

**REGIONÁLNY ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA**  
**SO SÍDLOM VO ZVOLENE**

***ŠTUDIJNÝ MATERIÁL***

**Odborná spôsobilosť na vykonávanie epidemiologicky  
závažných činností pri výrobe a úprave pitnej vody a pri  
obsluže vodovodných zariadení pitnej vody**

## A) VŠEOBECNÁ ČASŤ

Epidemiologicky závažná činnosť- je pracovná činnosť, ktorou možno pri zanedbaní postupov správnej praxe a pri nedodržaní zásad osobnej hygieny spôsobiť vznik alebo šírenie prenosného ochorenia

Epidemiologicky závažnú činnosť môže vykonávať len osoba odborne a zdravotne spôsobilá.

Za epidemiologicky závažné činnosti, na vykonávanie ktorých je potrebná okrem zdravotnej spôsobilosti aj odborná spôsobilosť, je potrebné považovať nasledovné činnosti v rámci vykonávania jednotlivých prác:

### 1. Práce v úpravniach vôd

- vykonávané v procese úpravy vody, pri ktorých dochádza k pravidelnému kontaktu s pitnou vodou
- spojených s odberom vzoriek vody

### Práce pri obsluhu vodovodných zariadení pitnej vody

- vykonávané v objektoch vodárenských zariadení, pri ktorých dochádza k pravidelnému kontaktu s pitnou vodou
- vykonávané pri laboratórnych rozboroch vôd spojených s odberom vzoriek vody
- vodičov cisternových vozidiel pre rozvoz pitnej vody
- pri zabezpečovaní komplexnej obsluhy jednoduchých vodovodov

### 2. Práce v zariadeniach starostlivosti o ľudské telo

### 3. Práce pri výrobe, manipulácii a uvádzaní do obehu potravín a pokrmov

### 4. Práce pri výrobe kozmetických výrobkov

### 5. Práce v úpravniach vody a pri obsluhu vodovodných zariadení na umelých kúpaliskách

Osvedčenie o odbornej spôsobilosti na tieto činnosti vydáva regionálny úrad verejného zdravotníctva osobám, ktoré úspešne absolvovali skúšku pred komisiou na preskúšanie odbornej spôsobilosti na vykonávanie epidemiologicky závažných činností.

Skúška sa skladá z písomnej časti a z ústnej časti, pričom predpokladom vykonania ústnej časti skúšky je úspešné vykonanie písomnej časti skúšky; obidve časti skúšky sa konajú v jeden deň.

Žiadateľ úspešne vykonal skúšku, ak vyhovelo z oboch častí skúšky.

Žiadateľ, ktorý nevyhovelo z jednej časti skúšky, môže požiadať o opakovanie tejto časti skúšky.

Každú časť skúšky skúšobná komisia úradu alebo skúšobná komisia regionálneho úradu hodnotí samostatne, a to hodnotením "vyhovelo" alebo "nevyhovelo". O priebehu skúšky a o jej hodnotení skúšobná komisia regionálneho úradu vyhotoví zápisnicu, ktorú podpisujú všetci prítomní členovia skúšobnej komisie. Úspešnému žiadateľovi o overenie odbornej spôsobilosti regionálny úrad vydá do 30 dní odo dňa vykonania skúšky osvedčenie o odbornej spôsobilosti; žiadateľ sa prevzatím osvedčenia o odbornej spôsobilosti stáva odborne spôsobilou osobou.

Odborne spôsobilá osoba sa zapisuje do registra, odborne spôsobilých osôb. Register odborne spôsobilých osôb je verejne prístupný.

Platnosť osvedčenia o odbornej spôsobilosti je na dobu neurčitú.

Príslušný orgán verejného zdravotníctva môže osvedčenie o odbornej spôsobilosti odňať, ak

- a) dodatočne zistí, že žiadosť o overenie odbornej spôsobilosti alebo jej príloha obsahovala nepravdivé údaje,
- b) držiteľ osvedčenia o odbornej spôsobilosti závažným spôsobom alebo opakovane porušuje povinnosti ustanovené týmto zákonom a inými všeobecne záväznými právnymi predpismi upravujúcimi ochranu verejného zdravia.

Ak orgán verejného zdravotníctva odoberie pracovníkovi osvedčenie o odbornej spôsobilosti, môže mu ho vrátiť až po preskúšaní pracovníka na základe jeho žiadosti.

Osvedčenie o odbornej spôsobilosti zaniká smrťou držiteľa osvedčenia o odbornej spôsobilosti alebo jeho vyhlásením za mŕtveho, uplynutím času platnosti.

Zdravotnú spôsobilosť preukazuje osoba potvrdením o zdravotnej spôsobilosti, ktoré jej na základe lekárskej prehliadky vydá lekár. Potvrdenie o zdravotnej spôsobilosti obsahuje meno a priezvisko osoby, dátum narodenia, trvalé bydlisko, dátum vydania a povinnosti osoby. Lekár súčasne osobu poučí o jej právach a povinnostiach a o tom, že ho pri ochorení musí vyhľadať.

- Pri každom lekárskom ošetrení je osoba, ktorá vykonáva epidemiologicky závažnú činnosť, povinná upozorniť lekára na druh vykonávanej epidemiologicky závažnej činnosti. Tieto skutočnosti zaznačí lekár do jej zdravotnej dokumentácie.

