



# Vodárenství nesmí tiše zestárnout

Lukáš Novotný

**Profesor Jiří Wanner patří k výrazným osobnostem českého vodního hospodářství. Desítky let působí na VŠCHT Praha, věnuje se mimo jiné čištění odpadních vod, výuce nové generace vodohospodářů i propojování výzkumu s praxí. Loni mu bylo za celoživotní práci pro obor uděleno čestné členství představenstva SOVAK ČR. V bilančním rozhovoru mluví mimo jiné o tom, s čím se dnes české vodárenství potýká – od generační výměny přes klimatickou změnu až po recyklaci vody či nové legislativní požadavky.**



*Prof. Wanner v TV studiu iVodárenství.cz v Muzeu pražského vodárenství v Podolí během konference SOVAK ČR Provoz vodovodů a kanalizací v listopadu 2021*

## Pane profesore, proč jste se rozhodl věnovat právě vodě?

Vodu jsem měl vždycky rád jako živel, takže cesta k tomuto oboru pro mě byla poměrně přirozená. Studoval jsem chemickou průmyslovku v „Křemencárně“ (dnes Masarykova střední škola chemická – pozn. red.), tedy klasické chemické vzdělání. Celý jeden školní rok jsme měli předmět chemická technologie, jehož součástí byla i technologie vody. Měli jsme na to fantastického učitele – inženýra Sedláka. Letos slaví sto let, a když mu bylo osmdesát, ještě učil a získal ocenění Zlatý Ámos pro nejlepšího učitele. Právě on mě k vodě přivedl. Kdykoliv někam jedu, potřebuji se dostat k vodě.

## Na VŠCHT působíte od začátku 80. let. Co se za tu dobu nejvíc změnilo ve výuce technologie vody?

Velký pokrok vidím především v zavádění matematických metod a modelování. Dnes k tomu přistupuje i digitalizace vodního hospodářství. To je oblast, v níž je pokrok zřetelný.

Druhou významnou oblastí je obrovský rozvoj metod chemické analýzy. Dnes jsou k dispozici instrumentální metody, téměř plně automatizované. Rozbory vzorků jsou proto preciznější, spolehlivější a rychlejší a je možné zpracovávat mnohem více informací.

Podobně velký posun nastal v biologii. Když jsme začínali, největším výdobytkem biologické laboratoře byl optický mikroskop; pokud měl fázový kontrast, byla to špička. Dnes máme špičkové mikroskopy s ultrafialovým světlem a ve škole jsou k dispozici i elektronové mikroskopy. Mezitím se navíc rozvinuly molekulárně biologické metody. Měl jsem možnost sledovat tento vývoj od začátku – už někdy v roce 1995 jsem se dostal do týmu, který byl tvořen ještě univerzitami v Německu a Dánsku, kdy jsme získali evropskou Körberovu cenu za aplikaci těchto molekulárních metod na analýzu aktivovaného kalu. Dnes už jsou tyto metody natolik instrumentalizované, že se vzorky vloží do zařízení napojeného na počítač a za chvíli je k dispozici složení kalu.

## Vodárenství se podobně jako jiné technické obory potýká se stárnutím personálu. Pro mladou generaci není dostatečně atraktivní. Co by podle Vás bylo potřeba udělat, aby se její přístup změnil a jakou roli by v tom měly sehrát vysoké školy, případně stát?

Je to problém, který intenzivně řešíme na škole i ve spolupráci se SOVAK ČR. Snažíme se obor zatraktivnit pro mladou generaci, která je spíše orientovaná třeba k využívání výpočetní techniky. Proto do výuky zařazujeme digitalizaci ve výpočtech či sestavování tzv. digitálních dvojčat. Zároveň se snažíme studentům více zpřístupnit čistírenskou a vodárenskou praxi, aby už během studia měli lepší představu, co je v oboru čeká.

