



ÚRAD  
VEREJNÉHO  
ZDRAVOTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ  
REPUBLIKY

NÁRODNÉ  
REFERENČNÉ  
CENTRUM  
PRE PITNÚ VODU

# ZDRAVÁ PITNÁ VODA Z VLASTNEJ STUDNE

ZUZANA VALOVIČOVÁ  
KATARÍNA MICHALKOVÁ  
DAŠA GUBKOVÁ



INFORMÁCIA  
PRE VEREJNOSŤ

## STUDŇA AKO ZDROJ PITNEJ VODY

Studne, ako zdroj pitnej vody, sa bu- dovali už v staroveku. V stredoveku, kedy sa na hradoch stávali významným zdrojom pitnej vody v čase obliehania, sa kopali do veľkých hĺbok. Napriek neustálemu rozvoju a budovaniu ve- rejných vodovodov sú vlastné studne v niektorých oblastiach Slovenska pri



zásobovaní pitnou vodou pre obyva- tel'ov nevyhnutnosťou. Ako zdroj pit- nej a závlahovej vody ich využívajú aj záhradkári a chalupári. Pre niektorých obyvateľ'ov sú popri verejných vodo- vodoch doplnkovým zdrojom, ktorý využívajú nielen na úžitkové účely v do- mácnosti a na záhrade, ale aj na pitné účely. Vedú ich k tomu zdanlivo nízke náklady a jednoduchá cesta k získaniu zdroja vody, o ktorý navyše „nie je po- trebné sa starať“. Vyznávačov zdravé- ho životného štýlu tiež presvedčenie, že neupravovaná voda zo studne je pre

*Studňa v areáli  
Bratislavského hradu  
má hĺbku 85 metrov.*

ľudský organizmus v porovnaní s vodou z verejného vodovodu vždy zdravšia a prospešnejšia.

Povinnosť zabezpečiť záso- bovanie obyvateľ'ov vodou patrí k základným povin- nostiam obcí, ktorá vyplýva z *zákona č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení v zne- ní neskorších predpisov*. Na Slovensku je podľa údajov z roku 2015 väčšina oby- vateľ'ov (88,3 % z 5,4 mil. obyvateľ'ov) a obcí (82 % z 2 933 samostatných obcí) zásobovaných z verejných vodovodov. Verejné vodo- vody prevádzkujú odborne spôsobilé osoby, najmä ve- ľké vodárenské spoločnosti

a obce, ktoré sú za kvalitu pitnej vody a jej kontrolu zodpovedné. V budovaní verejných vodovodov sa stále pokračuje a podľa Plánu rozvoja verejných vodo- vodov a verejných kanalizácií sa má do roku 2021 zvýšiť podiel zásobovaných obyvateľ'ov na 90 %. Stále však zostanú oblasti, kde sa vzhľadom na charakter územia príp. neefektívnosť investícií obyvatelia nebudú mať možnosť pri- pojiť na verejný vodovod príp. využívať verejnú studňu, ktorá je vybudovaná a odborne prevádzkovaná ako spol'ah-

livý zdroj pre hromadné zásobovanie<sup>1)</sup>. Na využívanie vlastných zdrojov budú odkázané najmä okrajové osídlenia s menším počtom obyvateľov.

To vedie obyvateľov k budovaniu a užívaniu vlastných zdrojov pitnej vody,

1) Hromadné zásobovanie pitnou vodou je zásobovanie pitnou vodou najmenej 50 osôb alebo zásobovanie zo zdroja s produkciou najmenej 10 m<sup>3</sup> pitnej vody denne; požiadavky na hromadné zásobovanie sa uplatňujú aj pri dodávaní pitnej vody alebo používaní pitnej vody v rámci podnikateľskej činnosti alebo vo verejnom záujme.

najčastejšie domových studní, ktoré slúžia obyčajne pre zásobovanie jednej, výnimočne niekoľkých domácností. Za studne pre takéto individuálne zásobovanie<sup>2)</sup> sú zodpovední ich vlastníci. Ak chcú získavať zo svojho zdroja dlhodobu kvalitnú a zdravotne bezpečnú pitnú vodu, musia jej venovať primeranú pozornosť a starostlivosť.

2) Individuálne zásobovanie pitnou vodou je zásobovanie pitnou vodou menej ako 50 osôb alebo zásobovanie s produkciou menej ako 10 m<sup>3</sup> pitnej vody denne.

## **Podľa prieskumov až 1/4 vlastníkov studní na Slovensku nemá žiadnu informáciu o kvalite vody v studni.**

### **JE PRE VYBUDOVANIE STUDNE POTREBNÉ POVOLENIE?**

Aj domová studňa, ktorá je vybudovaná pre potreby jednej domácnosti je podľa zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov (ďalej len „vodný zákon“) považovaná za vodnú stavbu, ktorá musí byť povolená. Povolenie na vybudovanie studne vydávajú spolu s povolením na odber podzemných vôd podľa § 18 a § 26 vodného zákona na základe žiadosti orgány štátnej vodnej správy (odbor starostlivosti o životné prostredie na okresnom úrade). V praxi dochádza často tiež k situácii, že povolenia vydávajú obce v prenesenom výkone pôsobnosti na

úseku štátnej vodnej správy (podľa § 63 citovaného zákona).