### **Všetky právnické osoby a fyzické osoby oprávnené na podnikanie musia:**

- zamestnávať len pracovníkov s predpísanou odbornou a zdravotnou spôsobilosťou,
- zabezpečiť vykonávanie vstupných, periodických a mimoriadnych lekárskech prehliadok,
- mať k dispozícii zdravotné preukazy, osvedčenia o odbornej spôsobilosti a doklady o vzdelaní, aby boli k dispozícii kontrolným orgánom pri výkone štátneho zdravotného dozoru.

Ak právnické a fyzické osoby oprávnené na podnikanie sú činné pri epidemiologicky závažných činnostiach, musia taktiež spĺňať podmienky zdravotnej a odbornej spôsobilosti.

### ***LEGISLATÍVA NA ÚSEKU VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA PRI VYKONÁVANÍ EPIDEMIOLOGICKY ZÁVAŽNÝCH ČINNOSTÍ V ÚPRAVINICH VODY A OBSLUHE VODOVODNÝCH ZARIADENÍ***

- ❖ Zákon č.355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení noviel (ďalej len zákon č.355/2007 Z.z.)
- ❖ Vyhláška MZ SR 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 v znení noviel

#### **Zákon č. 355/2007 Z.z.**

**Štátny zdravotný dozor** (ďalej len ŠZD) je dozor nad dodržiavaním ustanovení tohto zákona, všeobecne záväzných právnych predpisov vydaných na jeho vykonanie a iných všeobecne záväzných právnych predpisov upravujúcich ochranu verejného zdravia. Osoby vykonávajúce ŠZD sú pri plnení svojich úloh povinné preukázať sa preukazom orgánu verejného zdravotníctva, z ktorého poverenia vykonávajú ŠZD.

Osoba vykonávajúca ŠZD je pri plnení svojich úloh oprávnená:

- Požadovať preukázanie totožnosti osôb vykonávajúcich činnosti, ktoré sú predmetom ŠZD
- Vstupovať na pozemky, do prevádzkarní, zariadení a objektov, ktoré súvisia s predmetom ŠZD a požadovať potrebné sprevádzanie
- Odoberať vzorky v množstve a rozsahu potrebnom na vyšetrenie a vykonávať ich odborné posúdenie
- Vykonávať zistenia vrátane potrebnej fotodokumentácie, videodokumentácie a zvukových záznamov
- Požadovať informácie, údaje, vysvetlenia, podklady, nazerať do príslušných dokladov
- Ukladať na mieste výkonu ŠZD opatrenia na odstránenie zistených nedostatkov
- Kontrolovať plnenie uložených opatrení

#### **Pitná voda (§ 17)**

- Pitná voda je voda určená na ľudskú spotrebu v jej pôvodnom stave alebo po úprave, ktorá sa používa na pitie, varenie, prípravu potravín alebo na iné domáce účely, bez ohľadu na jej pôvod a na to, či bola dodaná z rozvodnej siete, cisterny alebo ako voda balená do

spotrebiteľského balenia a voda používaná v potravinárskych podnikoch pri výrobe, spracovaní, konzervovaní alebo predaji výrobkov alebo látok určených na ľudskú spotrebu.

- Pitná voda je zdravotne bezpečná, ak neobsahuje žiadne mikroorganizmy, parazity ani látky, ktoré v určitých množstvách alebo koncentráciách predstavujú riziko ohrozenia zdravia ľudí akútnym, chronickým alebo neskorým pôsobením, a ktorej vlastnosti vnímané zmyslami nezabraňujú jej požívaniu alebo používaniu a splňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody
- Monitorovanie pitnej vody sa vykonáva pravidelne podľa programu monitorovania v celom systéme zásobovania pitnou vodou na účely preukázania zdravotnej bezpečnosti pitnej vody a získania informácií o jej kvalite. Program monitorovania overuje účinnosť opatrení zavedených na kontrolu ohrozenia zdravia ľudí a určuje najvhodnejšie opatrenia na jeho zmiernenie alebo odstránenie. Program monitorovania môže byť založený na manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou.
- Podľa miestnych podmienok a s prihliadnutím na epidemiologickú situáciu regionálny úrad verejného zdravotníctva môže rozhodnúť o zvýšení rozsahu monitorovania alebo počtosti monitorovania ukazovateľov kvality pitnej vody ustanovených všeobecne záväzným právnym predpisom, doplnení rozsahu monitorovania ukazovateľov kvality pitnej vody o ďalšie mikroorganizmy, parazity alebo látky, pre ktoré neboli ustanovené limity, ak existuje odôvodnené podozrenie, že v určitých množstvách alebo koncentráciách môžu predstavovať riziko ohrozenia zdravia ľudí, prvej výnimke a druhej výnimke na použitie pitnej vody, ktorá nespĺňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody, výnimke na zníženie rozsahu monitorovania alebo počtosti monitorovania ukazovateľov kvality pitnej vody v programe monitorovania na základe manažmentu rizík pri zásobovaní pitnou vodou.
- Výnimku na použitie pitnej vody, ktorá nespĺňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody, môže úrad verejného zdravotníctva alebo regionálny úrad verejného zdravotníctva povoliť pre chemické ukazovatele uvedené v prílohe č. 2a najviac na tri roky, ak zásobovanie pitnou vodou nemožno zabezpečiť inak a nebude ohrozené zdravie ľudí. Po uplynutí platnosti prvej výnimky môže regionálny úrad verejného zdravotníctva v odôvodnených prípadoch povoliť druhú výnimku. Úrad verejného zdravotníctva informuje Komisiu o odôvodnení rozhodnutia o druhej výnimke spolu s výsledkami kontroly kvality pitnej vody vykonanej počas platnosti prvej výnimky. Tretiu výnimku môže povoliť úrad verejného zdravotníctva len výnimočne a po predchádzajúcom súhlase Komisie. Pred uplynutím platnosti každej výnimky sa vykoná kontrola s cieľom preukázať zlepšenie kvality pitnej vody.
- Fyzická osoba-podnikateľ alebo právnická osoba, ktorá vykonáva odber a analýzu pitnej vody, musí byť akreditovaná.