Bohužel proti tomu jde druhá věc. Samotná práce na čistíreně nebo ve vodárenském provozu zkrátka není pro mladé dostatečně „cool“. Navíc sektor voda, tak jak je celý přeregulovaný, nabízí jedny z nejnižších platů. Na jedné straně je to obor nesmírně zajímavý – uplatní se v něm lidé se zájmem o biologii, chemii, chemické inženýrství, informační technologie i další obory. Na druhé straně jeho atraktivitu snižuje to, že zejména v oblasti vodovodů a kanalizací u nás není finanční stránka dobře nastavena.

Pomohlo by, kdyby stát trochu povolil pravidla navázaná na výpočet ceny vodného a stočného tak, aby se v nich daly lépe zohlednit mzdové náklady. Jinak obor tiše zestárne a bude velmi těžké hledat nové odborníky. A netýká se to jen vysokoškolsky vzdělaných lidí, ale i techniků – středoškoláků a řemeslných profesí, které obor nutně potřebuje.

## Vy jste k oboru přivedl svého syna. Co by měl dnes vodohospodář umět, aby obstál i za dvacet let?

Především musí znát základy řemesla. Oblast takzvané malé vody, tedy technologie vody je založena na chemii a chemickém

inženýrství, ale zároveň v sobě zahrnuje biologii a biochemii. Kdo má dobrý základ v těchto disciplínách, snáze se sžije i s novými technologiemi.

Dnes k tomu přistupuje základní znalost vodního práva. Vodohospodář žije v přesně definovaném právním prostředí. Proto chceme, aby studenti odcházeli ze školy alespoň se základním povědomím o právu. Do budoucna musí vodohospodář rozumět také ekonomice oboru. V našem studijním programu máme předmět Management vodního hospodářství, kde se studenti učí právní základ, principy řízení, typy společností ve vodárenství i způsob výpočtu ceny vodného a stočného.

Když bude mít vodohospodář pevný technologický základ a k tomu znalost práva a ekonomiky, měl by se s výzvami příštích dvaceti let vyrovnat.

### **České vodní hospodářství udělalo od 90. let velký pokrok v čištění městských odpadních vod. Co považujete za největší úspěch a kde naopak zaostáváme?**

V kategorii základního odkanalizování jsme dosáhli špičkové evropské úrovně. Většina obyvatel, přes 90 procent, žije v domech napojených na veřejnou kanalizaci. A z vod, které se takto centrálně seberou, je přes 95 procent vyčištěno v souladu s legislativou.

Otázkou však je, zda stávající legislativa odpovídá dnešním potřebám. Vidíme to například u fosforu. Čistírny jsou stále jeho největším zdrojem a Česká republika obecně trpí eutrofizací povrchových vod. To je jedna z výzev do budoucna.

Druhou výzvou jsou menší čistírny. I nová evropská směrnice na to reaguje – budeme se muset posunout k aglomeracím pod 2 000 obyvatel. V České republice se bohužel v menších obcích často prosadilo řešení pomocí domovních čistíren. Důvod je pochopitelný: soustavy kanalizace a čistírna jsou drahé a samotná kanalizace tvoří zhruba 80 procent nákladů. Jenže tím jsme si zadělali na velký problém. Ono to často „nějak funguje“, bublá to a točí se to, ale už nikdo neví, co z toho teče. I nová směrnice poukazuje na to, že podíl těchto individuálních systémů by u nás neměl být tak vysoký. Nad tím se budou muset starostové menších obcí zamyslet a i stát by tam měl směřovat potřebné finance.

Třetí oblastí je kvarterní čištění. Na škole tyto procesy učíme už několik let, ale nová směrnice přináší povinnost zavádět je pro větší aglomerace v poměrně blízkých horizontech. Tam bude další vývoj nevyhnutelný.

### **Vy jste byl jedním z prvních zástupců střední a východní Evropy ve vedení Evropského vodohospodářského sdružení (EWA). Jak jste tehdy vnímal rozdíl mezi západním a východním vodárenstvím?**

Záleží na tom, co rozumíme pojmem východní Evropa, nikdy to nebyla homogenní skupina. Vezmeme-li země bývalého východního bloku, třeba Československo, nebylo ve vodárenství a čistírenství tak výrazně pozadu. Dokonce na začátku 90. let jsme na tom v některých ukazatelích, například v podílu odkanalizované a čištěné populace, mohli být lépe než Rakousko. Pražská čistírna měla tehdy lepší odtok než vídeňská, protože Vídeň dlouho spoléhala na to, že je na velkém Dunaji.

