

Požiadavky na kvalitu vody na kúpanie z hľadiska ľudského zdravia

J. Holíková: Human Health Requirements for Water Quality for Bathing. Život. Prostr., Vol. 42, No. 4, p. 180 – 184, 2008.

The Regional Office of Common Health in Bratislava carried out the monitoring of water in recreational facilities and swimming pools. Bathing and swimming are highly positive activities leading to strengthen human health. However there are possible risks in transfer of infection diseases, allergic reactions, harming health by chemical materials, injuries as well as death. The workers of regional offices of common health perform under the term of law state health supervision in order to minimize the possible negative impacts in swimming pools and selected natural water bodies. They inform the public about the requirements for hygienic water quality of swimming places through massmedia, web sites as well as telephone and e-mail contacts.

For healthy swimming it is necessary to take into account our own health conditions or health contraindication to swimming, suitable behaviour and personal hygiene during and after swimming.

Voda je podmienkou života na Zemi, je súčasťou živých organizmov a zúčastňuje sa na všetkých metabolických procesoch. Voda sama predstavuje akýsi živý organizmus, obsahuje rad mikroorganizmov (až 10^6), makroorganizmov a chemických látok. Má veľkú samočistiacu schopnosť vyplývajúcu z riedenia, oxidačno-redukčných a iných chemických procesov, pôsobenia mikro- a makroflóry aj vodných živočíchov (Daubner, 1967).

Veľká časť populácie v horúcich letných dňoch neodolá ponuke osvieženia vo vode. Využíva na to dostupné prírodné i bazénové kúpaliská s povrchovou, podzemnou, minerálnou i termálnou vodou. Na území Slovenska je ich veľa a stále pribúdajú nové rekreačné zariadenia a aquaparky. Čo všetko môžu ľudia od spoločného kúpania očakávať?

Pozitíva kúpania

Kúpanie (a najmä plávanie) je zo zdravotného hľadiska veľmi pozitívna aktivita. Striedanie teplôt vzduchu a vody na povrchu tela otužuje organizmus, čo významne podporuje jeho odolnosť. Dobre fungujúci imunitný systém znamená dobrú ochranu nielen pred

prenosnými ochoreniami, ale aj pred alergiami, predčasným starnutím, rozvojom nádorových ochorení a pod.

Plávaním uvádzame do činnosti všetky svalové skupiny a kĺby, a to pri odľahčení nadnášaním vodou. Je to výborný tréning pre zdravých a ešte lepšia rehabilitácia pre rekonvalescentov po úrazoch a ochoreniach pohybového aparátu. Dochádza k precvičovaniu srdcovo-cievneho a dýchacieho systému a u detí a mládeže k podpore ich rozvoja. Preto je plávanie jedným z najzdravších športov pre mladú generáciu. Voda okrem toho pôsobí cez pokožku ako masáž celého povrchu tela.

Pravidelné kúpanie a plávanie dokážu dlhodobo udržiavať dobrú kondíciu organizmu a primeranú telesnú hmotnosť a v neposlednom rade umožňujú pozitívne psychické preladenie, ktoré nám pomáha eliminovať stres.

Riziká

Spoločné kúpanie prináša so sebou aj isté zdravotné riziká, o ktorých by sme mali vedieť, aby sme sa mohli dostatočne chrániť.

Prenos infekčných ochorení je jedným z nich, nakoľko pri kúpaní často prichádzame do kontaktu s inými osobami, o ktorých zdravotnom stave a ani ich správaní vo vode nič nevieme. K prenosu choroboplodného zárodku môže dôjsť priamym kontaktom (napr. niektoré kožné infekcie), kontaktom s kontaminovanými predmetmi (napr. plesne prostredníctvom uterákov alebo nášlapom na kontaminovaný schodík bazénu, dlaždičku v sprche). Pri vysokej kumulácii osôb v bazénoch sa môže medzi kúpajúcimi prenášať aj kvapôčková infekcia viróz a zápalov dýchacích ciest, podoba ako napr. v prostriedkoch hromadnej dopravy. Samotná voda môže slúžiť ako médium prenosu pôvodcov zápalových ochorení kože a slizníc (napr. očných spojoviek), hnačkových ochorení i zápalových ochorení močových a pohlavných ciest.