Studne nesmú slúžiť na podnikateľské účely ani obmedziť a ovplyvniť rovnaké využívanie vôd iným osobám napr. vlastníkom studne na susednom pozemku. Odbery podzemných vôd zo studní sú spoplatnené nad 15 000 m<sup>3</sup> za rok alebo 1 250 m<sup>3</sup> za mesiac; odber takéhoto množstva je však v prípade bežného využívania vody zo studne pre domácnosť nepravdepodobný. Povolenie príslušného úradu je potrebné aj na zmenu a odstránenie studne.

Povolenie na vybudovanie studne a odber podzemných vôd nepotrebujú iba studne, ktoré majú jednoduché zariadenie

nie na odber vody – voda z nich sa čerpá ručne. Ak sa využíva domová studňa na odber vody iba ručným čerpaním, nie je v zmysle vodného zákona považovaná za vodnú stavbu a na jej vybudovanie postačuje podľa § 55 zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) tak, ako pre

iné drobné stavby ohlásenie stavebnému úradu príslušnej obce. Ak sa však voda zo studne čerpá čerpadlom na elektrický pohon, má automatickú vodárničku, ohlásenie obci je nedostatočné.

Pri budovaní a využívaní studní je potrebné upozorniť, že § 27 zákona č. 442/2002 Z. z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách a o zmene a doplnení zákona č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov zakazuje prepojiť vlastný zdroj vody s vodovodnou prípojkou pripojenou na verejný vodovod alebo s verejným vodovodom. Prepojením s vodou zo studne s nevyhovujúcou kvalitou môže dôjsť ku kontaminácii verejného vodovodu, ktorá môže mať závažné následky vrátane prenosu infekčných ochorení. Porušenie tohto zákazu sa kvalifikuje ako priestupok, za ktorý je možné uložiť pokutu.



#### **Príklad 1:**

*Prepojenie závlahovej vody s verejným vodovodom v roku 2006 v Jaslovských Bohuniciach spôsobilo 125 črevných ochorení - gastroenteritíd.*

*Gastroenteritída je zápalové ochorenie žalúdka, tenkého a hrubého čreva, pri ktorom je poškodená funkcia vstrebávania vody a živín. Ak straty tekutín zvracaním a hnačkami prekročia nad 10 % telesnej hmotnosti, ochorenie ohrozuje život a vyžaduje si hospitalizáciu.*

#### **Príklad 2:**

*Voda zo studne (a z napúšťaného jazierka) spôsobila v roku 2015 znečistenie pitnej vody vo verejnom vodovode v obciach Horné a Dolné Saliby. Zákaz používania pitnej vody z verejného vodovodu, náhradné zásobovanie a odstraňovanie následkov kontaminácie trvalo 10 dní.*

## UMIESTNENIE A VYBUDOVANIE STUDNE

Pri situovaní studne je potrebné v prvom rade preveriť, či je v mieste plánovanej studne predpoklad získať dostatočné množstvo vody s vyhovujúcou kvalitou.

- ❖ Cenné informácie o vhodnosti územia môžu poskytnúť hydrogeologické mapy, odborníci na budovanie studní, ale i obce a susedia. Informácie o kvalite podzemných vôd a vhodnosti ich využívania je možné získať aj od miestne príslušných regionálnych úradov verejného zdravotníctva a orgánov štátnej vodnej správy.



### **Zásady navrhovania, budovania a prevádzkovania studní od výberu umiestnenia až po odporúčania na úpravu okolia, kontrolu a dezinfekciu studní popisuje STN 75 5115: Vodárenstvo. Studne individuálneho zásobovania vodou.**

Aj keď získané informácie môžu pomôcť pri výbere lokality, návrhu hĺbky a spôsobu realizácie studne, nie sú ešte stále zárukou, že získaný zdroj poskytne majiteľovi vodu, ktorá vyhovuje na pitné účely.

Pri návrhu umiestnenia studne je potrebné prihliadať na možné zdroje znečistenia a činnosti nielen bezprostredne v blízkosti studne (žumpy, kanalizačné prípojky, hnojiská), ale aj na využívanie širšieho okolia a to súčasne aj bývalé.

- ❖ Pre budovanie studní, ktoré majú slúžiť na pitné účely nie sú vhodné:

- intenzívne využívané poľnohospodárske územia (plytším zdrojom hrozí zvýšený obsah dusičnanov),

- oblasti starých environmentálnych záťaží (priemyselných skládok, skládok TKO, ťažobných území a pod),

- územia, ktoré sú často zaplavované.

Studne sa odporúča umiestňovať proti smeru prúdenia hladiny podzemnej vody od zdrojov znečistenia. Studňa nesmie byť otvorená a musí byť vybudovaná tak, aby sa do nej nedostávala dažďová voda, nečistoty z povrchu ani nevyužitá voda z vybudovaných odtokov (kohútikov) pri studni.

