

VODA ZE STUDNY – VÝZNAM JEDNOTLIVÝCH UKAZATELŮ

Základní chemické a mikrobiologické ukazatele poskytují informaci o kvalitě pitné vody. Limitní hodnoty jednotlivých ukazatelů jsou stanoveny Vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

1. Chemický rozbor vody

1.1. Amonné ionty (NH_4^+) **Limit: 0,5 mg/l**

Ukazatel sloužící jako indikátor možného fekálního znečištění podzemní vody. Kombinace současné přítomnosti amonných iontů, dusitanů a vyššího obsahu organických látek (TOC) signalizuje čerstvou kontaminaci živočišnými odpady. Vyšší hodnotu NH_4^+ můžeme pozorovat i u vody, která je ve styku s novým cementovým materiálem (skružemi).

1.2. Dusičnany (NO_3^-) **Limit: 50 mg/l**

V množství jednotek mg/l jsou přirozenou součástí vod, ale jejich obsah bývá často zvýšen vlivem nadměrného nebo nesprávného používání hnojiv, únikem odpadních vod z netěsnících žump, septiků a živočišných farem. Jejich zdravotní riziko spočívá v tom, že se v zažívacím traktu redukuje na toxické dusitany. Dále reagují v krvi s hemoglobinem za vzniku methemoglobinu, který není schopen přenášet kyslík a vzniká riziko vnitřního zadušení, kterému jsou vystaveni především kojenci do 3 měsíců věku, ale i někteří nemocní dospělí. **Optimální hodnota pro kojence je pod 10 mg/l.**

1.3. pH (reakce vody) **Limit: 6,5 až 9,5**

Je číselné vyjádření stupně kyselosti nebo zásaditosti vody (stupnice 0–14). S výjimkou extrémních hodnot, ve vodě vzácných, nemá přímý zdravotní význam. Vyšší hodnota pH snižuje účinnost dezinfekce a může dát vodě nepříjemnou chuť. Neobvykle vysoké hodnoty pH (až 12) může mít voda v nové šachtové studni s novými betonovými skružemi nebo jiným cementovým materiálem.

1.4. TOC (celkový organický uhlík) **Limit: 5 mg/l**

Nespecifické skupinové stanovení, které slouží k odhadu organického znečištění. Indikuje možné znečištění pitné vody ve studni organickými látkami živočišného nebo rostlinného původu (splšky, zemědělské odpadní vody, uhynulý živočich nebo jen povrchová voda). Doprovází ho obvykle bakteriální kontaminace.

1.5. Vápník a hořčík (tvrdost vody) **Doporučené rozmezí: 2 – 3,5 mmol/l**

Jde o prvky ve vodě žádoucí. Vysoká tvrdost způsobuje technické problémy – tvorbu vodního kamene na stěnách varných nádob, trubek, bojlerů apod. Tvoří také nepříjemné skvrny na povrchu kávy nebo čaje. **Pro člověka nejsou vyšší hodnoty ze zdravotního hlediska nebezpečné.**

2. Mikrobiologický rozbor vody

2.1. *Escherichia coli* (*E.coli*) **Limit: 0 KTJ¹/100 ml**

Představuje dnes hlavní indikátor fekálního znečištění. Mnoha odborníky je považována za jediný správný a vyhovující indikátor tohoto znečištění. Její původ je výlučně fekální, ať humánní či animální.

2.2. Koliformní bakterie **Limit: 0 KTJ¹/100 ml**

Představují neškodné, saprofytické bakterie, osídlující střevní trakt, ale žijící běžně i v půdě. Výjimečně se mezi nimi mohou vyskytnout patogenní kmeny, které tvoří toxiny, mohou proniknout do tkání a způsobit přímo ohrožení zdraví. Dnes jsou považovány víceméně za indikátor účinnosti úpravy vody a dezinfekce, sekundární kontaminace či vysokého obsahu živin v upravené vodě. Koliformní bakterie zahrnují i druh *E. coli*, neboť se jedná o skupinový ukazatel, takže výše uvedený jejich význam platí v případě nepřítomnosti *E. coli*.