Mikroorganizmy, ktoré spôsobujú infekcie človeka, sa bežne vo vode nevyskytujú, musí ich tam zaniest chorý človek alebo zviera. Pre svoj život potrebujú teplotu ľudského tela, preto sa vo vode zväčša nemnožia, iba rôzne dlho prežívajú. Na vyvolanie infekčného ochorenia do organizmu musí preniknúť viac mikroorganizmov, tzv. infekčná dávka, ktorú predstavuje podľa druhu a vitality mikróba i niekoľko desiatok jedincov. Preto získanie infekčnej dávky na kúpalisku, kde sa trvalo premiešava voda jej pohybom (recirkulácia v bazénoch, prúdenie v prírodných vodných plochách), ale i pohybom kúpajúcich sa, je málo pravdepodobné. Hromadné infekčné ochorenia sa u návštevníkov kúpalísk prakticky nevyskytujú. V prípade individuálnych zápalových ochorení močových a pohlavných ciest sa urológovia a gynekológovia čoraz viac prikláňajú k názoru, že ich výskyt po hromadnom kúpaní môže byť skôr vzplanutím vnútornej bezpríznakovej infekcie v dôsledku podchladenia panvovej oblasti pri sedení v mokrých plavkách na brehu, ako získanou novou infekciou z vody.

Obsah *chemických látok* vo vode je zdravotne významný najmä v prípadoch havarijného znečistenia, keď ich koncentrácie predstavujú riziko poškodenia pokožky a slizníc (dráždivé a leptavé účinky). Pri relatívne krátkodobom pobyte vo vode z hľadiska celoživotnej expozície a minimálnom prieniku vody do organizmu pri náhodnom napití alebo stečení do úst, nie je pravdepodobné dosiahnutie toxickej dávky. Naopak,



Vody nádrže Liptovská Mara sú okrem hydroenergetického zdroja aj priestorom na rekreáciu. Foto: T. Hrnčiarová

zvýšené koncentrácie minerálnych látok v mineralizovaných vodách a morskej vode zabezpečujú zvýšenie mikrobiologickej bezpečnosti (solenie je jeden zo spôsobov konzervácie potravín, ktorý zabraňuje rozvoju mikroorganizmov) a zvyšujú pozitívne pôsobenie kúpania na zdravie cez pokožku i vdychovaním aerosólu.

Bazény a kúpaliská sú okrem toho zdrojom možných úrazov (pri skokoch do vody a pod.), rizikové je aj nadmerné slnenie (rakovina kože).

Požiadavky na hygienickú kvalitu vody na kúpanie

Zo zdravotného hľadiska nesmie voda predstavovať riziko pre zdravie pri kontakte s pokožkou a sliznicami a pri náhodnom napití. Pritom treba brať do úvahy dĺžku pobytu vo vode od niekoľkých hodín v sezóne až po 8 hodín denne u závodných plavcov. Požiadavky na kvalitu vody na kúpanie a kúpaliská upravujú právne predpisy (pozri príspevok Rovný, I.: Kvalita vody v rekreačných zariadeniach Slovenska, s.176).

Voda nesmie obsahovať *choroboplodné zárodoky*. Nakoľko nie je možné zisťovať prítomnosť všetkých druhov mikroorganizmov, sú stanovené požiadavky na tzv. indikátorové mikróby. Sú to najmä ukazovatele možného fekálneho znečistenia (koliformné baktérie, črevné enterokoky, *Escherichia coli*). Ďalej sa



Rak – symbol čistej vody. Dolná časť rieky Hnilec, neďaleko obce Mníšek nad Hnilcom. Foto: M. Moyzeová, august 2007

sleduje prítomnosť salmonel, ktorých zdrojom v prírodných kúpaliskách môže byť okrem chorého človeka aj premnožené vodné vtáctvo. V bazénoch s vodnými atrakciami, pri ktorých vznikajú vodné aerosóly, sa navyše vyšetruje prítomnosť legionel, ktoré by mohli spôsobiť závažné ochorenie dýchacieho systému.

Okrem mikrobiologických vlastností vody sa u prírodných vôd orientujeme aj na biologické vyšetrenia, ktoré sú jednoduchšie, lacnejšie a rýchlejšie. Prítomnosť rias, siníc a vyšších rastlín a živočíchov poukazuje na ďalšie možné zdravotné riziká z vody.