Najmenšie odporúčané vzdialenosti od možných zdrojov znečistenia závisia od priepustnosti horninového prostredia (Tab. č. 1).

Zdroj znečistenia	Najmenšia vzdialenosť v m	
	Málo priepustné prostredie*	Priepustné prostredie**
Žumpy, septiky, kanalizačné prípojky	5	12
Nádrže s tekutými palivami	7	20
Chlievy, močovkové jamy, hnojiská	10	25
Verejné komunikácie, cestné prípojky	12	30

**Tab. č. 1** Najmenšia odporúčaná vzdialenosť domových studní od zdrojov znečistenia

\* hliny, hlinito-kamenité suty, zahlinené štrky a piesky, spraše, tufy a tufty, pieskovce s tmelom

\*\* štrky, piesky, piesčité hliny, piesčito-kamenité suty, hrubozrnné pieskovce, silne rozpukané horniny

Hĺbenie, stavba aj inštalácia vybavenia studne, najmä elektrického je technicky náročná práca, ktorá so sebou prináša aj bezpečnostné riziká. Preto by ju mali vykonávať odborníci, ktorí majú v oblasti výstavby studní dlhodobé skúsenosti, dodržiavajú zásady bezpečnosti práce na stavbách, používajú ochranné pracovné prostriedky atď. Stavebné materiály použité pri stavbe studne ako i všetky výrobky, ktoré budú prichádzať do kontaktu s pitnou vodou (rozvody, nátery, izolačné hmoty, filtračné výrobky) musia byť pre tieto účely určené. Ich zdravotnú bezpečnosť musí vedieť dodávateľ preukázať. Zapojenie vodných čerpadiel na elektrický pohon a in-

štaláciu vnútorných rozvodov by mala vždy vykonávať iba odborne spôsobilá osoba, a to nielen z hľadiska bezpečnosti. Neodborné pripojenie domácnosti na studňu sa môže totiž prejaviť a priniesť problémy aj po dlhšom čase. Pri navrhovaní rozvodov je dôležité dbať, aby nedochádzalo k stagnácii vody.

- ❖ Pred pripojením domácnosti na studňu je nevyhnutné laboratórnou analýzou v akreditovanom laboratóriu potvrdiť jej kvalitu a vhodnosť použitia na pitné účely.

# ZÁSADY STAROSTLIVOSTI O STUDŇU

## Okolie studne

- ❖ I v okolí domovej studne by malo byť vytvorené určité „ochranné pásmo“ a dodržaný režim, ktorý znižuje riziko jej znečistenia:
  - najbližšie okolie studne (cca do 1 – 2 m) musí byť vodotesne upravené (vydláždené) so spádom od studne,
  - do vzdialenosti najmenej 10 m by sa mali odstrániť všetky potenciálne zdroje znečistenia a obmedziť činnosti, ktoré môže viesť k zhoršeniu kvality vody v studni; k takýmto patria napr. prítomnosť a chov zvierat, skladovanie hnoja, používanie hnojív, postrekov, chemických prostriedkov na umývanie áut atď,
  - preliačiny v okolí studne, ktoré by umožňovali zadržiavanie vody sa odporúča zasypať nezávadnou zeminou alebo odvodniť a vodu odvieť mimo okolia studne,
  - ak je studňa vybavená na povrchu odberovým kohútikom, nevyužitú čerpanú vodu je potrebné odvádzať do vzdialenosti najmenej 5 m od studne,
  - plochu do vzdialenosti 10 m sa odporúča trvalo zatrávniť.

## Prevádzka studne

- ❖ Rovnako ako iné technické zariadenia, aj studňa a domové rozvody vody si vyžadujú pravidelnú kontrolu a údržbu.

V ďalších rokoch po vybudovaní studne je potrebné preto počítať okrem nákladov na kontrolu kvality vody, spotrebu

elektrickej energie, úpravu vody (ak je potrebná) i s určitými finančnými nákladmi na čistenie studne, výmenu a rekonštrukciu opotrebovaných zariadení a pod. Výber technológie úpravy vody má vychádzať v prvom rade z rozboru vody. V prípade novovybudovaných studní je vhodné pred zavedením úprav vykonať opakovaný odber, ktorý potvrdí, že pomery v okolí studne sú ustálené a úprava je nevyhnutná. Pri silne kontaminovanej vode je potrebné zvážiť využitie zdroja a výhody či nevýhody technicky a finančne náročných úprav vody.

*Podrobný postup pri sanácii studní (čistení a dezinfekcii) po záplavách je možné nájsť v informáciách na webovej stránke Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, časť Životné prostredie, Povodne a ochrana zdravia, Základné hygienické požiadavky na ochranu zdravia po záplavách - pokyny pre verejnosť<sup>3)</sup>.*

- ❖ O kontrole, čistení a údržbe studne je vhodné si viesť evidenciu.

Rovnako je užitočné evidovať i výsledky kontroly kvality vody, zaznamenávať zmeny vo využívaní pôdy a neobvyklé udalosti v okolí studne (stavebné zásahy, nehody a úniky nebezpečných látok, použitie hnojív a prípravkov na ochranu rastlín) príp. mimoriadne klimatické javy (prívalové dažde, záplavy, dlhodobé obdobie sucha).

