, a obrovské sociální rozdíly jsou patrné na každém kroku. V townshipech byla voda vypnutá i třikrát týdně a v důsledku nízkého tlaku se čekání na vodu z kohoutku společného pro celou ulici protáhlo na hodiny. Pro zdejší obyvatele nebylo splachování vodou v kbelíku žádnou novinkou, jak pro noviny popsala ředitelka jedné ekologické organizace. To v townshipech dělají pořád, stejně jako se myjí v lavorech. Ona sama se dle svých slov normálně sprchovala, až když jí bylo dvacet. Terénní pracovníci místních organizací tak v suchu viděli i šanci, skrze kterou si obyvatelé Kapského Města uvědomí, čím lidé v townshipech desítky let procházejí. Ta krize je opravdu mnohem lépe zvládnutelná, když máš auto, kterým si pro vodu můžeš reálně dojet, nebo když si můžeš dovolit nechat si ji dodat. Statisíce lidí z chudších poměrů to mají ale mnohem těžší, a to nejen po dobu sucha.

Co se změnilo s dnem nula za dveřmi (konkrétní termín se pohyboval mezi únorem a květnem)?

To jsme konečně zaznamenali změnu. Ani ve většině dražších podniků sis neumyla ruce vodou a mýdlem, ale bylas odkázaná na dezinfekční gel. A pokud byla voda skutečně třeba, tekla z jediného kohoutku opatřeného úsporným perlátorem. Šetření se konečně stalo celospolečenskou věcí cti. A i přes řadu nepřijemností a hádek převažovala mezi lidmi, alespoň z naší zkušenosti, soudržnost a dobrá nálada. Náš kamarád nám během grilování nadšeně ukazoval dva barely plné dešťové vody, kterou při nečekané průtrži mračen nactyral, lidé sdíleli videa, kde tančí v toužebně očekávaném dešti, a všichni věřili v lepší zítřky, ať už na nich pracovali šetřením, nebo intenzivním modlením v kostelech a mešitách.

Den nula byl k velké úlevě všech obyvatel města nakonec odsunut na neurčito. Vrátil se život zase do starých kolejí?

Aktuálně můžeme spotřebovat 105 litrů na osobu denně, nicméně kdo šetřil tehdy, šetří i dnes. Řada lidí je pyšná na své speciální vychytávky, kdy třeba tři pračky vyperou v jedné vodě, zahrady pořád zalévají šedou vodou a podobně. My sami jsme oproti loňskému roku trochu polevíli, ale pořád máme kbelík ve sprše a mechanicky splachujeme jen asi jednou nebo dvakrát denně. Nicméně mě mrzí, že z většiny veřejných míst od letiště po kavárny zmizely informační plakáty nabádající k šetření s vodou.

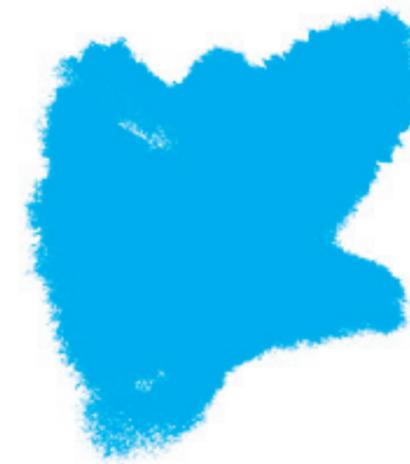
Dezinfekční gely taky najdeš už málokde. Když jdu na malou v restauraci a nespláchnu po sobě, občas se setkám s udiveným výrazem turistek, co jdou po mně. Jako bychom se vrátili zase na začátek, přitom hrozba sucha nad městem visí neustále a varování, byť poměrně laxní, se objevují i na webovkách města. Průměrná výška vody v přehradách je na 50 procentech, v loňském krizovém březnu to bylo kolem 25 %. Město také slibovalo výstavbu odsolovacích stanic, ale nedávno od plánu upustilo. Jsem tedy upřímně zvědavá, kdy se bude celá krize opakovat.