Když bychom šli dál na východ, situace byla horší, například v některých pobaltských státech. Pokud jde o technické vědomosti a znalosti, dramatický rozdíl jsem necítil. Školství u nás bylo na relativně dobré úrovni. Zásadní rozdíl byl spíš v míře napojení obyvatel a v penězích, které na to byly k dispozici.

Západ měl také propracovanější management oboru a systém školení od základních profesí až po vedení podniků. Rozdíl se ale poměrně rychle dařilo smazávat.

### **Co pro Vás mezinárodní spolupráce a členství v odborných organizacích znamenaly odborně a lidsky?**

Byla to obrovská škola. Díky mému učiteli a někdejšímu vedoucímu ústavu profesoru Grauovi jsem se do světové asociace pro vodu IWA dostal už v 80. letech. Tehdy bylo členství v mezinárodních organizacích jedním z významných zdrojů informací, protože s ním souvisela možnost získávat časopisy a další odborné materiály. Když se podařilo vyjet na konferenci, byl to obrovský zdroj poznání – tehdy nebyly k dispozici žádné databáze, jak je známe dnes.

Dnes někdy mladší kolegové říkají, že informace mají v počítači a na konferenci jezdit nepotřebují. Jenže mezinárodní spolupráce má i lidský rozměr. Člověk zjistí, že kolegové na Západě řeší podobné problémy jako my a že se s nimi dá normálně komunikovat. To nám po roce 1989 dodávalo i určitou sebedůvěru.

A platí ještě jedna věc: v odborných člancích nikdy není všechno. Pokud potřebujete zjistit drobný detail, který vám pomůže vyřešit konkrétní problém, často se k němu dostanete jen osobní konzultací. A lidé sdílejí podrobnosti většinou hlavně s těmi, které znají a kterým důvěřují. Proto mám radost, že se v České republice podařilo vytvořit skupinu Young Water Professionals. Jsou v ní lidé, kteří mají zájem o kontakt se zahraničím a chápou, že bez těchto vazeb odborně nevyrostou.

### **Podílel jste se na rozvoji metody bioaugmentace nitrifikačních bakterií in situ, která se uplatnila na pražské čistírně i na dalších čistírnách. Jak složitá je cesta od výzkumné myšlenky k zavedení do praxe?**

Bylo to martyrium. Myšlenka zrála dlouho. Česká republika měla poměrně dlouhý výzkum v oblasti populační dynamiky aktivovaného kalu. Když se ukázalo, že regenerační zóny zlepšují



*Demonstrační jednotka zavlažování městské zeleně (trávník, květiny, okrasné keře) recyklovanou odpadní vodou na ÚČOV Praha v červnu 2021*



sedimentační vlastnosti kalu a stavělo se jich čím dál více, začali jsme vyhodnocovat, jak fungují. Zjistili jsme, že zároveň pomáhají nitrifikačním bakteriím. A protože v 90. letech se začaly více prosazovat čistírny s nitrifikací, ukázalo se to jako limitující faktor.

S kolegou Liborem Novákem, tehdy mým doktorandem, jsme v laboratoři zjistili, že regenerační zóna sice zvyšuje takzvané aerobní stáří, ale bakteriím nestačí jen tato podpora – v regenerační zóně nemají co „jíst“. Potřebují amoniak. Většina našich městských čistíren přitom zpracovává kaly anaerobní stabilizací a z vyhnívacích nádrží vzniká kalová voda s vysokým obsahem amoniaku. Řekli jsme si tedy, že právě to je vhodný zdroj. Vyzkoušeli jsme to a ono to fungovalo.