3) [http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1906%3Azakladne-hygienicke-poiadavky-na-ochranu-zdravia-po-zaplavach-pokyny-pre-verejnos&catid=99%3Apovodne-a-ochrana-zdravia&Itemid=106](http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=1906%3Azakladne-hygienicke-poiadavky-na-ochranu-zdravia-po-zaplavach-pokyny-pre-verejnos&catid=99%3Apovodne-a-ochrana-zdravia&Itemid=106)

## KEDY JE VODA ZO STUDNE PITNÁ

Ani priezračne čistá voda s dobrou chuťou nie je zárukou, že voda v studni je na pitie a bezpečná. Kvalitu vody zo studne môže spoľahlivo potvrdiť len analýza v akreditovanom laboratóriu. Vykonať odber vzorky pitnej vody pre rozbor si môže v niektorých prípadoch majiteľ studne aj sám; pri odbere však musí rešpektovať určité pravidlá.

O spoľahlivom spôsobe odberu a doručenia vzorky vody ho poučia pracovníci laboratórií, ktorí mu poskytnú i vlastné špeciálne vzorkovnice (pre mikrobiologický rozbor musia byť sterilné). Ak má rozbor vody slúžiť pre kolaudačné konanie alebo ako doklad pre orgány štátnej správy, odber vzorky musí byť akreditovaný.

V prípade domových studní sa vyšetrovanie vykonáva obvykle v rozsahu minimálnej analýzy kvality pitnej vody, ktorá podľa platnej vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 247/2017 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou zahŕňa 25 ukazovateľov. Vyšetrujú sa mikrobiologické, biologické a fyzikálno-chemické ukazovatele, ktoré poskytujú základný obraz o kva-



lite vody, indikujú znečistenie príp. sú v studniach často prekračované.

Pred vykonaním odberu vody je vhodné sa o rozsahu rozboru poradiť s pracovníkmi úradov verejného zdravotníctva a akreditovaných laboratórií a upozorniť na zdroje znečistenia a činnosti, ktoré môžu ovplyvňovať kvalitu vody. Do rozsahu minimálneho rozboru sa v takýchto prípadoch odporúča doplniť ďalšie ukazovatele, ktoré sú potrebné, aby voda mohla byť vyhodnotená ako zdravotne bezpečná v zmysle zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon č. 355/2007 Z. z.“). V oblastiach so zvýšeným výskytom rádioaktivity v horninách a nerastoch v podloží sa napríklad odporúča vykonať vyšetrovanie rádiologických ukazovateľov, v oblastiach so zvýšeným výskytom ťažkých kovov v podloží vyšetrovanie obsahu ťažkých kovov.

### Mýty o studniach

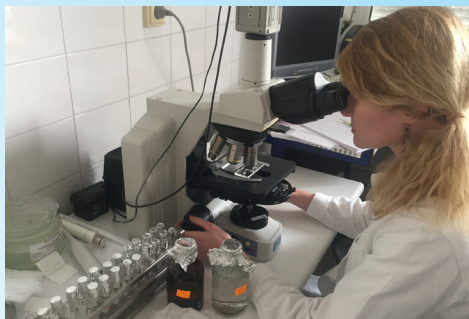
*„To, že nie je voda dobrá, poznám podľa chuti a farby“  
„Vodu zo studne u nás pije každý a nikomu sa nič nestalo“  
„Voda zo studne je pramenitá voda“*



- ❖ Krátkodobé ani dlhodobé používanie pitnej vody nesmie ohroziť zdravie spotrebiteľa.

Rozbory vody by sa mali vykonávať 1 - 2 x ročne (v rôznom ročnom období). Ak sa kvalita vody v studni minimálne 3 roky nezmenila, interval vyšetrení je možné predĺžiť. Mimoriadne rozbory je vhodné vykonať napr. po záplavách a po opravách a čistení studní. Dôvodom pre vykonanie kontroly je aj akákoľvek pochybnosť o kvalite vody a zmena jej senzorických vlastností - chuti, farby, zápachu. Tieto ukazovatele, ktoré nie sú

síce zo zdravotného hľadiska významné, môžu signalizovať prítomnosť závažnejšieho znečistenia.



## ZDRAVOTNÉ RIZIKÁ Z VODY

*Pri nesprávnom umiestnení a nedostatočnej ochrane studne sa majiteľ vystavuje zdravotným rizikám.*

### Mikrobiologické riziká

Pitná voda nesmie obsahovať patogénne a podmienené patogénne mikroorganizmy. Voda zo studne s nevyhovujúcou mikrobiologickou a biologickou kvalitou môže spôsobiť predovšetkým črevné a hnačkové ochorenia (gastroenteritída, bakteriálna dyzentéria, vírusová hepatitída A, leptospiróza, brušný týfus, parazitárne ochorenia). Používanie mikrobiologicky kontaminovanej vody je rizikom nielen na pitie, ale i na iné domáce účely, pretože nákazy sa môžu prenášať aj prostredníctvom vodou znečistených potravín, rúk, kuchynských nástrojov a pod. Pri sprchovaní môžu baktérie a vírusy preniknúť do organizmu človeka cez sliznice alebo poranenia, čo môže viesť k zápalom.