V posledných rokoch je aktuálna problematika premnoženia *siníc* (Maršálek, 2002). Sinice alebo cyanobaktérie sú jednobunkové riasy so schopnosťou fotosyntézy, ktoré pri premnožení spôsobujú zakalenie vôd a tzv. vodný kvet. Niektoré druhy siníc uvoľňujú do vody rad organických látok, medzi nimi aj toxíny. Tieto skutočnosti boli zistené počiatkom 20. storočia, keď bola zdrojom pitnej vody verejného vodovodu zamorená vodná plocha. Toxíny (cyanotoxíny) môžu mať hepatotoxické (poškodenie pečene), neurotoxické (poškodenie nervového systému), imunotoxické (poškodenie obranného systému) i karcinogénne (vývoj nádorových ochorení) účinky, ktoré sa môžu prejavíť iba pri dlhodobom – niekoľkomesačnom pití kontaminovanej vody. V prípade kúpania môžu robiť ťažkosti iba formou vyrážok u citlivých osôb (malé deti, alergici), príp.

dýchacie problémy astmatikov. Nie všetky druhy siníc produkujú toxíny a ich vyšetrenie by bolo časovo i finančne náročné. Ako „prezumpcia viny“ bol preto stanovený limit pre vody na kúpanie – 100 000 buniek/ml. Pri prekročení tohto limitu totiž voda nespĺňa ani požiadavky na vzhľadové vlastnosti.

V letných sezónach 1998 – 1999 sa v Bratislave na Kuchajde vyskytli prípady prenosu lariev cercárií na človeka (Makovinská, Tóthová, Elexová, 2000). Parazity vodných vtákov a plžov spôsobovali niekoľko dní trvajúce svrbivé vyrážky, najmä u detí. V súčasnosti podobné problémy nevidujeme.

Z fyzikálnych vlastností vody, ktoré ovplyvňujú jej vhodnosť na kúpanie, je najvýznamnejšia teplota. Pre bazénové kúpaliská limituje teplotu vody na kúpanie dolná hranica 18 °C. Zdravotne významná je i horná hranica teploty vody. Pre plavecké bazény je limitovaná

26 °C, neplavecké 28 °C a oddychové bazény 40 °C. Pre dojčenské plávanie je stanovená teplota vody v intervale 30 – 36 °C, pre batolátá 28 – 32 °C. Pohyb i dlhší pobyt v teplej vode kladie totiž zvýšené nároky na srdcovo-cievny systém, preto nie je vhodný pre malé deti, staré osoby a osoby so srdcovo-cievnyimi ochoreniami.

Ďalšie sledované fyzikálne vlastnosti sú farba, zápach, zákal a priehľadnosť. Okrem toho, že určujú akýsi estetický dojem z vody a jej atraktivitu na kúpanie, sú významným orientačným ukazovateľom i pre laické posúdenie znečistenia vody. Zmenená farba, nepríjemný zápach a zakalenie vody varujú návštevníka kúpaliska, že voda môže byť znečistená, a teda aj zdravotne nevyhovujúca. Rovnako ako na hladine plávajúce nečistoty.

Z chemických ukazovateľov sa v prírodných kúpaliskách zisťuje nasýtenie kyslíkom, čo je ukazovateľ obsahu organických látok, možná kontaminácia toxickými látkami, ako sú pesticídy, arzén, kadmium, chróm, olovo, ortuť a kyanid. Obsah dusíka a fosforu poukazuje na znečistenie močom a fekáliami, v prípade fosforu i detergentmi zo splaškových vôd (Tólgýessy a kol., 1984). V bazénoch, ktoré musia byť napúšťané vyhovujúcou vodou, sa kontrolujú amónne ióny, ako ukazovateľ znečistenia močom a zvyšky používaných dezinfekčných prostriedkov (chlór, meď, striebro alebo ozón).

