

TECHNOLOGICKÉ OPATRENIA NA ODSTRÁNENIE RIAS Z PRAMENITÝCH PITNÝCH VÔD

Ing. Marián Dluhý*, RNDr. Vlasta Onderíková, CSc.

*EUROWATER, spol. s r.o.

Úvod

Pitná voda z prameňov je vo všeobecnosti lepšej kvality ako z povrchových zdrojov. Stupeň jej znečistenia je totiž závislý od menšieho množstva činiteľov ako sú známe z povrchových vôd.

Z týchto činiteľov sa v príspevku venujeme najmä riasam, ktoré sa nachádzajú v nami sledovaných pramenitých vodách, využívaných na pitné účely. Na významnú redukciu ich počtu v pitnej vode EUROWATER, spol. s r.o. odporúča a aplikuje do prevádzky technologické riešenia, ktoré sa už osvedčili v mnohých úpravniach vody na rôznych miestach.

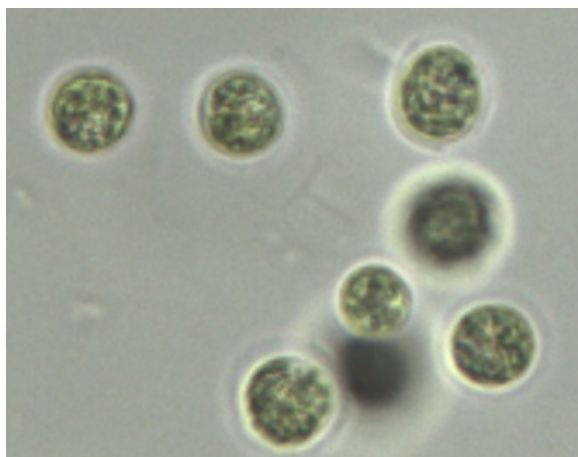
Oživenie pramenitých vôd

Výskyt rias v pramenitých vodách umožňuje spojenie týchto vôd s okolitými vodnými i inými biotopmi. Pre rozmnoženie týchto rias je dôležitý aj prienik svetla a slnečného žiarenia do vôd prameňov.

V pramenitých vodách, v ktorých sa kombinujú vlastnosti podzemných vôd s povrchovými vodami sa môžu vyskytovať aj zástupcovia inej mikrovegetácie. Vo viacerých pramenitých vodách žijú tiež konzumenty – jedno aj mnohobunkové živočchy i destruenty, hlavne baktérie a mikroskopické huby – mikromycéty.

Pre spotrebiteľov pramenitej pitnej vody sú uvedené organizmy nežiadúce z dôvodu možného ohrozenia ich zdravia a tiež preto, že zhoršujú senzorické, teda pachové, chuťové i farebné vlastnosti týchto vôd.

V monitorovaných pramenitých vodách sme počas ich úpravy zaznamenali prevažne zelené riasy, zastúpené najmä rodom *Desmococcus*. Do týchto vôd sa dostávajú zelené riasy rôznym spôsobom, napr. zrážkovými vodami z okolitej pôdy alebo zo skál, stromov a zo vzduchu. Na všetkých uvedených miestach vytvárajú povlaky s prevládajúcou zelenou farbou. Túto farbu si udržujú aj vo vode, takže často je už na prvý pohľad sfarbená do zelena. Riasy – *Desmococcus sp.* sa vyskytujú v pramenitej vode prevažne ako zelené guľovité útvary – bunky. Priemer jednotlivých buniek dosahuje 4 až 15 mikrometrov. Množia sa delením buniek, a to aj takou rýchlosťou, že voda, v ktorej sa nachádzajú, výrazne zozelenie.



Zelené riasy – *Desmococcus sp.*

Filtre a predfiltre zabezpečujúce redukciu množstva rias z pramenitých vôd

Filtrácia je vo všeobecnosti separačnou metódou na oddeľovanie nečistôt mechanického charakteru z prúdu tekutiny. Pri úprave pramenitých podzemných vôd na pitné účely sa často táto technologická metóda využíva aj na redukciu rias a iných mikroorganizmov, ktoré vo svojej podstate takisto predstavujú častice definovanej veľkosti, rádovo v jednotkách mikrometrov.

Z hľadiska účinnosti, tzv. ostrosti filtrácie a bežne používaných postupov sa dá konštatovať, že štandardnou filtráciou vrstvou piesku je možné dosiahnuť zachytenie mechanických častíc v rozsahu charakteristických priemerov od 40 do 70 mikrometrov. Toto je však pre filtráciu mikroorganizmov veľmi nedostatočné.

Optimálnym, praxou overeným filtračným postupom je použitie moderných kvalitnejších filtračných materiálov s možnosťou vyššej ostrosti filtrácie; inak povedané s menšou pórovitosťou. Medzi takéto patria filtračné sáčky a filtračné vložky, ktoré sa vkladajú do špeciálnych filtračných telies konštrukčne i materiálovo prispôbenedých tak, aby sa dosiahla požadovaná účinnosť a zároveň bezpečnosť prevádzky spolu s dlhou životnosťou. Najčastejšie sa na filtráciu vôd používajú filtračné telesá a príslušenstvo vyrobené z nehrdzavejúcej ocele vyššej triedy (AISI 316, AISI 316L).

Výhodou moderných filtračných materiálov je možnosť nastavenia ostrosti separácie jednak vhodným výberom materiálu (najčastejšie sú to polypropylén, polyamid, sklené vlákna) a tiež pórovitosťou. Tá sa pohybuje od niekoľkých desiatok mikrometrov až po úroveň, tzv. oblasť sterilnej filtrácie, ktorú reprezentujú filtračné membrány so strednou veľkosťou pórov okolo 0.2 až 0.45 mikrometra. Najčastejšie je skladaná membránová štruktúra usporiadaná do tvaru filtračnej vložky, ktorej konštrukcia je vzhľadom k tlakovým pomeroch vo vnútri filtra počas procesu filtrácie vody vystužená ochrannou vonkajšou stavbou a pevným jadrom proti mechanickému zboršteniu vložky.