Prevarením vody (v trvaní najmenej 1 minútu) síce môžeme mikroorganizmy

zničiť, ale vzhľadom na množstvo vody, potrebnej pre umývanie riadu alebo sprchovanie, je trvalé využívanie mikrobiologicky nevyhovujúcej vody pre domácnosti neprijateľné. Preváranie nemusí byť účinné, ak má voda zvýšený zákal. Pri väčšine epidémií, ktoré boli u nás spôsobené nevyhovujúcou vodou, bola zdrojom vody studňa.

Mikrobiologické a biologické znečistenie sa odstraňuje prečistením a dezinfekciou studne a domových rozvodov. Dezinfekcia sa musí vykonať v celom systéme (aj v častiach so stagnáciou vody príp. v dočasne nevyužívaných častiach potrubí). Zároveň je potrebné odstrániť možné zdroje kontaminácie z okolia studne. Mikrobiologickej kvalite je potrebné venovať zvýšenú pozornosť najmä v prípade plytkých studní – ich kontaminácia v období intenzívnych

zrážok, záplav, pri haváriách kanalizácií môže byť veľmi rýchla.

- ❖ Záplavy patria k najčastejším príčinám mikrobiologickej kontaminácie domových studní.

Pri väčšine epidémií, ktoré boli u nás spôsobené nevyhovujúcou vodou, bola zdrojom vody studňa.

**Za obdobie rokov 1998 – 2015 bolo na Slovensku zaznamenaných 26 epidémií, pri ktorých bola faktorom prenosu pitná voda. Iba v 3 prípadoch bola faktorom prenosu pitná voda z verejného vodovodu. Viac ako polovicu ochorení predstavovali gastroenteritídy.**



## Chemické riziká

Ďalšie zdravotné riziko predstavujú zvýšené koncentrácie chemických látok, ktoré môžu spôsobiť okrem akútnych poškodení organizmu pri dlhodobom príjme aj chronické ochorenia. V našich podmienkach k nim patria napr. dusičnany, pesticídy, ropné produkty a ťažké kovy.

**Nadlimitné koncentrácie dusičnanov a dusitanov sú u nás najčastejším problémom domových studní.**

### Príklad 1:

Odborný časopis *Pediatrica pre prax* z roku 2014<sup>4)</sup> opisuje kazuistiku 1 – mesačného dojčťa s potvrdenou diagnózou dusičnanovej alimentárnej methemoglobinémie, ktoré rodičia priniesli s poruchami vedomia a dýchania, s prítomným modrastým sfarbením kože a slizníc. Dieťa bolo prijaté na oddelenie pediatrickej intenzívnej medicíny 3. Detskej kliniky v Lučenci. Zdravotný stav dieťaťa sa napriek intenzívnej resuscitačnej starostlivosti nepodarilo zvrátiť a po niekoľkých hodinách došlo k úmrtiu v dôsledku multiorgánového zlyhania.

Dieťa nebolo dojčené, jedlo umelú výživu. V dodatočne vyšetrenej vzorke vody z používaného vodného zdroja bol limit dusičnanov (50 mg/l) prekročený až desaťnásobne a voda bola mikrobiologicky kontaminovaná.

4) KRALINSKÝ, K. – MEČIAKOVÁ, M. 2014. Alimentárna methemoglobinémia. In: *Pediatrica pre prax*, číslo 15(1); 33-36.

Tieto látky sa vo zvýšených koncentráciách vyskytujú v pôde ako dôsledok hnojenia a odpadov zo živočíšnej výroby a prechádzajú do vody a do rastlín. Ľudský organizmus môže dusičnany a dusitaný prijať vo forme kontaminovanej vody a kontaminovanej potravy (najmä listová zelenina). Toxicita dusičnanov vyplýva z ich premeny baktériami v tráviacom systéme na dusitaný. Veľmi nebezpečné je používanie vody s nadlimitnými hodnotami dusičnanov a dusitanov na prípravu umelej výživy dojčiat, u ktorých môže spôsobiť dusičnanovú alimentárnu methemoglobinémiu. Toto ochorenie ohrozuje najmä nedonosené deti a kojencov do 3 mesiacov. V tráviacom trakte dojčiat sa vplyvom redukujúcich baktérií z dusičnanov tvoria dusitaný, ktoré po vstrebaní oxidujú krvné farbivo hemoglobín na methemoglobín, čím dochádza k zníženému prenosu kyslíka krvou. Príznaky methemoglobinémie závisia od množstva vytvorených a resorbovaných dusitanov, prejavuje sa hnačkami, zvracaním, nechutenstvom, modrastým sfarbením kože a pier, až ťažkou cyanózou a dusením. Väčšie množstvo dusitanov môže vyvolať obraz šoku a viesť k náhlej smrti. Zvýšené riziko vzniku ochorenia je najmä pri súčasne prebiehajúcej gastrointestinálnej infekcii, pri ktorej