- Na chemickú úpravu pitnej vody sa môžu použiť len látky alebo zmesi určené na chemickú úpravu pitnej vody; na dezinfekciu pitnej vody sa môžu použiť len biocídne výrobky určené na dezinfekciu pitnej vody.
- Prepojiť rozvody pitnej vody pri zásobovaní pitnou vodou s rozvodmi teplej vody možno len v zmiešavacej batérii.

### **Povinnosti dodávateľa pitnej vody (§ 17a)**

Dodávateľom pitnej vody je

- prevádzkovateľ verejného vodovodu
- fyzická osoba-podnikateľ alebo právnická osoba, ktorá dodáva pitnú vodu alebo používa pitnú vodu v rámci podnikateľskej činnosti alebo ktorá dodáva pitnú vodu alebo používa pitnú vodu vo verejnom záujme a nie je odberateľom pitnej vody z verejného vodovodu.

Dodávateľ pitnej vody je povinný

- zabezpečiť, aby pitná voda spĺňala požiadavky zdravotnej bezpečnosti,
- zabezpečiť pravidelné monitorovanie kvality pitnej vody podľa všeobecne záväzného právneho predpisu
- vypracovať, priebežne prehodnocovať a najmenej raz za päť rokov aktualizovať program monitorovania kvality pitnej vody,
- predkladať regionálnemu úradu verejného zdravotníctva program monitorovania kvality pitnej vody a každú jeho zmenu,
- predkladať elektronicky výsledky monitorovania kvality pitnej vody regionálnemu úradu verejného zdravotníctva do troch mesiacov po ukončení laboratórnych analýz,
- zabezpečiť evidenciu monitorovania kvality pitnej vody a uchovávať ju desať rokov,
- používať pri zásobovaní pitnou vodou výrobky určené na styk s pitnou vodou a látky alebo zmesi určené na chemickú úpravu pitnej vody alebo biocídne výrobky určené na dezinfekciu pitnej vody,
- používať pri úprave pitnej vody len technologické postupy, výrobky, látky, zmesi a biocídne výrobky, ktoré na takéto použitie určil regionálny úrad verejného zdravotníctva,
- vykonávať čistenie a údržbu vodohospodárskych zariadení, plôch, priestorov a objektov, ktoré sú súčasťou vodovodného rozvodného systému pitnej vody alebo ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť kvalitu pitnej vody,
- vykonať bezodkladne opakovaný odber vzorky pitnej vody, ak sa pri kontrole kvality pitnej vody zistilo prekročenie limitu ustanoveného medznou hodnotou alebo najvyššou medznou hodnotou všeobecne záväzným právnym predpisom

- oznámiť bezodkladne regionálnemu úradu verejného zdravotníctva prekročenie limitu ustanoveného medznou hodnotou alebo najvyššou medznou hodnotou všeobecne záväzným právnym predpisom,
- zistiť príčiny prekročenia limitu ustanoveného medznou hodnotou alebo najvyššou medznou hodnotou všeobecne záväzným právnym predpisom a prijať opatrenia na obnovenie kvality pitnej vody; do obnovenia kvality pitnej vody vykonávať opatrenia nariadené regionálnym úradom verejného zdravotníctva,
- informovať dotknutých obyvateľov o zhoršení kvality pitnej vody, ktoré by mohlo ohroziť ich zdravie, a o opatreniach, ktoré musia vykonať,
- sprístupniť verejnosti primerané výsledky manažmentu rizík pri zásobovaní pitnou vodou.

