

# Neobvyklá příčina kontaminace pitné vody koliformními bakteriemi v Německu

František Kožíšek, Yveta Kožíšková

**Popisovaná kvalitativní havárie je co do příčiny kuriózní, a protože se obešla bez poškození zdraví, mohli bychom za hlavní účel článku považovat klasickou hlášku z dialogů Šimka a Grossmanna: „Slávku, povídej, člověka to potěší, když slyší o cizím neštěstí“. Ale tento příběh je vážnější; banální chyba vlastního zaměstnance a dodavatelské stavební firmy způsobila vodárenské společnosti BELKAW velké ztráty finanční i morální a mnoha jejím pracovníkům řadu bezesných nocí. Nemluvte o tom, že místo s rodinou museli adventní i vánoční čas trávit na přesčasech v práci. Hlavní smysl sdělení je proto jako u všech publikovaných havárií: poučení ostatních pracovníků v oboru, jak podobným událostem předejít. A i když samotný přímý mechanismus vzniku havárie či kontaminace je v České republice velmi nepravděpodobný, způsob šetření kontaminace i jeho právní rámec, jakož i znalost podmínek pomnožení koliformních bakterií v síti, může být inspirativní i pro naše poměry.**

## Kdy, kde, co

K události došlo na přelomu loňského a letošního roku v německém Bergisch Gladbachu, což je stotisícové město ležící v těsném sousedství Kolína nad Rýnem směrem na východ. Spolu s okolními obcemi a částí Kolína tvoří jednu zásobovanou oblast, ve které žije asi 200 tisíc obyvatel. Zdrojem je podzemní voda stálé kvality, jedinou úpravou odželeznění a odmanganování (oxidace a písková filtrace), voda se nechloruje. Provozovatelem vodovodu je společnost BELKAW, ve které vlastní mírně nadpoloviční počet akcií společnost RheinEnergie a zbytek město.

Dne 6. prosince 2017 zjistila vodárenská společnost při běžné kontrole kvality vody, že část vzorků na území města vykazuje mimořádně vysoké hodnoty koliformních bakterií (až 25 tisíc na 100 ml), přičemž ojediněle se vyskytly i enterokoky, ale nikdy *E. coli*. Všechny chemické ukazatele byly v pořádku. Provozovatel si nebyl vědom žádného problému (na úpravě vody, ani v síti), ani od spotřebitelů nepřicházely žádné stížnosti. Začal s proplachováním sítě a odebral nové vzorky, které kontaminaci potvrdily; kontaminace však nebyla rozšířená na celou zásobovanou oblast a také v zasažené části se počty bakterií lišily.

Protože provozovatel neměl pro původ kontaminace žádné vysvětlení, nařídil zdravotní úřad přečerpávání vody v celé zásobované oblasti a požádal prof. Martina Exnera, ředitele Ústavu hygieny a veřejného zdravotnictví při univerzitě v Bonnu a jednoho z největších německých odborníků přes mikrobiologii vody, aby pomohl s určením zdroje kontaminace. Ten po seznámení se s problémem vytipoval možné příčiny: neodborně (nehygienicky) provedený zásah do sítě při opravě nebo stavební práci, propojení s různými systémy nepitné vody (nejspíše v nějakém napojeném objektu), popř. průsak povrchové vody přes hydrant či jinou armaturu.

Provozovatel mezitím pokračoval v intenzivním proplachování sítě a začal vodu přechlorovávat (dávkami až 2 mg/l), čímž sice došlo k určitému poklesu hodnot koliformních bakterií, ale nikoliv na nulové hodnoty. Těch se podařilo dosáhnout až těsně před Vánoce, takže 21. 12. zdravotní úřad rozhodl, že povinnost přečerpávat vodu může být odvolána. Nicméně příčina kontaminace stále nebyla známa, a proto se pokračovalo v chlоровání na zbytkovou úroveň chloru v síti 0,3 mg/l i v proplachování sítě (přímo na Štědrý den se proplachovalo tak intenzivně, že v některých částech města poklesl tlak a odběratelé si začali stěžovat na nedostatek vody).

## Šetření příčiny kontaminace a její odstranění

Vedle výše popisovaných opatření na síti se provozovatel průběžně snažil odhalit zdroj kontaminace a šetření se ubíralo v intencích doporučení prof. Exnera, tedy v podstatě ve třech směrech:

- zpětné prověřování všech stavebních zásahů do sítě v období před kontaminací (kontrola záznamů o provedených pracích a zpovídání pracovníků, kteří zásah prováděli);
- kontrola v napojených objektech (převážně rodinných domech) v oblasti, kde byly nalezeny nejvyšší hodnoty bakterií, zda nemají dvoji rozvody vody a zda není rozvod nepitné vody propojen s vnitřním vodovodem pitné vody;
- prověřování hydrantů a armaturních komor či šachet, zda nejsou zatopeny vodou.

Kontrola hydrantů a šachet nepřinesla žádný výsledek. Bylo zkontrolováno několik desítek domů a i když se v některých vyskytoval separátní rozvod dešťové vody, nikde se nezjistilo jeho propojení s rozvodem pitné vody. Výsledek přineslo až prověřování stavebních prací.