Zásady štátneho zdravotného dozoru nad kúpaliskami a kvalitou vody na kúpanie

Zákon NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov stanovuje povinnosť všetkým prevádzkovateľom rekreačných zariadení vrátane kúpalísk, pred začatím prevádzky požiadať orgán verejného zdravotníctva o súhlas. Súhlas na prevádzku môže byť vydaný v prípade, keď miestna obhliadka preukáže súlad areálu a jeho vybavenia s požiadavkami príslušnej vyhlášky alebo nariadenia vlády, rozbor vzoriek vody osvedčí vhodnosť vody na kúpanie podľa uvedených predpisov a prevádzkovateľ predloží prevádzkový poriadok, ktorým preukáže predpoklad udržania potrebného hygienického štandardu zariadenia počas jeho prevádzky. Ide najmä o zabezpečenie čistoty plôch a príslušenstva, vhodnú manipuláciu s odpadmi, poskytovanie prvej pomoci a dozoru plavčíkom. Súčasťou prevádzkového poriadku je aj starostlivosť o kvalitu vody.

Prevádzkovateľ kúpaliska (celoročného alebo sezónneho, bazénového alebo prírodného) je povinný vykonávať kontrolu kvality vody na vlastné náklady. Pri bazénoch je to 3 razy denne sledovanie koncentrácie teploty a chlóru a 1 raz denne kontrola pH a priehľadnosti. Ostatné mikrobiologické, biologické a fyzikálno-chemické ukazovatele treba vyšetrovať 1 raz za 2 – 4 týždne podľa druhu bazénu. Na prírodných kúpaliskách sa požaduje vyšetrovanie stanovených ukazovateľov v 2-týždenných intervaloch.

Prvé schválenie prevádzky prírodného kúpaliska je o niečo zložitejšie, nakoľko na posúdenie kvality vody nestačí vyšetrenie jednej vzorky. Na vylúčenie možnej kontaminácie vody je potrebný aj hydrogeologický prieskum, ktorý vylúči prítomnosť starých záťaží v okolí vodnej plochy. Hydrobiologický prieskum ďalej ukáže, či vo vode nie sú napr. alergizujúce rastliny a či má voda dostatočnú samočistiacu schopnosť. Vodnú plochu kúpaliska treba viditeľne oddeliť od ostatnej plochy na neorganizovanú rekreáciu a šport. Areál treba vybaviť minimálne toaletami, prívodom pitnej vody a informačnou tabuľou o kvalite vody a o prevádzkovom poriadku kúpaliska.

Štátny zdravotný dozor, ktorý zabezpečujú jednotlivé regionálne úrady verejného zdravotníctva, vykoná vstupnú kontrolu areálu kúpaliska na začiatku sezóny a náhodné kontroly dodržiavania prevádzkového poriadku. V prípade pochybností o kvalite vody alebo na základe podnetov návštevníkov kúpaliska sa vykonávajú aj kontrolné vyšetrenia vzoriek vody. V rámci štátneho zdravotného dozoru sa ďalej orientačne vyšetruje voda z vodných plôch, ktoré sa intenzívne využívajú na kúpanie, minimálne na začiatku sezóny a potom raz až 2 razy za sezónu.

V prípade zistenia závažných prekročení limitných ukazovateľov kvality vody na kúpanie z vlastných rozborov alebo z výsledkov rozborov doručených prevádzkovateľmi, sa pristupuje k vydaniu zákazu prevádzky kúpaliska, na prírodných vodných plochách k príkazu varovného označenia vody, že nie je vhodná na kúpanie s uvedením dôvodu (napr. pre premnoženie siníc). Tabule osadzuje na príkaz orgánu verejného zdravotníctva prevádzkovateľ kúpaliska, pri neorganizovanej rekreácii vlastníka pozemku alebo obec.

Pri zistení nedodržiavania schváleného prevádzkového poriadku prevádzkovateľmi kúpalísk možno prikróčiť k sankčným postihom v rozsahu 5 000 – 500 000 Sk.

Proti rizikám z kúpania sa do istej miery môžeme chrániť sami (tab. 1).

Monitoring kvality vody na kúpanie

Tento pojem vychádza zo Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2006/7/ES o riadení kvality vody určenej na kúpanie a pôvodne sa týkal iba sledovania kvality prírodných vôd vyhlásených krajskými úradmi životného prostredia, ako „vody vhodné na kúpanie“. V SR je to 39 vodných plôch, v Bratislavskom kraji ide o 5 štrkovísk. V rámci sezóny sa zabezpečujú pravidelné vyšetrenia vzoriek vody, výsledky sa spracúvajú a predkladajú Európskej komisii vo forme správy o kvalite vody na kúpanie. Pre potreby monitoringu bol vytvorený informačný systém s evidenciou vstupných údajov, dynamiky zmien i možnosťou vytvorenia záverečných správ.