### **Príklad 2:**

*V tom istom roku (2014) boli na 3. Detskej klinike v Lučenci hospitalizovaní s rovnakou diagnózou ďalší traja pacienti – dojčatá a batol'a vo veku 1,5 mesiaca, 2 mesiace a 16 mesiacov. Títo pacienti boli na hospitalizáciu odoslaní včas a u všetkých sa podarilo stav zvládnuť použitím špecifického antidota.*

*V spolupráci s Regionálnym úradom verejného zdravotníctva so sídlom v Lučenci bol v každom z prípadov identifikovaný zdroj pitnej vody používaný na prípravu dojčenskej výživy. Hodnoty dusičnanov sa pohybovali v rozsahu 266,7 – 333,3 mg/l a voda bola mikrobiologicky kontaminovaná.*

*Vo všetkých prípadoch boli informovaní rodičia a bol im odporučený iný konkrétny zdroj zdravotne bezpečnej vody.*

dochádza k zvýšenej tvorbe dusitanov. Väčšina dokumentovaných prípadov ochorenia vznikla v dôsledku požívania vody z vlastných studní, ktoré boli súčasne mikrobiologicky kontaminované.

Aj keď koncentrácia dusičnanov v množstve menej ako 50 mg/l je podľa platných predpisov pre pitnú vodu vyhovujúca pre všetky populačné skupiny vrátane detí, pri domových studniach, pri ktorých nie je možné v mnohých prípadoch zaistiť stopercentnú mikrobiologickú kvalitu, je možno na základe princípu predbežnej opatrnosti odporučiť pre deti do jedného roka koncentráciu dusičnanov v pitnej vode do 15 mg/l. Pokiaľ je voda mikrobiologicky nezávadná, je obsah dusičnanov do 50 mg/l z hľadiska methemoglobinémie bezpečný aj pre dojčatá.

- ❖ Voda so zvýšenými hodnotami dusičnanov a dusitanov nie je vhodná ani na pitie a prípravu stravy tehotných a dojčiacich žien, ani pre ľudí so zníženou žalúdočnou kyslosťou.

Z hľadiska chronických účinkov je pri dlhodobom príjme vody s nadlimitnými hodnotami dusitanov a dusičnanov najmä u detskej populácie zvýšené riziko nepriaznivého ovplyvňovania funkcie

štitnej žľazy, nadobličiek, zvýšenie rizika diabetu I. typu a opakovaných infekcií dýchacích ciest. Karcinogénne účinky samotné dusičnany nevykazujú. Dlhodobé prijímanie pitnej vody a potravy s vysokým obsahom dusitanov a dusičnanov však môže viesť v žalúdku k vzniku nitrozlúčenín (napr. nitrozamíny), ktoré sú pre človeka pravdepodobne karcinogénne. Ide najmä o zvýšené riziko nádorov gastrointestinálneho traktu a močových ciest.

Množstvo dusičnanov v podzemných zdrojoch počas roka obyčajne kolíše, preto je vhodné si ich obsah dať vyšetriť opakovane a v rôznych ročných obdobiach. Dusičnany a dusitany nie je možné z vody odstrániť prevarením (ich koncentrácia sa zvyšuje) a ich nadlimitné množstvo je možné odstrániť iba použitím vhodného zariadenia na úpravu vody (filtrov). Všeobecne platí, že najviac sú nadlimitným obsahom dusič-

nanov a dusitanov ohrozené oblasti s intenzívnou poľnohospodárskou činnosťou a územia, kde nie je vybudovaná kanalizácia a čistiarne odpadových vôd.

Pre úplnosť je potrebné dodať, že prekročenie niektorých ukazovateľov kvality vody pri minimálnej analýze vody nemusí znamenať pre spotrebiteľa bezprostredné riziko ohrozenia zdravia. Napríklad železo a mangán, ktoré väčšinou pochádzajú z geologického podložia, majú limitné hodnoty stanovené s ohľadom na ovplyvnenie senzorických vlastností vody (zákalu a farby). Ich zvýšené koncentrácie nie sú považované za zdravotne významné. Vážne ochorenia nespôsobuje ani prítomnosť mikroskopických húb alebo železitých a mangánových baktérií; zmena vlastností vody postihnutelných ľudskými zmyslami (zápach, farba a chuť) v dôsledku ich výskytu však vyvoláva nechúť a nedôveru k používaniu vody.

## **RIEŠENÍM MÔŽE BYŤ ÚPRAVA....**

Problémy s nevyhovujúcou kvalitou vody zo studne môže majiteľ riešiť rôznymi postupmi úprav.

- ❖ Úpravy nie sú potrebné, ak ide o jednorazové príp. sporadické prekročenie niektorého z ukazovateľov kvality vody, ktoré majú indikačný charakter príp. reprezentujú senzorické vlastnosti vody.