Díky prozíravým technologům na pražské čistírně jsme mohli proces odzkoušet i v provozních podmínkách regenerační zóny. Poté jsme jej spolu s inženýrem Kosem, který v týmu zastupoval projekční složku, patentovali. A tady začala složitá část. Jakmile provozovatelé zjistili, že jde o patentově chráněný proces, někteří reagovali odmítavě. Nakonec se technologii podařilo prosadit i za cenu, že jsme patentové nároky neuplatňovali. Dnes je volně dostupná a používá se na řadě čistíren. Výsledky jsme publikovali i v mezinárodních časopisech a technologie se uplatnila také v zahraničí. Jde o jeden z přínosů české školy do technologie vody.

### Jak se změnil vztah mezi výzkumem a provozem? Je dnes spolupráce s praxí užší?

Časem se zlepšuje. Velký vliv má personální obsazení technologických pozic. Když se podíváte na složení odborné komise SOVAK ČR pro čistírny odpadních vod, najdete tam do značné míry absolventy našeho ústavu. To hraje obrovskou roli. Když za nimi přijdeme jako jejich bývalí učitelé s tím, že bychom chtěli něco vyzkoušet, domluva je snazší, než kdyby nás vůbec neznali.

Dnes je možností něco vyzkoušet v praxi mnohem víc. Ústav spolupracuje s řadou vodárenských společností a důležitou roli sehrála právě Komise pro ČOV. Léta ji vedl Vratislav Propílek z Vodovodů a kanalizací Havlíčkův Brod, se kterým jsme měli velmi dobré vztahy. Na jednání komise jsem jezdil často a snažil jsem se tam šířit odbornou osvětu. Technologové si zvykli, že s ústavem mohou spolupracovat.

Velmi důležitá je v tomto ohledu také každoroční čistírenská konference na Seči. Pro technology je to unikátní příležitost jednou za rok slyšet špičkové novinky a zároveň si v kuloárech vyměnit zkušenosti z provozu. Z podobných diskuzí může vzniknout i snaha novelizovat vodní zákon.



Zavlažováním květinám recyklovaná odpadní voda zjevně svědčila

V technických oborech je taková otevřenost poměrně unikátní. Ve vodárenství stále existuje odborná solidarita, lidé se často znají z jedné školy a navíc jsou čistírny většinou v majetku měst. Není tu tedy tak silný tlak na utajování know-how. To je pro obor pozitivní a SOVAK ČR v tom hraje důležitou roli.

### Velkou výzvou pro vodárenství je klimatická změna, sucho a opětovné využívání vyčištěných odpadních vod. Jak velké téma to podle Vás je?

Projevy klimatické změny začínají být jednoznačné a musíme se s nimi naučit vyrovnávat. Ve své loňské přednášce na výstavě VOD-KA jsem se snažil její dopady definovat – týkají se zdrojů vody, čistírenství i technologií, které nás čekají na úpravách a čistírnách. Na ústavu se nám dokonce podařilo zařadit do studijního programu předmět, který na tato témata reaguje.

V technologiích budeme muset řešit například vliv teploty na přestup kyslíku při aeraci nebo na sedimentační vlastnosti kalu. U vodáren se bude měnit kvalita zdrojů vody, protože klimatická změna způsobuje koncentrování polutantů a výchozí surovina, kterou vodárna zpracovává, se přirozenou cestou zhoršuje.

Druhá stránka je kvantitativní. Česká republika se může časem dostat do situace, kdy stávající zdroje přestanou bez problémů pokrývat potřebu. Zatím to zvládáme, ale přebytek mezi zdroji a potřebou není velký. Jsme totiž závislí pouze na srážkové vodě a v ukazateli obnovitelného zdroje vody na obyvatele a rok patříme v Evropě k zemím na spodním konci tabulky.

Dnes používáme vodu v České republice pouze lineárně: od zdroje ke spotřebiteli, od spotřebitele na čistírnu, z čistírny do řeky a dále pryč do moře. Cirkularita by mohla snížit tlak na zdroje tím, že některé druhy vody, které nepoužíváme pro pitné účely nebo osobní hygienu, nahradíme recyklovanou vodou. Opětovné využívání vody je evropské téma. Evropská unie recykluje zatím velmi málo vody, v průměru jen dvě procenta, přičemž je snaha zvýšit tento podíl na 14 procent. Navíc většinu z těch dvou procent tvoří jen pár zemí.