2.3. Enterokoky **Limit: 0 KTJ¹/100 ml**

Představují doprovodný indikátor fekální kontaminace vody, signalizující čerstvé znečištění. Jejich vztah k původu fekálního znečištění však není tak jednoznačný a těsný, jako v případě *E. coli*. Jejich význam se uplatňuje v případech, kdy koliformní bakterie ve vodě nepřežívají.

2.4. Počet kolonií při 22 °C **Limit: 500 KTJ¹/ml**

Představují indikátor obecné kontaminace. Přinášejí informaci o celkovém bakteriálním znečištění vody, jejich zvýšené počty signalizují průnik znečištění z okolí nebo poruchy úpravy vody nebo dezinfekce.

1 KTJ = kolonii tvořící jednotka; počet KTJ lze zjednodušeně chápat jako počet bakterií v daném objemu vody.

3. Kovy ve vodě

3.1. Železo (Fe)

Limit: 0,2 mg/l

Běžná součást přírodních vod, obsah v pitné vodě se ale může zvyšovat korozí potrubí. Od koncentrace 0,3 mg/l výše může negativně ovlivnit organoleptické (senzorické) kvality vody (hořká svíravá chuť, žlutavá barva, rezavý sediment), barvit prádlo nebo vyvolávat zákal a železité bakterie mohou tvořit usazeniny v potrubí. **Zdravotní riziko v koncentracích pod 1 mg/l není.**

3.2. Mangan (Mn)

Limit: 0,05 mg/l

Podobná problematika jako u železa, namísto rezavě barví hnědočerně. V případě manganu přírodního původu se tolerance až 0,1 mg/l, pokud není ovlivněna organoleptická kvalita vody. **Zdravotní riziko v koncentracích do 0,4 mg/l není.**

CO DĚLAT, KDYŽ VODA NENÍ V POŘÁDKU

1. Mikrobiologické znečištění

- Nejprve je nutno zkontrolovat okolí studny, zejména těsnění okolí pláště i studny samotné, zda je zamezeno pronikání povrchové vody, drobných živočichů či rostlinného materiálu, případně odpadních vod ze septiků apod. Odstraníme případné zdroje znečištění.
- Provedeme dezinfekci vody dezinfekčním prostředkem nejlépe na bázi chlóru dle návodu výrobce. K úspěšnému provedení dezinfekce je nutné zajistit promíchání celého objemu vody ve zdroji, po několika hodinách načerpat vodu s dezinfekčním prostředkem i do rozvodného potrubí a dle návodu výrobce nechat působit 24 – 48 hodin.
- Pro kontrolu účinnosti dezinfekce doporučujeme po 2-3 týdnech mikrobiologický rozbor zopakovat.

2. Mikrobiologické znečištění a vyšší hodnota TOC

V tomto případě před provedením dezinfekce dle bodu 1) se doporučuje studnu vyčerpat, odstranit dnové sedimenty, vyčistit stěny a dno prostředkem na bázi chlóru, nasypat na dno nový štěrk nebo hrubozrnný písek. Při sanaci studny je nutno dodržovat zásady bezpečnosti práce!

3. Vyšší koncentrace amonných iontů

Úprava vody spočívající v odstranění zdroje amonných iontů (fekální znečištění) – viz bod 1.

4. Vyšší koncentrace dusičnanů

Pro snížení obsahu dusičnanů se nejčastěji používá iontová výměna (iontoměniče) a reverzní osmóza. Při reverzní osmóze se však z vody odstraní velké množství minerálních látek, které se musí někdy zpětně dodávat. Doporučujeme se obrátit na odbornou firmu.

5. Vyšší koncentrace TOC

Je-li překročena pouze tato hodnota a ostatní ukazatele vyhláše vyhovují, bývá kontaminace často způsobena látkami rostlinného původu (dřevo, listí, pyl...). Těmto látkám je potřeba zabránit ve styku s vodním zdrojem.

6. Vyšší koncentrace železa, manganu

Pro snížení obsahu železa a manganu se nejčastěji používá filtrace. Doporučujeme se obrátit na odbornou firmu.

Literatura

Studna jako zdroj pitné vody. Příručka pro uživatele domovních a veřejných studní, MUDr. František Kožíšek, CSc., Státní zdravotní ústav, 2003

Autoři informačního letáku

Ing. Zdeňka Dardová, Mgr. Kamila Haluzová, Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, 04. 06. 2021