Zariadenia na úpravu vody pracujú na rôznych princípoch. Okrem mechanických filtrov sa na úpravu vody používajú filtre, využívajúce adsorpciu na aktív-

nom uhlí, UV žiarenie príp. iónovú výmenu a membránové procesy. Jednotlivé typy filtrov sa líšia nielen technológiami a účinnosťou, ale aj náročnosťou na údržbu a cenou. Pri výbere technológie na úpravu vody je dôležité zohľadniť kvalitu surovej vody a druh kontaminácie. Preto je potrebné vykonať najskôr rozbor vody. Na základe získaných výsledkov je potom možné jednoznačne posúdiť, či je vodu potrebné doupravovať a aký typ úpravy je pre odstránenie kontaminácie najvhodnejší. Pri výbere zariadenia je treba prihliadať na ďalšie skutočnosti, ktoré jeho používanie so sebou prináša - nároky na umiestnenie,

permanentnú starostlivosť a údržbu, finančné náklady.

Použitý filter by mal z vody účinne odstraňovať zistený kontaminant; súčasne by mal zaistiť zdravotnú bezpečnosť pitnej vody a zachovať obsah minerálnych látok a stopových prvkov, ktoré sú pre zdravie človeka nevyhnutné a prospešné. Filtre na princípe membránovej filtrácie na úrovni nanofiltrácie a reverznej osmózy odstraňujú z vody okrem nežiaducich kontaminantov aj látky, ktoré tvoria biologickú hodnotu pitnej vody. Trvalý deficit niektorých (napr. vápnika a horčíka) môže dokonca ohroziť zdravie spotrebiteľa.

Vhodnosť technológií na úpravu pitnej vody a možnosti použitia vody zo studne je vhodné konzultovať nielen s odborníkmi, zaoberajúcimi sa predajom zariadení na úpravu vody, ale aj s pra-

covníkmi úradov verejného zdravotníctva.

- ❖ Pri výbere technológií na úpravu vody pre pitné účely je potrebné uprednostniť zdravotno-hygienické hľadisko pred technickým, kedy má voda slúžiť napr. len pre domáce spotrebiče (práčka).

Filtre na úpravu vody musia tak, ako ostatné výrobky určené na styk s pitnou vodou spĺňať požiadavky § 18 zákona č. 355/2007 Z. z. a vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 550/2007 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na výrobky určené na styk s pitnou vodou. Ich zdravotnú bezpečnosť musí vedieť dodávateľ zariadení preukázať. Zariadenia, znižujúce tvrdosť vody musia zachovať v pitnej vode odporúčané hodnoty pre vápnik (viac ako 30 mg/l) aj horčík (10 až 30 mg/l).

## KVALITA VODY V STUDNIACH NA SLOVENSKU

Kvalitu vody v domových studniach, ktoré sú využívané na pitné účely a sú súkromným majetkom ich vlastníkov, orgány verejného zdravotníctva nemonitorujú. Informácie získavajú z analýz, ktoré vykonávajú na základe objednávok v rámci platených služieb a z rozborov, ktoré vykonávajú bezplatne napr. pri príležitosti Svetového dňa vody, počas záplav, v rámci projektov a pod. Najviac informácií sa týka obsahu dusičnanov a dusitanov a mikrobiologickej kvality vody – ani tieto údaje však nie sú komplexné a neposkytujú celkový obraz o kvalite vody v studniach na Slovensku.



Rok	Celkový počet vzoriek	Počet a % nevyhovujúcich vzoriek			
		Dusičnany		Dusitany	
		Počet	%	Počet	%
2013	2 730	1 040	38,1	72	3,0
2014	5 023	1 414	28,2	93	1,9
2015	2 957	878	20,0	207	3,5
2016	3 132	806	19,3	50	1,3
2017	5 382	1 873	30,3	81	1,5

**Tab. č. 2** Prehľad vyšetrených a nevyhovujúcich vzoriek vody v ukazovateľoch dusičnany a dusitany v rokoch 2013 – 2017

## Dusičnany a dusitany

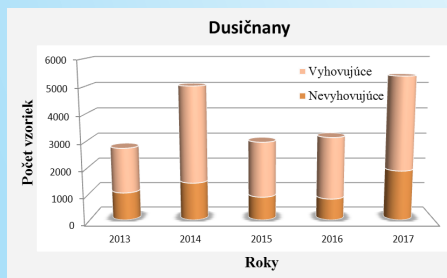
Bezplatné analýzy vody zo studní v ukazovateľoch dusičnany a dusitany ponúkajú každoročne orgány verejného zdravotníctva v rámci Svetového dňa vody (22. marec). Prehľad celkového počtu vyšetrených vzoriek a získaných výsledkov za obdobie rokov 2013 až 2017 uvádza tabuľka č. 2 a znázorňuje graf č. 1.