**Mgr. Tereza Macháčková vystudovala dějiny umění na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy, po studiu působila v Museu Kampa a externě spolupracovala např. s Národní galerií nebo Národním divadlem. Od srpna 2017 žije v Jihoafrické republice, kde na volné noze píše články pro česká periodika a jako dobrovolník pracuje pro vzdělávací organizaci Shine Literacy.**



Co s tím?  
Tipy, jak šetrněji zacházet  
s vodou





Každý Čech spotřebuje v domácnosti průměrně 120 litrů vody každý den. Američan asi 1000 litrů, což ho řadí na první místo v plýtvání vodou, západní Evropané okolo 200–600 litrů pitné vody, méně rozvinuté státy a státy s nedostatkem vody asi 20–60 litrů a pro srovnání obyvatelé Mosambiku nebo Keni v průměru spotřebují jen 4–5 litrů vody za den. V rozvinutém světě vodou plýtváme. Asi 70 % pitné vody spotřebujeme v domácnosti při realizaci osobní hygieny a splachování toalet.

Nesrovnatelně více ale spotřebujeme tzv. vody virtuální, cca 4500 litrů denně, a to především prostřednictvím nakupování nových věcí (oblečení, aut, počítačů, mobilů...) a jídla. Každá nová věc, kromě další ekologické zátěže, spotřebuje ke své výrobě nepředstavitelné množství virtuální vody, která se navíc spotřebovává v jiných částech světa. Obrovskou vodní stopu mají i potraviny, především ty průmyslově vyráběné a převážené na dlouhé vzdálenosti.

#### CO S TÍM?

- Výrazně omezit konzumaci masa. K vyprodukování 1 kg hovězího masa je potřeba přes 15 000 litrů vody, k vypěstování 1 kg brambor je třeba 250 litrů vody.
- Z potravin se snažit nakupovat lokální produkty, ideálně z ekologického zemědělství.
- Oblečení nakupovat v second-handech. Rostlinou s nejnáročnějšími požadavky na vodu je bavlna, i proto je tzv. vodní stopa našeho oblečení tak vysoká. Např. výroba jedné džínů pohltí 11 000 litrů vody.
- Snažit se omezit nakupování všech nových věcí.
- Nemít soukromý bazén.
- Do vodovodních baterií nainstalovat perlátory s regulátorem průtoku, upřednostňovat pákové baterie.
- Sprchovat se. Napuštěná vana znamená 150 litrů vody, sprcha 50 litrů. Opatřit si úsporné sprchové hadice.
- Nenechávat téct vodu zbytečně, za pouhou minutu proteče kohoutkem asi 10 litrů vody.
- Protékající kohoutky i toaletu vždy hned opravit.
- Nainstalovat si úsporný systém splachování, který na spláchnutí spotřebuje jen 3 nebo 6 litrů vody (místo 10 litrů).
- Nádobí mýt v myčce. Spotřebuje 10x méně vody než ruční mytí, na které je potřeba cca 120 litrů vody, což je průměrná spotřeba Čecha na den.
- Pokud možno, nezalévat zahradu pitnou vodou.
- Zachytávat dešťovou vodu. Je možné s ní zalévat, pro rostliny i životní prostředí je to šetrnější. S dešťovkou lze také mýt auta, splachovat toaletu nebo předepírat.
- Vodu z vaření používat na zalévání, obsahuje mnoho živin a rostlinám svědčí. Může se s ní i splachovat.
- Pít vodu z kohoutku, v ČR je naštěstí zatím kvalitní. Voda v plastových lahvách zatěžuje životní prostředí.
- Používat ekologicky šetrné čisticí prostředky, vyrobené z přírodních, obnovitelných zdrojů, které nejsou toxické pro vodní prostředí.