### V recyklaci vyčištěné odpadní vody tedy vidíte budoucnost.

Ano, ale máme jeden obrovský problém: chybí nám legislativa. Česká republika mohla převzít do svého vodního práva evropské nařízení k opětovnému využívání vody, ale neudělala to. Když se o tom tehdy rozhodovalo, převážil názor úředníků, že recyklovat v České republice nepotřebujeme, protože máme vody dost.

Jestliže s tím bude chtít Česká republika do budoucna něco udělat, musí nejprve přijmout potřebnou legislativu. Setkal jsem se s řadou případů, kdy například průmyslový podnik chtěl odbírat vodu z čistírny, protože mu kvalitou vyhovovala. Jenže už jde o nakládání s vodou, k němuž je potřeba vodoprávní povolení. A vodoprávní úřad často řekne: nemám podle čeho vám to povolit.

Dobrym příkladem je golfové hřiště ve Vinoři, kde se podařilo využívat recyklovanou vodu k závlaze. Největší problém byl získat vodoprávní povolení.

### Je vyčištěná odpadní voda ve své současné podobě využitelná?

Jistě. Na škole jsme měli čtyřletý projekt placený Evropskou unií a demonstrační jednotku na pražské čistírně. Pěstovali jsme tam květiny, travníky i keře, aby bylo vidět, že vyčištěná voda jim neškodí. Nakonec ale často narazíte na to, že by se park nebo jiné plochy sice daly takovou vodou zavlažovat, ale nikdo to nepovolí.

### Bylo by potřeba pro tyto účely nějak upravit čistírny?

Pro většinu způsobů recyklace by bylo potřeba doplnit dezinfekci. Ta se dnes běžně nepoužívá. Jedinou čistírnou odpadních vod v České republice, o které vím, že dezinfikuje odtok, je nová vodní linka v Praze. Ze zahraničí znám mnoho příkladů, kdy recyklovaná voda umožnila fungování velkého průmyslového podniku ve městě, kde bylo vody málo.

**Bavíme-li se o využívání srážkové vody, je třeba zmínit, že současná vláda podporuje budování vodních nádrží. Jak vnímáte tuto změnu postoje ve vztahu k opětovnému využití vody?**

Je to pozitivní změna. V České republice máme možnost zvýšit zásobu vody zhruba o tři desetiny na 3,3 miliardy metrů krychlových. Nešlo by už o velké přehrady, ty jsou v zásadě postavené, ale o menší nádrže, které by pomohly řešit lokální nedostatky.

Zároveň ale platí, že na řadě míst se nádrž vybudovat nedá. Tam může roli náhradního nebo nového zdroje plnit recyklace. Nechci, aby to vyznělo, že recyklaci vody fanaticky prosazují jako celospolečenské řešení, tak to není. Kapacita přehrad jsou již zmíněné tři miliardy metrů krychlových, zatímco vypouštěné odpadní vody představují 0,5 miliardy. Recyklace má ale jednu velkou výhodu: je místní.

Vidíme to například u průmyslových závodů v regionech, které začínají být suché. Některé podniky, i Škodovka, už uvažují, že by pro ně odtok z městské čistírny mohl být pomoci. Samozřejmě nemluvíme o potravinářství, tam je pitná voda nezbytná.

**Jaký legislativní krok by podle Vás nejvíc pomohl bezpečnému využívání vyčištěných odpadních vod?**

V první řadě se musí opětovné využívání vody dostat do vodního zákona. Dnes je v něm pouze deklaratorní formulace, že vodoprávní úřady mají přihlížet k možnosti využívání odpadních vod, ale nenavazuje na ni nic dalšího. Úřady nemají podle čeho postupovat.

V současnosti, kdy vzniká Národní prováděcí program pro implementaci nové směrnice o čištění městských odpadních vod, vidím příležitost, že by se mohlo podařit prosadit změnu vodního zákona, která by deklarovala, že odpadní voda se má nebo může recyklovat. Na to musí navázat další předpisy a v tom případě by stálo za úvahu, zda by Česká republika neměla změnit rozhodnutí, kterým nepřijala ono evropské nařízení. Není nutné vymýšlet nové řešení.