### **Vyhláška MZ SR č.247/2017 Z. z. v znení noviel**

#### Vymedzenie pojmov

- a) **Hromadné zásobovanie pitnou vodou** - zásobovanie pitnou vodou z verejného vodovodu alebo z vodárenského zdroja, ktorý zásobuje najmenej 50 osôb.
- b) **Individuálne zásobovanie pitnou vodou** - zásobovanie pitnou vodou z jedného zdroja s dennou produkciou menej ako 10 m<sup>3</sup> pitnej vody alebo zo zdroja zásobujúceho menej ako 50 osôb.
- c) **Medzná hodnota** - hodnota ukazovateľa kvality pitnej vody, ktorej prekročením stráca pitná voda vyhovujúcu kvalitu v ukazovateli, ktorého hodnota bola prekročená,
- d) **Najvyššia medzná hodnota** - hodnota zdravotne významného ukazovateľa kvality pitnej vody, ktorej prekročenie vylučuje použitie vody ako pitnej.
- e) **Odporúčaná hodnota** – hodnota alebo rozsah hodnôt ukazovateľa kvality pitnej vody, ktoré sú žiaduce z hľadiska ochrany zdravia a ktorých prekročenie alebo nedodržanie nevylučuje použitie vody ako pitnej
- f) **Indikačná hodnota** – je hodnota efektívnej dávky v priemere za kalendárny rok z príjmu prírodných rádionuklidov alebo umelých rádionuklidov pitnou vodou
- g) **Minimálna analýza** – je určená na kontrolu a získavanie pravidelných informácií o stabilite zdroja pitnej vody, účinnosti úpravy pitnej vody (najmä na kontrolu dezinfekcie, ak sa vykonáva) a o mikrobiologickej kvalite a senzorických vlastnostiach dodávanej pitnej vody (rozsah ukazovateľov minimálnej analýzy je uvedený v prílohe č.2 Vyhlášky MZ SR č.247/2017 Z.z.)
- h) **Úplná analýza** – je určená na získanie komplexných informácií o dodržaní požiadaviek na zdravotnú bezpečnosť pitnej vody (rozsah ukazovateľov minimálnej analýzy je uvedený v prílohe č.2 Vyhlášky MZ SR č.247/2017 Z.z.)

i) **Zásobovaná oblasť** – geograficky vymedzená oblasť, v ktorej pitná voda pochádza z jedného zdroja alebo z niekoľkých zdrojov a v ktorej kvalitu pitnej vody možno považovať za približne rovnakú

- Ukazovatele kvality pitnej vody a ich limity sú uvedené v prílohe č. 2 Vyhlášky MZ SR č.247/2017 Z.z.

- Pitná voda sa nemusí dezinfikovať, ak

a) nehrozí jej kontaminácia v zdroji, v priebehu úpravy, akumulácie a distribúcie,

b) spĺňa dlhodobo v zdroji limity ukazovateľov kvality pitnej vody.

- Mimoriadna kontrola kvality pitnej vody sa vykonáva

a) pred uvedením nového vodovodu alebo jeho úseku do prevádzky,

b) z nových rozvodov pitnej vody pred kolaudáciou stavby alebo zmenou v užívaní stavby,

c) pred začiatkom sezónneho využívania vodovodu alebo jeho úseku,

d) pred začiatkom sezónneho využívania zdroja pitnej vody určeného na zásobovanie pitnou vodou,

e) pri podozrení na znečistenie pitnej vody alebo vzniku situácie, ktorá môže nepriaznivo ovplyvniť kvalitu pitnej vody

- Mimoriadna kontrola kvality pitnej vody podľa písm. a) až d) sa vykonáva v rozsahu minimálnej analýzy; pri mimoriadnej kontrole kvality pitnej vody podľa písm. e) sa zisťujú organizmy alebo látky, ktorých prítomnosť možno predpokladať.
- Pred začatím využívania nového zdroja pitnej vody na hromadné zásobovanie pitnou vodou sa vykonáva úplná analýza pitnej vody.
- Pred začatím využívania nového zdroja pitnej vody na individuálne zásobovanie pitnou vodou sa vykonáva minimálna analýza pitnej vody.
- Ak sa zdroj pitnej vody na individuálne zásobovanie pitnou vodou využíva v rámci podnikania alebo vo verejnom záujme, vykonáva sa úplná analýza pitnej vody.

### **Zdravotno-hygienické aspekty vybraných procesov úpravy vody:**

Ak kvalita surovej vody nezodpovedá kritériám pre pitnú vodu, musí sa upravovať a následne dezinfikovať.

Ak je voda dezinfikovaná prípravkami na báze chlóru, hodnota voľného chlóru v distribučnej sieti musí byť v rozpätí 0,05 – 0,3 mg.l<sup>-1</sup>.

Úprava pitnej vody zahŕňa najmä tieto hygienicky významné procesy:



- a.) **Mechanické čistenie** – znížením rýchlosti prúdenia vody v usadzovacích nádržiach. Tento proces nemá podstatný vplyv na zníženie mikrobiologického znečistenia vrátane toxických látok, iba vodu zbaví hrubých častíc.
- b.) **Vyločkovanie (koagulácia)** – pridaním koagulantov (solí Al a Fe). Absorpciou na vločky sa eliminuje až 90 % baktérií, niekedy aj vírusov. Riasy môžu proces rušiť.
- c.) **Filtrácia** – pieskovými alebo kremičitými filtrami. Pomalá filtrácia významne znižuje množstvo rias, baktérií, vírusov a toxických látok. Rýchla filtrácia nie je tak účinná.
- d.) **Zdravotné zabezpečenie (dezinfekcia)** – sa zabezpečuje fyzikálnymi alebo chemickými spôsobmi. Najčastejšie sa využívajú tieto:

### **1. Dezinfekcia pitnej vody chlórom**

Chlór ako dezinfekčný prostriedok má pred ostatnými značné prednosti (reziduálny chlór bráni prípadnej rekontaminácii v rozvodnej sieti). Množstvo chlóru potrebného na zdravotné zabezpečenie vody alebo na predchloráciu závisí od vlastností vody, predovšetkým teploty, hodnoty pH, obsahu organických látok a stupňa biologického oživenia.