Chyťte nastavený výrobní proces, který uspoří velké množství vody, může být do budoucna značnou konkurenční výhodou. A to nejen z pohledu úbytku vody, která bude k dispozici. Ale také kvůli volbě zákazníků, kteří stále častěji upřednostňují ekologicky přívětivé výrobky a společensky odpovědné podnikání. Šetrné nakládání s vodou navíc jde častokrát ruku v ruce s finančními úsporami.



#### CO S TÍM?

- Vybudovat environmentální management jako jednu z nejdůležitějších součástí řízení firmy.
- Kromě regulací zajistit i pravidelnou osvětu zaměstnanců, počínaje manažerskými pozicemi. Šetření životního prostředí bude módní vždy.
- Tam, kde je to možné, postupně přejít na využívání šedých nebo dočištěných odpadních vod.
- Podporovat šetrná opatření v rámci celé firmy, vyhledávat ekologicky šetrné technologie a investovat do nich, cíleně snižovat dopady provozu na životní prostředí.
- Realizovat plány na úsporu vody, pravidelně školit zaměstnance a informovat je o tomto plánu, publikovat výsledky ve výroční zprávě.
- Motivovat zaměstnance k hledání kreativních řešení na úsporu vody a ochranu životního prostředí.
- Spolupracovat se „zelenými“ partnery.
- Pravidelně kontrolovat vodovodní síť pro zamezení úniku vody.
- V rámci teambuildingu firmy vytvářet projekty, které pomáhají šetřit vodou či ji zachytávat v krajině (vysazování stromů, úpravy vodních toků do přirozených koryt, obnova tůňek apod.).
- Instalovat do vodovodních baterií perlátory s regulací průtoku, stará splachovadla vyměnit za úsporná, používat myčku.

Města si v dnešní době musí zvykat na nový charakter průběhu srážek. S delšími „obdobími sucha“ by se měla naučit zdržovat na svém území co nejvíce vody z ojedinělých srážek a následně ji využívat k ochlazení nebo k zavlažování zelených ploch. Na druhou stranu velkou škodu dokážou napáchat rovněž stále častější přívalové deště. Zadržení vody ve městě a její využití se postupně stane nutností, na kterou by česká města měla být připravena.



## CO S TÍM?

- Zajistit dostatek zelených ploch a intenzivně vysazovat zeleň i na úkor jiných stávajících funkcí – např. jízdnic pruhů nebo parkovacích stání.
- Budovat malá přírodní jezírka, potůčky, rybníčky nebo vodní nádrže, případně podporovat vznik mokřadů a dalších vodních ekosystémů.
- Při výstavbě nebo renovaci městských povrchů volit propustné povrchy. Ty napomáhají vstřebávání dešťové vody zpět do půdy a pozitivně ovlivňují koloběh vody.
- Zajistit podzemní nádrže na zachytávání dešťové vody, která může být využita na zavlažování zeleně ve městě či v případě extrémního sucha.
- Dotovat realizaci různých úsporných opatření občanů a pro sociálně slabší občany a seniory nabízet tato opatření zdarma.
- Pravidelně kontrolovat kanalizaci, protože zde může docházet k velkým ztrátám vody v případě špatného seřízení nebo zastaralosti potrubních a přečerpávacích systémů.
- Podporovat biologické zemědělství, které je šetrné k povrchovým i podzemním zdrojům vody.
- Vyvěsit stručné materiály: co nepatří do odpadní vody – léky, rozpouštědla, chemikálie.
- Informovat občany o rizicích spojených s plýtváním vodou, o šetrných technologiích a opatřeních.

Spotřeba nejdůležitějšího prostředku obživy na světě – pitné vody – se v uplynulém století zvýšila osmkrát. Roste dvakrát rychleji než počet obyvatel naší planety. Největším spotřebitelem vody a hlavní příčinou globální vodní krize je zemědělství, které spotřebovává 70 % dostupné sladké vody na světě, zatímco domácnosti 10 % a průmysl 20 %. Více než miliarda lidí na Zemi nemá přístup k nezávadné pitné vodě.



