

# CHLOREČNANY V PITNÉ VODĚ: PŘEHLÍŽENÉ RIZIKO

## CHLORATES IN DRINKING WATER: AN OVERLOOKED RISK

FRANTIŠEK KOŽIŠEK

*Státní zdravotní ústav, Praha*

### SOUHRN

Chlorečnany nepatří do okruhu povinně sledovaných ukazatelů pitné vody, a proto stojí na okraji zájmu výrobců pitné vody a dozorových orgánů. Přesto se tento vedlejší produkt dezinfekce může v pitné vodě za určitých okolností vyskytovat, a to i v koncentracích, které převyšují možný hygienický limit, jak ukazují výsledky několika set vzorků z jednoho kraje ČR. Vysoké koncentrace jsou nacházeny u některých malých vodovodů a jejich zdrojem je zřejmě starý nebo nesprávně skladovaný chlornan sodný používaný k dezinfekci vody.

*Klíčová slova:* voda pitná – kvalita, dezinfekce pitné vody, dezinfekce – vedlejší produkty, chlorečnany

### SUMMARY

Chlorate is not included in the group of parameters for routine monitoring of drinking water quality. That is why it is neglected by both water producers and the authorities. However, this disinfection by-product may under certain conditions occur in drinking water in high concentrations exceeding the probable limit value as has been shown in a survey of hundreds of samples of drinking water in one Czech region. High concentrations were found primarily in small water supplies and the most probable source of contamination is sodium hypochlorite used for disinfection, which is either old or stored under unsuitable conditions.

*Key words:* drinking water quality, drinking water disinfection, disinfection by-products, chlorates

Podnětem pro toto moje praktické sdělení vůči kolegům, provádějícím státní zdravotní dozor (SZD) nad zásobování pitnou vodou, byla konzultace, se kterou se na mě nedávno obrátila laboratoř Zdravotního ústavu se sídlem v Ústí nad Labem. Při stanovení bromičnanů a chloritanů iontovou chromatografií získává „automaticky“ také výsledky chlorečnanů, které ale – na rozdíl od předchozích ukazatelů – nemají stanoven ve vyhlášce na pitnou vodu limit. To ovšem neznamená, že nemají žádný hygienický význam. Zákon o ochraně veřejného zdraví na takovou situaci pamatuje ustanovením § 4 odst. 6: „Existuje-li u dané zásobované oblasti podezření na výskyt dalších látek nebo mikroorganismů neupravených prováděcím právním předpisem, osoba uvedená v § 3 odst. 2 neprodleně zjistí koncentraci ... této látky ... a oznámí tuto skutečnost příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví. Orgán ... na základě oznámení osoby nebo z vlastního podnětu určí hygienický limit pro výskyt takových látek...“

Chlorečnany se mohou v pitné vodě vyskytnout při znečištění surové vody odpady z chemického průmyslu, což je ale velmi výjimečné. Běžnější je výskyt chlorečnanů v pitné vodě jako vedlejšího produktu dezinfekce. Podobně jako chloritany vznikají v pitné vodě při aplikaci oxidu chloričitého, ale obvykle v nižších koncentracích, takže v tomto případě stačí stanovit limit pro chloritany a tím se nepřímou „hlídá“ i obsah chlorečnanů. V menší míře mohou vznikat chlorečnany i při dezinfekci pitné vody ozonem nebo chloraminem. Protože toxicita chlorečnanů i chloritanů je přibližně stejná, mohla by – v případě potřeby – platit i pro chlorečnany limitní hodnota 0,2 mg/l.

Protože dezinfekce oxidem chloričitým není v ČR tak rozšířená, je pravděpodobně mnohem častější kontaminace pitné vody chlorečnany při dezinfekci chlornanem sodným, který se používá masově. Když roztok chlornanu sodného stárne, a zvláště je-li skladován za vyšší teploty, pomalu se rozkládá za vzniku chlorečnanů a v menší míře také chloristanů a chloritanů. Stárnutím ubývá také obsah aktivního chloru, čili se musí chlornanu dávkovat více, čímž se do vody dostává i více chlorečnanů a spol.