Potreba podobného spracovania informácií aj z iných vodných plôch využívaných na kúpanie a z bazénov viedla k jeho rozšíreniu aj na tieto zariadenia. Umožňuje získať priebežné informácie o kvalite vody a stave kúpalísk v SR podľa regiónov i v celoštátnom rozsahu vrátane informovania tlačových agentúr a na regionálnej úrovni i súčasných a potenciálnych rekreantov.

Tab. 1. Zásady individuálnej ochrany pri kúpaní

	Zásady
1.	Vizuálne zhodnotenie kúpaliska a vody
2.	Vstup iba zdravých osôb s dobrou imunitou, nevhodné pre veľmi malé deti (okrem bazénov s osobitným režimom)
3.	Nevyužívanie pri poranení pokožky, zápalovom ochorení, akútnom horúčkovom ochorení
4.	Osprchovanie pred kúpaním a po kúpaní na kúpalisku
5.	Použitie protiplesňových prípravkov na nohy po návšteve kúpaliska



Sinicový vodný kvet druhu *Microcystis aeruginosa* v litoráli jazera. Foto: F. Hindák

Informovanie verejnosti

Nakoľko sa kvalita vody na kúpanie bezprostredne dotýka zdravia ľudí, je nevyhnutné zabezpečiť prístup k informáciám najširšej verejnosti. Aktuálne informácie o situácii v sledovaných prírodných a bazénových kúpaliskách v regióne prezentujú jednotlivé regionálne úrady verejného zdravotníctva na svojich webových stránkach. Tam sú uvedené aj kontaktné telefónne čísla odborných pracovníkov, ktorí poskytnú informácie na požiadanie. Celoslovenský

prehľad má Úrad verejného zdravotníctva SR v Bratislave. O výsledkoch rozborov vody z prírodných plôch sa informujú aj obce.

Kúpanie a plávanie sa považuje za významnú zdravotne pozitívnu aktivitu, preto štát do istej miery minimalizuje prípadné negatívne dôsledky na zdravie vyplývajúce z možného mikrobiologického, biologického a chemického znečistenia vôd a jeho fyzikálnych vlastností zabezpečovaním štátneho zdravotného dozoru. Súčasťou je aj všeobecne dostupný systém informovania verejnosti o kvalite vody na kúpanie. Nakoľko výsledná kvalita vody je veľmi premenlivá a závisí aj od nepredvídateľných okolností, mali by jednotlivci pred vstupom do vody zvážiť svoj zdravotný stav i aktuálne podmienky kúpania.

Literatúra

- Daubner, I.: Mikrobiológia vody. Bratislava: Vydavateľstvo SAV, 1967.
- Makovinská, J., Tóthová, L., Elexová, E.: Problémy v jazere Kuchajda počas leta 1998 a 1999 spôsobené vodnými organizmami. Vodohospodársky spravodajca 4, 2000, s. 14 – 15.
- Maršálek, B.: Sinice jako producenti biologicky aktivních látek. Živa 5, 2002, s. 198 – 201.
- Nariadenie vlády SR č. 87/2008 Z. z. o požiadavkách na prírodné kúpaliská.
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/7/ES z 15. februára 2006 o riadení kvality vody určenej na kúpanie.
- Tólgýessy, J. a kol.: Chémia, biológia a toxikológia vody a ovzdušia. Bratislava: VEDA, 1984.
- Vyhláška MZ SR č. 72/2008 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na kvalitu vody kúpalísk, vody na kúpanie a jej kontrolu a na kúpaliská.
- Zákon NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

MUDr. Jindra Holíková, Regionálny úrad verejného zdravotníctva Bratislava, hlavné mesto SR
Ružinovská 8, 820 09 Bratislava, ba.holikova@uvzsrs.sk

Ten, kto vykonáva činnosť, ktorá môže ovplyvniť stav povrchových a podzemných vôd a vodných pomerov, je povinný vynaložiť potrebné úsilie na ich uchovanie a ochranu.

§ 30 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (vodný zákon)