Princípom jeho účinku je hydrolýza vznikutej kyseliny (reakcie chlóru s vodou), ktorá je nestála a uvoľňuje kyslík. Kyslík má vysoké oxidačné účinky, napadá bakteriálne bunky a tým spôsobuje ich deštrukciu. Dezinfekcia je účinná ak sa vo vode vždy nachádza voľný chlór (minimálna koncentrácia  $\text{Cl}_2$  v distribučnej sieti má byť 0,05 mg/l).

### **2. Chlóraminácia pitnej vody**

Je vhodná na dezinfekciu vody v dlhých rozvodoch alebo skupinových vodovodoch. Do vody sa pridáva vypočítané množstvo amónnej soli (obyčajne síran amónny) ako aj chlór a vznikajú chlóraminý, ktoré uvoľňujú z chemickej väzby postupne chlór, takže voda v celej sieti je udržiavaná dlhšiu dobu s potrebnou koncentráciou voľného chlóru. Reakčná dezinfekčná doba je minimálne 2 – 3 hodiny. Kontrola dezinfekcie sa vykonáva na obsah aktívneho chlóru ako pri chlorácii.

### **3. Chlórdioxid ako dezinfekčný prostriedok pitnej vody**

Oxid chloričitý pôsobí hlavne oxidačne. Oproti chlóru je možné zhrnúť výhody  $\text{ClO}_2$  do niekoľkých hlavných bodov:

- netvorí sa THM (trihalogénmetány)
- netvorí sa chlórphenoly
- nereaguje s  $\text{NH}_4^+$  a amino zlúčeninami
- silná dezinfekčná schopnosť v širokom rozsahu pH
- dlhotrvajúci bakteriostatický účinok v rozvodnom systéme
- účinný voči spóram, vírusom a riasam
- nespôsobuje zápach

- okysličuje organické zlúčeniny železa a mangánu
- zlepšuje účinnosť spôsobu úpravy (flokulácie a pod.)
- ak sa využíva v procese úpravy – odstraňuje mikrobiologické nárasty v rozvodnom systéme

Treba však poukázať aj na niektoré negatíva, medzi ktoré patria predovšetkým tieto:

- je schopný uvoľňovať niektoré inkrusty vo vodovodnom potrubí
- ako silný dezinfekčný prostriedok môže negatívne pôsobiť na kvalitu rozvodnej siete (korózia potrubia)
- analytická kontrola rezíduí je problematická (čo je nevýhoda pri štátnom zdravotnom dozore ako aj pri prevádzkovej kontrole)
- nie je vhodný pre malé vodné zdroje. Odporúča sa pre dlhé prívodové rady a pre vodné zdroje, kde kvalita vody nevyhovuje klasickému chlórovaniu (resp. má vysoký obsah humínových látok, THM a pod.).

#### **4. Ozonizácia vody**

Úprava ozónom sa používa pre zdravotné zabezpečenie všetkých druhov vôd (pitnú vodu, odpadové vody, priemyselné vody, bazénové vody).

Princíp ozonizácie spočíva v prebublávaní určitého množstva ozónu v toku vody určenej na úpravu. Ozón dezinfikuje, odfarbuje, odstraňuje zápach. Je to predovšetkým výborné oxidačné činidlo pre organické látky, zlúčeniny síry a niektoré kovy (Fe, Mg). Jeho oxidačný účinok je vyšší ako u chlóru. Ozón je nestály plyn a preto je vyrábaný na mieste použitia. Ozonizácia bola dlhú dobu považovaná za ideálnu alternatívu dezinfekcie pitnej vody. V súčasnosti je pod dohľadom expertov WHO pre kvalitu vôd, nakoľko sa zistilo, že spôsobuje vytváranie niektorých zlúčenín, ktoré by mohli mať obdobné účinky ako pri chlorácii organických látok obsiahnutých vo vode. V prílohe č. 1 nariadenia vlády SR č. 354/ 2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu, sa uvádza koncentrácia ozónu, ktorá sa meria pri odtoku z úpravne vody.

#### **5. Dezinfekcia vody UV žiarením**

Ide o fyzikálny spôsob zdravotného zabezpečenia vody. Voda sa ožaruje pri prietoku radiačnou komorou. Pre optimálnu vlnovú dĺžku 254 nm a potrebné prietochné množstvo vody sa navrhujú najvhodnejšie zariadenia. Spôsob tejto dezinfekcie v porovnaní s chloráciou vody má zvlášť ten význam, že nevznikajú vedľajšie produkty dezinfekcie, voda nemá zápach po chlóre, je zachované jej pôvodné zloženie, voda sa dezinfikuje okamžite. UV žiarenie nemožno z hygienického hľadiska odporučiť pre väčšie distribučné siete bez následnej chlorácie vody (ide tu o epidemiologické riziko z možnosti rekontaminácie vody v sieti).

Najviac sa u nás využíva v potravinárskom priemysle (pri výrobe nápojov). Tento spôsob dezinfekcie sa javí značne perspektívny pre menšie zdroje, pre hotely, rodinné domy a pod.