Počátkem ledna se jeden z pracovníků, který dohlížel na práci externího dodavatele, přiznal, že při napojování nových domovních přípojek byl na jednom místě použit nestandardní způsob, který byl sice v minulosti používán, ale nyní je už mnoho let zakázán. Místo zásahu, při kterém byl vyříznut asi metr potrubí (řadu), leželo v mírném dolíčku a nejbližší uzavírací šoupě bylo asi 300 m daleko. Pracovníci potřebovali po dokončeném zásahu provést elektrické sváření, ale nechtěli čekat, až z řadu vyteče všechna voda (snad někdo z nich spěchal na adventní trhy). Proto si vypomohli nezvyklým způsobem – ucpali a vysušili řad moukou, resp. těstem z mouky. Tento způsob byl v minulosti používán, protože mouka se považovala za zdravotně nezávadný materiál, ale podmínkou bylo těsto před zprovozněním části vodovodu z potrubí opět odstranit mechanicky nebo proplachem. To se zde ale zřejmě z výše uvedených časových důvodů nestalo.

Odpovědní pracovníci tuto zprávu vyhodnotili jako možnou příčinu kontaminace a nechali potrubí na daném místě opět otevřít. V potrubí bylo nalezeno větší množství bělavé slizké kašovitě hmoty – zbytek těsta. Toto těsto evidentně sloužilo jako živná půda pro koliformní bakterie, které se ve vodě mohou ojediněle vyskytnout (nemusí se vždy jednat o bakterie fekálního původu, některé druhy z této skupiny žijí běžně v půdě nebo ve

vodě), ale jestliže v potrubí nemají „obživu“, dále se nemnoží. Zde však měly velmi bohaté živné médium, a proto se mohly namnožit do tak vysokých počtů. Shodu bakterií dříve nalézáných a nově kultivovaných z kašovitě hmoty prokázaly specializované mikrobiologické rozborů. Otázka původu enterokoků (byly však nalezeny jen ojediněle v jednotkových množstvích) je nejasná; *E. coli* zde nalezeny být nemohly, protože se nejednalo o fekální znečištění.

Po mechanickém vyčištění daného úseku potrubí a dalším jeho proplachu a dezinfekci už problémy s kontaminací definitivně zmizely a během dvou týdnů bylo ukončeno i chlorování celého vodovodu. Vodárenská společnost v domech v okolí tohoto místa vyměnila na své náklady mechanické filtry, které má mnoho domů instalováno za vodoměrem, protože mohly být zaneseny škrobem a bakteriemi.

## Závěr

Za příčinou kontaminace a s ní spojenými, měsíc trvajícím problémy stála, řekněme, technologická nekázeň pracovníků při banálním zásahu do potrubí. Překvapující je to proto, že se jednalo o externí firmu, která má na tuto činnost certifikaci DVGW a která byla při práci pod dozorem pracovníka vodárenské společnosti.

Z našeho pohledu je také zajímavé, že provozovatel vodovodu má v Německu právo vstoupit do objektu odběratele, a to nejen za účelem kontroly vodoměru, ale i vnitřního vodovodu, například aby zjistil, není-li propojen s rozvodem nepitné vody, existuje-li podezření, že by tomu tak mohlo být. Provozovateli toto umožňuje zákon Nařízení o všeobecných podmínkách pro zásobování vodou (Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser – AVBWasserV), konkrétně jeho § 16 (Právo na přístup): Zákazník má za povinnost umožnit osobě pověřené vodárenskou společností, která se vykáže příslušným průkazem, přístup do svých prostor a k zařízením uvedeným v § 11 (tj. měřicí zařízení na hranici pozemku – pozn. autorů), pokud je to žádoucí a dohodnuté, za účelem kontroly

technických zařízení, k uplatnění jiných práv a povinností podle tohoto nařízení, zejména k odečtu nebo ke zjištění podkladů pro vyměření cen.

Právo vstoupit do soukromého objektu a kontrolovat vnitřní vodovod má v Německu i zdravotní úřad, kterému to umožňuje Nařízení o pitné vodě (Trinkwasserordnung – TWVO). I o tom se může krajské hygienické stanici u nás jen zdát. Přitom s programem „Dešťovka“ a podobnými podporami recyklace vody, nemluvě o souběžném napojení na soukromou studnu, které zvyšují riziko „cross-connection“ mezi rozvody pitné a nepitné vody, by takové oprávnění úřadů i provozovatelů vodovodů bylo i u nás více než žádoucí.

Popisovaná havárie má z našeho pohledu ještě jeden zajímavý aspekt. Kdyby v Německu vyšetřovali pitnou vodu pomocí mikroskopického rozboru (což nedělají), tak by pravděpodobně příčinu havárie odhalili mnohem dříve, protože tento rozbor by dovedl ve vodě rychle rozpoznat škrobová zrna a tím napovědět, že příčinou byla mouka.

Nepodařilo se nám zjistit, zda se v minulosti mouka (těsto) používala k ucpaní či vysušení potrubí ve vodárenství i u nás, pravděpodobně ne. Ale v hydrogeologii se dříve běžně používala obdoba v podobě tzv. ječmenných pakrů (jutové pytle naplněné ječmenem), které sloužily k utěsnění zaplášťového prostoru vrtů u tlakové podzemní vody. Dnes už se k těmto účelům využívají modernější materiály, např. nafukovací obturátory. Asi poslední široké použití ječmenných pakrů bylo při povodních v letech 1997 a 2002, kdy se použily jako rychlý, účinný a levný prostředek pro utěsnění přeпадů z vrtů, které se nacházejí v blízkosti rozvodných řek a přes přeпад hrozilo jejich zaplavení.

*Ing. Yveta Kožíšková*

*MUDr. František Kožíšek, CSc.  
Státní zdravotní ústav*