Z celkového počtu vyšetrených vzoriek vody zo studní nevyhovelo za hodnotené obdobie pre nadlimitné koncentrácie dusičnanov od 19,3 do 38,1 % vzoriek a pre nadlimitné koncentrácie dusitanov od 1,3 do 3,5 % vzoriek. Najväčšie % nevyhovujúcich vzoriek bolo podľa krajov zistené v roku 2017 v Trnavskom kraji (58,4 %), v roku 2014 v Nitrianskom

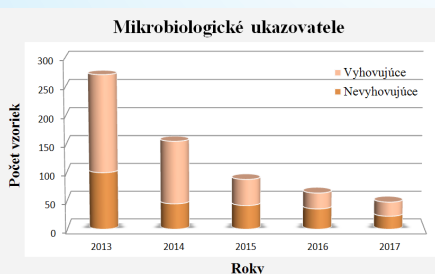
**Z vyšetrení vyplýva, že cca 1/3 vyšetrených vzoriek z domových studní nevyhovuje požiadavkám na pitnú vodu pre nadlimitný obsah dusičnanov.**

kraji (45,2 %) a v Košickom kraji (32,8 %) a v roku 2017 v Banskobystrickom kraji (32,8 %); výsledky sú však ovplyvnené počtom vyšetrených vzoriek. Najvyššie hodnoty dusičnanov boli neme-

rané v roku 2017 v Trnavskom kraji (537 mg/l) a v roku 2014 v Nitrianskom kraji (385 mg/l) a v Košickom kraji (315 mg/l). Podľa informácií, ktoré občania pri doručení vzoriek vody poskytli, sa voda do



**Graf č. 1:** Výsledky vyšetrenia dusičnanov v studniach v rokoch 2013 – 2017



**Graf č. 2:** Výsledky mikrobiologického vyšetrenia vôd zo studní v rokoch 2013 – júl 2017

studní využíva najmä na úžitkové účely (napr. na polievanie záhrad). Boli zaznamenané i prípady, že vodu s výrazne nadlimitnou koncentráciou dusičnanov a dusitanov používali na pitné účely ako jediný zdroj celé rodiny vrátane dojčiat.

## Mikrobiologická kvalita

Pre zhodnotenie mikrobiologickej kvality vody v studniach (Graf č. 2) boli použité výsledky analýz, ktoré vykonal za obdobie rokov 2013 až 2017 Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. Celkovo ide o 626 vzoriek vody najmä z Bratislavského kraja. Z celkového počtu vyšetrených vzoriek nevyhovelo v mikrobiologických ukazovateľoch 246 t. j. 39,3 %. Najčastejšie prekročenými ukazovateľmi boli kultivovateľné mikroorganizmy pri 37 °C (25,7 % vzoriek) a kultivovateľné mikroorganizmy pri 22 °C (24 % vzoriek), ktoré patria medzi indikátory všeobecného znečistenia vody. Ich zistenie v nadlimitných hodnotách v pitnej vode obyčajne neznamena priame ohrozenie zdravia. Zvýšené počty kultivovateľných mikroorganizmov pri 22 °C

však môžu signalizovať napr. prienik znečistenia z okolia alebo poruchy úpravy vody. V približne rovnakom percente vzoriek (24,9 %) bola zistená prítomnosť koliformných baktérií, ktoré patria k indikátorom fekálneho znečistenia. I keď prítomnosť týchto baktérií v pitnej vode priamo nevyklučuje použitie na pitné účely, signalizuje možnosť a nebezpečenstvo prieniku iných potenciálne patogénnych mikroorganizmov (čo potvrdili i ďalšie vyšetrenia). Voda s takouto mikrobiologickou kvalitou nie je vhodná na pitné účely.

Najzávažnejšie boli zistenia prítomnosti indikátorov čerstvého fekálneho znečistenia - *Escherichia coli* (10,9 % vzoriek) a črevných enterokokov (9,4 % vzoriek). Ich výskyt vylučuje použitie vody na pitné účely a predstavujú riziko vážnych zdravotných problémov.

Výsledky mikrobiologických vyšetrení môžu byť ovplyvnené skutočnosťou, že ide o vzorky vody zo studní z regiónu, ktorý má vysokú kvalitu podzemných vôd a najvyšší stupeň odkanalizovania.

## VODA ZO STUDNE VERZUS VODA Z VEREJNÉHO VODOVODU

Pri rozhodovaní o využívaní studne na pitné účely by mal vlastník brať do úvahy výhody i nevýhody, ktoré so sebou zásobovanie z vlastného zdroja prináša. Voda zo studne môže na jednej strane prinášať benefit čerstvosti a príjemnej chuti, ktorá nie je ovplyvnená vodárenskými úpravami a dlhou cestou k spotrebiteľovi. Na druhej strane kladie na majiteľa studne povinnosti, potrebné pre zaistenie kvalitnej a zdravotne bezpečnej pitnej vody. Je to nielen správne vybudovanie studne, ale jej neustála údržba vrátane kontroly kvality vody. Všetky tieto požiadavky si vlastník studne musí zabezpečiť sám.

- ❖ Občanom, ktorých studne majú nestabilnú a v zdravotne významných ukazovateľoch nevyhovujúcu kvalitu vody (vyžadujúcu si náročnú úpravu) je možno odporučiť, aby vodný zdroj z používania v domácnosti vylúčili a ak je to možné, využili pre zásobovanie najmä vodu z verejného vodovodu.

Voda z verejného vodovodu je pod neustálou kontrolou jej dodávateľov i orgánov verejného zdravotníctva, ktoré pre overenie jej kvality vykonávajú vlastný monitoring.