Aby sa predišlo znižovaniu účinnosti filtrácie vložkami vplyvom netesností pri ich uložení do filtračných telies v upevňovacích miestach filtra, bývajú oba axiálne konce vložiek upravené špeciálnym ukončením (end cap), ktorým sa minimalizuje možnosť prieniku nečistôt do filtrátu (produktu filtrácie) v porovnaní s bežnými vložkami s oboma otvorenými koncami (DOE – double open end).



Filtračné teleso na filtráciu
filter s filtračnými vložkami



Filtračná vložka – membránový
(príklad možného ukončenia vložky)

Z vyššie uvedeného je zrejmé, že v prípade filtrácie rias, ktorých charakteristické rozmery sa pohybujú v rozsahu niekoľkých mikrometrov je možné práve takýmto spôsobom zabezpečiť vysokú účinnosť zníženia ich počtu vo vode určenej pre konzumné účely. Zároveň je jasné, že pokiaľ by sa na diskutovanú úpravu vody použili jednoducho len vložky na sterilnú filtráciu, v prípade obsahu tuhých látok vo vode (mechanické nečistoty, mikroorganizmy) aj s väčšími charakteristickými priermi, došlo by k rýchlemu zanášaní povrchu vložiek, teda nárastu straty tlaku v zariadení a následnej potrebe ich častej výmeny. Vzhľadom k vyššej cene sterilných filtračných materiálov je preto z ekonomického, ale aj technologického hľadiska rozumné realizovať viacstupňovú filtráciu vody, ktorej cieľom je dosiahnutie maximálnej účinnosti pri únosných prevádzkových nákladoch. Toto sa dosiahne použitím prevádzkovo lacnejších materiálov v časti predúpravy, napr. filtračnými vložkami s pórovitosťou 1 až 5 mikrometrov, ktoré znížia obsah väčších častíc na minimum a tak sa prostredníctvom sterilných materiálov zachytávajú naozaj iba tie najmenšie prítomné častice. Dôvodom na efektívnu viacstupňovú filtráciu je okrem vyššie spomínaného ekonomického hľadiska prevádzky aj fakt, že vo vode sú často prítomné častice rôznych veľkostí v širokom rozsahu; od submikrónových až po niekoľko desiatín milimetra.

Záver

Na základe mnohých praktických skúseností s aplikovaním prezentovanej technológie filtrácie s membránovými filtračnými vložkami doporučuje EUROWATER, spol. s r.o. toto riešenie na spoľahlivé zabezpečenie kvality pitnej vody z prameňov, v ktorých sa nachádzajú riasy a iné mikroorganizmy.

Dôvody, pre ktoré sa oplatí realizovať primeranú investíciu za účelom kvalitného zabezpečenia pitnej vody sú stručne zhrnuté v nasledovných bodoch:

- záruka trvalého odstraňovania, či redukcie oživenia a nežiadúcich senzorických vlastností vody;
- certifikovaná vysoká účinnosť filtračného procesu z dôvodov použitia filtračných materiálov špičkovej kvality;
- neinvazívny spôsob úpravy vody bez potreby dávkovania akýchkoľvek chemických prípravkov alebo iných látok a bez druhotných sprievodných účinkov na prirodzenú kvalitu pramenitej vody;
- významne nižšie priestorové požiadavky na inštaláciu technológie v porovnaní s tradičnými riešeniami ako je piesková filtrácia;
- minimálne energetické náklady na prevádzku zariadenia;
- jednoduchá inštalácia, manipulácia a nenáročná obsluha počas prevádzky alebo výmeny filtračných materiálov;
- prijateľné prevádzkové náklady;
- plná podpora našim zákazníkom skúseným tímom odborníkov v oblasti úpravy vody spoločnosti EUROWATER so zastúpením vo všetkých blízkyh okolitých krajinách – Česká republika, Maďarsko, Poľsko, Rakúsko a Slovensko.

Prevádzkovanie tohto spôsobu úpravy pramenitých vôd je zároveň v súlade s platným „Potravínovým kódexom SR“ z roku 2004.

Použitá literatúra

1. Bradská, Z.: Hygienické kritéria na vybrané technológie úpravy balených vody. Sborník konferencie PITNÁ VODA 2004, v Táboře, 2004
2. Dolejš, P.; Kalousková, N.; Nogová, Z.: Využití membránových procesů při úpravě pitné vody. Sborník příspěvků VI. mezinárodní konference VODA ZLÍN 2002, Zlín, 2002
3. Drastichová, J.; Horecká, M.; Nagyová, V.; Sirotná, Z.: Kontrola kvality minerálních, pramenitých a balených pitných vôd v obchodnej sieti Slovenskej republiky. Sborník konferencie VODÁRENSKÁ BIOLOGIE 2007, Praha, 2007
4. Holubec, M.: Moderné technológie úpravy podzemných vôd. Sborník příspěvků V. mezinárodní konference VODA ZLÍN 2001, Zlín, 2002
5. Mergel, V.; Kaupa, J.: Rounová textilie proti vzdušné kontaminaci. Sborník konference PITNÁ VODA 2006, v Táboře, 2006
6. Tölgyessy, J. a kol.: Chémia, biológia a toxikológia vody a ovzdušia. VEDA Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 1989.
7. Žáček, L.: Využití a upravitelnost podzemních zdrojů pitné vody. Sborník příspěvků VII. mezinárodní konference VODA ZLÍN 2003, Zlín, 2003