### **Výrobky určené na styk s pitnou vodou**

- Sú výrobky určené na zachytávanie, úpravu, akumuláciu, dopravu, meranie a odber
- Musia byť vyrobené v súlade so správnou výrobnou praxou /nesmú do vody uvoľňovať látky, ktoré by mohli ohrozovať ľudské zdravie, nesmú obsahovať patogénne mikroorganizmy, rádioaktívne látky/.

### **Zdravotné riziká z vody:**

Pitná voda aj odpadová voda sú dôležitým faktorom prenosu mnohých infekčných ochorení. Zdravotné riziká z vody predstavujú:

a.) kontaminácia pitnej vody

- **mikrobiologická** – (patogénne mikroorganizmy, parazity a pod.) – spôsobuje infekčné ochorenie

Príčinou typickej, vodou podmienenej explozívnej epidémie býva masívne vniknutie choroboplodných zárodkov do centrálného zásobovacieho systému, ktoré je spôsobené napr. kontamináciou pitnej vody fekálnym znečistením, napr. pri poruchách. Využívanie nedostatočne upravených povrchových vôd na pitné účely môže spôsobiť rôzne epidémie.

- **chemická** – môže spôsobiť akútne alebo chronické poškodenie organizmu, napr. vysoká koncentrácia dusičnanov a dusitanov spôsobuje methemoglobinémiu u dojčiat, je dokázaný neurotoxický účinok metylortuti, kadmia, atď.

b.) nedostatok zdravotne bezchybnej pitnej vody, môže spôsobiť nepriame dôsledky na zdravie akými sú:

- „ochorenia z nedostatku vody“ – infekčné, najmä črevné, kožné zo zníženia osobnej hygieny a pod.

c.) zmeny senzorických vlastností vody (chuť, farba, zápach) môže spôsobiť skupina rias, húb aktinomycét, železitých a sírnych baktérií. Aj keď väčšina z nich nespôsobuje vážne ochorenia, senzorické zmeny vyvolávajú odpor spotrebiteľov a znižujú kvalitu vody. Týka sa to aj zvýšenej koncentrácie železa a mangánu.

## Poruchy v dodávke vody a obnovenie jej dodávky

Postup pri odstraňovaní porúch a pri obnove dodávky vody musí byť uvedený v prevádzkovom poriadku právnickej alebo fyzickej osoby, prevádzkujúcej vodárenské zariadenie. Ide o súbor opatrení zameraných na zabezpečenie zdravotnej bezchybnosti vody.

Pred obnovením jej dodávky k spotrebiteľovi z hľadiska ochrany zdravia obyvateľov treba najmä:

- odstrániť mechanické nečistoty
- prepláchnuť potrubie
- overiť účinnosť dezinfekcie a ostatných nápravných opatrení

Zásobovanie vody cisternami je spôsob náhradného zásobovania obyvateľstva pitnou vodou v prípade porúch, havárií napr. na rozvodnom systéme, živelných pohrôm a pod. Z hľadiska hygienických kritérií sa povoľuje len na časovo obmedzenú dobu.

## VŠEOBECNÁ EPIDEMIOLOGIA

**Infekcia** čiže nákaza je proces, ktorý začína vniknutím patogénnych (choroboplodných) mikroorganizmov do vnímavého jedinca. V ňom sa mikroorganizmy rozmnožujú a svojimi choroboplodnými vlastnosťami ovplyvňujú a narúšajú normálne funkcie jedinca (makroorganizmu, hostiteľa). V priebehu tohto procesu sa navzájom ovplyvňujú a môžu sa meniť.

**Infekciu vyvolávajú pôvodcovia nákazy:** patogénne (choroboplodné) a podmienene patogénne mikroorganizmy. Podmienene patogénne mikroorganizmy vyvolávajú ochorenia vtedy, keď je jedinec (makroorganizmus) oslabený, napr. inou chorobou, ožiarením...

**Pôvodcovia nákaz sú:** baktérie, vírusy, plesne, huby, riketsie, kvasinky, prvoky, parazity. Ochorenia vyvolávajú buď mikroorganizmy ako také alebo ich produkty (napr. toxíny).

**Rozoznávame dve základné formy prejavu infekcie:**

- **Manifestná:** zjavná s klinickými príznakmi ochorenia (teplota, bolesť...).
- **Inaparentná:** bezpríznaková, latentná, skrytá bez zjavných klinických príznakov.
- **Typická infekcia:** vyznačuje sa všetkými charakteristickými príznakmi konkrétnej infekčnej choroby.
- **Atypické ochorenie:** chýbajú niektoré typické príznaky ochorenia, naopak niektoré nezvyčajné príznaky sú prítomné.

**Fázy infekčného ochorenia sú:**

1. **Inkubačný čas:** je čas od vniknutia mikroorganizmu do vnímavého jedinca (makroorganizmu) po objavenie sa prvých klinických príznakov ochorenia. U rôznych diagnóz je rôzne dlhý – od niekoľkých hodín (enterotoxikózy), do niekoľko rokov (lepra). Je tiež ovplyvnený rôznymi faktormi, napr. veľkosťou infekčnej dávky, virulenciou mikroorganizmu. Spravidla sa uvádza priemerný inkubačný čas.
2. **Prodromálne príznaky:** obdobie, kedy sa objavujú niektoré, nie však typické príznaky pre tú, ktorú chorobu (teplota, únava, kašeľ, nechutenstvo...) sú spoločné pre viacej diagnóz.
3. **Rozvinuté klinické príznaky:** obdobie, keď sú prítomné konkrétne typické príznaky pre vlastné konkrétne ochorenie.
4. **Rekonvalescencia:** obdobie po vlastnom ochorení, kedy miznú príznaky ochorenia, jedinec sa cíti takmer zdravý, ale niektoré príznaky ešte pretrvávajú.