Na úvod zmíněná laboratoř vyšetřila v rámci jednoho kraje během devíti měsíců okolo 700 vzorků, ve kterých získala informaci o výskytu chlorečnanů. Asi polovina vzorků měla obsah do 0,01 mg/l nebo pod mezí stanovitelnosti. 40 % vzorků mělo obsah do 0,10 mg/l a 10 % nad 0,10 mg/l. Výjimečně (15 vzorků) byly nalezeny již toxikologicky významné koncentrace nad 0,5 mg/l s maximem až 4 mg/l čili dvacetinásobkem případné limitní hodnoty! Obsah chlorečnanů nijak nekoreloval s obsahem chloritanů (ty byly jen v devíti vzorcích nad stanovitelností s maximem 0,12 mg/l). Protože se vesměs jednalo o vzorky z menších vodovodů či komerčních studní (včetně těch zásobující zdravotnická a ubytovací zařízení), lze se domnívat, že zdrojem chlorečnanů byl právě chlornan sodný, který se u těchto menších systémů zásobování nejvíce používá k dezinfekci.

Toto poznání má dva zdravotní aspekty. Jednak ten, že v jednotkách procent případů menších vodovodů či komerčních studní se vyskytuje vyhláškou neupravená látka v toxikologicky rizikových či nebezpečných kon-

centracích (nad 0,2 mg/l). Ale i tam, kde je obsah chlorečnanů nižší, již v řádu desítek mikrogramů/l, je to již neklamná známka, že používaný chlornan není zcela v pořádku a že jeho účinnost může být snížena a efektivita kroku dezinfekce (pokud je potřeba) tím ohrožena. V takových případech se pak dezinfikuje nejen špatně a zbytečně, ale i s problematickými vedlejšími zdravotními účinky.

Laboratoř nemůže bez souhlasu zadavatele informovat orgán ochrany veřejného zdraví, zadavatel (provozovatel malého vodovodu či komerční studny) – nebude-li na tuto skutečnost extra upozorněn – té věci obvykle nerozumí a ani nebude mít zájem si přidělovat problémy oznámením hygienikům. To potvrzuje i pohled do Informačního systému PiVo: během posledních deseti let tam nikdo nevložil ani jediný výsledek stanovení chlorečnanů v pitné vodě! Jediným řešením této situace – do doby než budou provozovatelé povinně zpracovávat plány pro zajištění bezpečného zásobování pitnou vodou (tzv. „water safety plan“), kam tato záležitost typicky náleží – je učinit sledování tohoto ukazatele předmětem SZD, čili vyvíjet aktivitu ze strany hygienické služby.

V minulém roce byl ukazatel „chloritany a chlorečnanů“ nově zahrnut také mezi sledované ukazatele ve vodě v bazénech (umělých koupalištích), ovšem s poznámkou, že stanovení se provádí pouze v případě, že je k dezinfekci bazénové vody používán oxid chloričitý. Tato poznámka se setkala s kritikou některých laboratoří, které tvrdí, že podle jejich zkušeností se nacházejí koncentrace chlorečnanů vyšší než stanovený limit také u bazénů, které používají k dezinfekci chlornan sodný. Tento názor potvrzují i aktuálně získané výsledky z průzkumů v Německu. Možná i v tomto případě by bylo vhodné zaměřit SZD cíleně na tento ukazatel.

*Došlo do redakce: 2. 6. 2015*

*Přijato k tisku: 17. 6. 2015*

*MUDr. František Kožíšek, CSc.  
Centrum zdraví a životního prostředí  
Státní zdravotní ústav  
Šrobárova 48  
100 42 Praha 10  
E-mail: voda@szu.cz*