**Co považujete za největší technologickou výzvu pro dnešní čistírny odpadních vod?**

Jednak záleží na tom, kde se čistírna nachází a jak velké aglomeraci slouží. U největších aglomerací, které jsou jasně definované v nové evropské směrnici, bude hlavní výzvou vybudování kvarterního stupně čištění. U menších čistíren bude záležet především na tom, zda se dostanou do oblastí citlivých na mikropolutanty.

Druhý směr je neméně důležitý a na našem ústavu k tomu máme i výzkumné projekty. Česká republika stále výrazně trpí eutrofizací povrchových vod a významnou část tohoto problému způsobuje fosfor odtékající z čistíren odpadních vod. Bude proto muset zasáhnout do technologie jeho odstraňování. U řady čistíren to znamená, že ke stávající technologii bude nutné doplnit další, tzv. terciární stupeň. V něm se bude fosfor srážet už z vyčištěného odtoku. Potřebujeme se totiž dostat na tak nízké koncentrace, že samotné srážení v aktivaci nemusí stačit. Jinak se ale eutrofizace v České republice nezbavíme.



*Prezident EWA Raymond Erpelding dekoruje prof. Wannera Zlatým špendlíkem čestného člena EWA na veletrhu IFAT Mnichov 2022*

**To s sebou ponese investiční náklady. Myslíte, že jsou Češi ochotni akceptovat i případné zvýšení stočného?**

Je potřeba lidem vysvětlovat i pozitivní stránku věci. Když se podíváme na srovnání v rámci Evropské unie, pohybujeme se zhruba někde uprostřed, nejsme zemí s mimořádně drahou vodou. U terciárního čištění, tedy zejména u dalšího odstraňování fosforu, by podle mě případné zvýšení ceny lidé výrazně nepocítili. Když se podíváme na podíl plateb za vodné a stočné v ročních rozpočtech, pohybujeme se přibližně kolem jednoho až dvou procent. Lidé dnes utrácí více za telekomunikační a další služby. Na druhé straně se ale pochopitelně zlobí, když v létě přijdou k přehradě nebo jezeru a najdou tam ceduli zákaz koupání kvůli sinicím. Jestli nechceme, aby se to dělo, musí se řešení někde zaplatit.

Nákladnější bude kvarterní čištění zaměřené na odstraňování mikropolutantů. Tam se ale počítá s finančním nástrojem, podle něhož by významnou část nákladů měli nést producenti těchto látek. U fosforu je situace jiná, tam jsme producenty jednoznačně my. V tomto případě se tedy nedá najít někdo jiný, kdo by to zaplatil za nás.

**Kdybyste měl dnešním provozovatelům vodárenské a čistírenské infrastruktury předat jednu zkušenost z celé své kariéry, jaká by to byla?**

Řekl bych dvě věci. První je být otevřený novým věcem a nepřetnout na tom, že to, co jsem se kdysi naučil, mi vystačí až do penze. Druhá věc je komunikace. Nikdo nic nevymyslí úplně sám. Je potřeba mluvit s ostatními, vyměňovat si zkušenosti a využívat strukturu, která je u nás v oboru velmi dobře propracovaná. V České republice máme řadu příležitostí, kde se odborníci mohou potkávat – ať už v rámci SOVAK ČR, CzWA nebo dalších odborných akcí. Pro lidi z praxe není jednoduché na takové akce jezdit. Když na tři dny vypadnou z provozu, práce se jim nahromadí a často to stojí i peníze. Ale zaměstnavatelé by si měli uvědomit, že když někoho na takovou akci pošlou a zaplatí mu třeba i vyšší vložné, vrátí se jim to v kvalitě toho člověka. Vzájemná komunikace a výměna informací jsou tím, co drží firmy i celý obor na úrovni.

**Děkuji za rozhovor.**

*Ing. Lukáš Novotný  
redakce časopisu Sovak*