**Proces šírenia nákazy (epidemický proces)** je súvislá reťaz prípadov tej istej infekčnej choroby, ktorá sa šíri v populácii. Pre proces šírenia nákazy sú charakteristické tri základné podmienky:

1. prítomnosť prameňa pôvodcu nákazy,
2. uskutočnenie prenosu pôvodcu nákazy (na vnímavého jedinca),
3. prítomnosť vnímavého jedinca alebo populácie (vnímavosť na danú infekčnú chorobu).

**Prameň pôvodcu nákazy:** je najčastejšie chorý človek, zviera alebo bacilonosič, v ktorom sa prameň pôvodcu nákazy zdržuje, rozmnožuje a z ktorého sa vylučuje určitým pre danú infekčnú chorobu špecifickým spôsobom (napr. pôvodca brušného týfusu sa vylučuje stolicou a močom, pôvodca pľúcnej tuberkulózy pľúcny hlienom...)

**Bacilonosič:** je osoba (niekedy zviera), ktoré nejaví žiadne klinické príznaky ochorenia, ale vylučuje choroboplodné zárodky vo virulentnom stave. Nosičstvo môže byť dočasné (trvá krátky čas) a trvalé, (trvá dlho, niekedy aj doživotne).

**Virulencia:** je schopnosť pôvodcu nákazy vniknúť do vnímavého jedinca, zachytiť sa v ňom, rozmnožiť sa a následne vyvolať ochorenie.

Prenos nákazy sa uskutočňuje štyrmi mechanizmami prenosu za pomoci faktorov prenosu. Nákaza sa do organizmu dostáva cez určité miesto na tele, tzv. bránou vstupu.

**Karanténne opatrenie** – dočasné izolovanie ľudí, alebo zvierat, ktorí prišli do styku s infekčnou chorobou, zvýšený zdravotný dozor a lekársky dohľad

**Mechanizmy prenosu (t. j. spôsob, akým sa prenos nákazy uskutoční) môžu byť:**

1. **prehltnutie** (napr. salmonelóza, dyzentéria, brušný týfus, hepatitída A, stafylokoková enterotoxikóza, botulizmus...),

2. **vdýchnutie** (napr. chrípka, osýpky, záškrt, čierny kašeľ, tuberkulóza, šarlach, mumps...),
3. **krvná cesta** (vpravenie do krvného obehu alebo tkaniva, injekčným vpichom alebo poštípaním hmyzom, napr. hepatitída B, hepatitída C, AIDS, škvrnitý týfus, malária, Q horúčka, kliešťová encefalitída...),
4. **dotyk** (cez porušené povrchy kože a slizníc, napr. tetanus, stafylokokové nákazy, plynová sneť, tularémia – zajačia choroba).

**Faktory prenosu nákazy** môžu byť vo veľkom množstve a v rôznych kombináciách, niektoré závažne ovplyvňujú proces šírenia nákazy, sú to napr.: kontaminovaná voda, potraviny, vzduch, predmety bežného používania (zubné kefky, uteráky, hrebene, poháre...).

**Kontaminácia:** je druhotné znečistenie priestorov, predmetov alebo potravín mikroorganizmami. Osobitnú úlohu v prenose nákazy zohrávajú živé organizmy (vektory): článkonožce (hmyz) prenášajú pôvodcu nákazy poštípaním (tzv. biologické vektory, kliešte, komáre) alebo mechanicky (napr. mucha svojím povrchom tela prenáša baktérie, ktoré sa do organizmu dostanú porušeným kožným povrchom, alebo sliznicami).

**Dekontaminácia:** komplex opatrení vedúcich k odstraňovaniu a usmrcovaniu mikroorganizmov

**Imunita (odolnosť):** súbor vrodenej a získanej mechanizmov zaisťujúcich obranyschopnosť človeka proti cudzorodým látkam.

**Sporadický výskyt:** jednotlivé prípady ochorenia na tú istú diagnózu sa vyskytujú roztrúsene a nie je medzi nimi žiadna súvislosť (ani miestna, ani časová).

**Epidemický výskyt:** nahromadenie jednotlivých prípadov ochorenia na tú istú diagnózu, medzi ktorými existuje súvislosť.

### **Rozdelenie infekčných ochorení:**

Podľa charakteristického mechanizmu prenosu nákazy a podľa prvej typickej lokalizácie pôvodcu nákazy v hostiteľskom organizme delíme infekčné ochorenia na:

1. **Črevné nákazy:** Pôvodca nákazy sa lokalizuje (usídľuje) v črevnom trakte alebo pozdĺž neho v niektorých orgánoch (napr. v pečeni). Infekcia sa prenáša fekálno-orálne (fekálie = stolica, orálny = ústny) tak, že pôvodcovia črevných nákaz opúšťajú infikovaný organizmus stolicou, dostávajú sa do vonkajšieho prostredia a následne vnikajú do ďalšieho organizmu ústnou dutinou (neumytými rukami, kontaminovanou vodou alebo potravinami). Sem patria napr. rôzne infekčné gastroenteritídy (hnačky so zvracaním), hepatitída A, salmonelózy, brušný týfus.