#### CO S TÍM?

- Zemědělské dotace vhodným způsobem vázat na zadržování vody v krajině a ekologické hospodaření.
- Zásadně finančně znevýhodnit neekologicky hospodařící subjekty.
- Podporovat přírodě blízké lesnictví, obnovu pestré druhové skladby lesů a výběrové lesní hospodaření.
- Podporovat meandry a přirozené podoby řek, potoků a vodních ploch. Zamezit násilnému narovnávání řek a ničení vodních ekosystémů. Přísnější legislativou chránit vodní plochy, vodní ekosystémy a podporovat vznik mokřadů.
- Aktivně podporovat a spolufinancovat výzkum v oblasti nových šetrných technologií a jejich následnou aplikaci v praxi.
- Poskytnout příspěvky (dotace, úlevy z daní) subjektům využívajícím tyto šetrné technologie a výrobní procesy.
- Regulovat využívání užitkové vody a podporovat recyklaci vody formou dotačních programů.
- Snížit odpar vody z hladin nádrží na pitnou vodu a zvýšit kvalitu vody instalací plovoucí fotovoltaiky na hladinu.
- Regulovat import neekologicky a neeticky vyráběných a dovážených produktů.
- Podporovat úsporné chování občanů celostátními osvětovými kampaněmi.
- Uplatňovat tržní nástroje, jako např. odpovídající cena vody nebo odstupňované platby spotřeby – pro nízkou spotřebu velmi nízký poplatek, pro zvyšující se spotřebu postupné zvyšování.
- Synchronizovat kroky Ministerstva zemědělství, Ministerstva průmyslu a obchodu a dalších ministerstev.

AKVA ALMANACH vychází jako doprovodná publikace k pouličnímu festivalu AKVAPARK, který proběhl v předprostoru pražského Výstaviště ve dnech 21.–30. 6. 2019.

[www.akvapark.eu](http://www.akvapark.eu)

Koncepce, editor: MAK! (Kateřina Vídenová, Adam Wlazel)

Autoři textů: Václav Cílek, Jan Freidinger, Tomáš Hodek, Eva Jeníková, Přemysl Krejčířík, Tereza Macháčková, Jiří Malík, Daniel Pitek, Michaela Pixová, Karel Plotěný, Jan Pokorný, Jaroslav Rožnovský, Jan Skalík, Milan Smrž, Jan Vopravil

Poděkování: Lenka Balounová, Jana Bauerová, Jan Čížinský, Radomír Dohnal, Tereza Havlínková, Nikola Havlová, Erika Hníková, Lukáš Houba, Jiří Knitl, Vít Kouřil, Jiří Koželouh, Tomáš Mašek, Vlastimil Penc, Veronika Perková, Jana Pyšková, Tereza Reichová, Ivan Rynda, Mariana Serranová, Milan Scholz, Olina Scholzová Vídenová, Barbora Špičáková, Tereza Špínková, Vladimír Turner, Marie Vašinová, Ivan Víden, Adéla Vojtková Jílková, Janusz Wlazel, Alena Wlazelová, Jakub Zelníček a mnoho dalších...

Ilustrace: Alexey Klyuykov

Jazykové korektury: Vít Bohal, Vanda Vicherková

Grafická úprava: Anežka Hrubá Ciglerová

Písmo: SCTO Grotesk B

Tisk: CZECH PRINT CENTER a. s.

Vydání: první

Náklad: 5000

ISBN 978-80-270-6071-9 (brožovaná)

ISBN 978-80-270-6072-6 (e-kniha)

Praha 2019

Publikace vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury České republiky, Státního fondu kultury ČR a Pražských vodovodů a kanalizací, a.s.