- 2. Nákazy dýchacích ciest:** patria medzi najrozšírenejšie ochorenia. Sú charakteristické lokalizáciou chorobného procesu najmä v dýchacích cestách. Z typických ochorení treba spomenúť napr. nádchu, chrípku, angíny, zápaly priedušiek a pľúc, pľúcnu tuberkulózu, záškrt, čierny kašeľ, niektoré sú spojené s charakteristickou vyrážkou kože (osýpky, ovčie kiahne, šarlach). Mikroorganizmy spôsobujúce tieto nákazy sa nachádzajú v dýchacom trakte vo vlhkom prostredí (hlienoch, sekrétoch), do vonkajšieho prostredia sa vylučujú najmä kvapôčkami sekrétov zo slizníc dýchacích ciest, a to pri vydychovaní, kašli, kýchaní (kvapôčková infekcia). Prenos týchto ochorení sa môže diať i prostredníctvom vdychovania zvířeného, mikroorganizmami kontaminovaného prachu. V zariadeniach starostlivosti o ľudské telo majú tieto nákazy iba všeobecný význam. Z dôvodu všeobecnej prevencie je však pri prevádzke a upratovaní priestorov týchto zariadení dôležité najmä minimalizovanie prašnosti prostredia **upratovaním navlhko** s použitím **dezinfekčných** prostriedkov a **dostatočne účinné vetranie** vo všetkých miestnostiach.
- 3. Nákazy krvi a krvotvorných orgánov:** Pôvodca nákazy je prvotne lokalizovaný v krvi a krvotvorných orgánoch a do organizmu sa dostáva vpichom, poštípaním. Krvou – transfúziou, injekciou alebo aj zle vysterilizovanými pracovnými pomôckami. Najčastejšie ochorenia: hepatitída B, C, mor, malária, AIDS.
- 4. Nákazy kože a povrchových slizníc:** predstavujú širokú skupinu infekcií postihujúcich povrchové časti tela (kožu, nechty, vlasy a vonkajšie sliznice). Majú najväčší význam v podmienkach poskytovania služieb starostlivosti o ľudské telo.

**Tieto nákazy sa delia na podskupiny:**

- a) **Typické povrchové infekcie:** chorobným procesom sú postihnuté povrchové časti tela, pričom choroboplodné zárodky sa prostredníctvom rôznych výlučkov alebo čiastočkami kože a jej výrastkov - adnexov (nechty, vlasy, chlpy) dostávajú do vonkajšieho prostredia. Ide hlavne o hubové (mykotické) ochorenia, tzv. dermatomykózy, niektoré hnisavé ochorenia kože, ako aj vírusmi spôsobované bradavice.
- b) **Zápaly slizníc** očných spojoviek, pier a ústnej dutiny.
- c) **Infekcie rán** sú podmienené predovšetkým pri narušení celistvosti kože (aj malé ranky). Ide najmä o nákazy vyvolané baktériami spôsobujúcimi hnisanie (najmä streptokoky a stafylokoky), ktoré sa prejavujú ako mokvajúce a hnisavé rany, vrede, abscesy.
- d) **Pohlavné choroby:** kvapavka, syfilis, chlamydiázy, trichomoniáza, prenášajú sa hlavne nechránených pohlavným stykom.
- e) **Parazitárne ochorenia:** svrab, zavšivenie spôsobujú parazitické článkonožce.

## **Prenos nákaz kože a povrchových slizníc sa deje priamym alebo nepriamym kontaktom chorého a vnímavého jedinca:**

- **Priamy prenos** sa uplatňuje priamym dotykom a pohlavným stykom.
- **V nepriamom prenose** predmetmi dennej potreby, ako je bielizeň, posteľná bielizeň, uteráky, hrebene, holiace potreby, kefy na vlasy, obuv, ak ich používa viac osôb. Často sa tieto infekcie prenášajú v spoločných umyvárňach (drevené rohože, podlahy – dermatomykózy nôh). Môžu sa preniesť aj nedostatočne vyčistenými a vydezinfikovanými pomôckami v zariadeniach starostlivosti o ľudské telo a takisto nedostatočne vysterilizovanými lekárskymi nástrojmi.

Miesto, kde sa chorý zdržiava, býva alebo pracuje nazývame **ohnisko nákazy**. Má svoje miestne a časové ohraničenie.

- **Časové ohraničenie** určuje odstránenie (izolácia chorého) z ohniska nákazy alebo vyliečenie chorého a k tomu sa prirátava jedno obdobie inkubačného času konkrétnej choroby.
- **Miestne, priestorové ohraničenie** ohniska nákazy: je dané miestom, kde sa chorý zdržiaval. Do úvahy treba vziať možnosť rýchleho zavlečenia ochorenia aj do vzdialených oblastí (letecká doprava).

## **Všeobecné zásady boja proti infekčným chorobám:**

Vzhľadom na to, že proces šírenia nákazy má tri základné atribúty (prítomnosť prameňa pôvodcu, uskutočnenie prenosu pôvodcu nákazy, prítomnosť vnímavého jedinca alebo populácie), ktoré spolu navzájom súvisia možno zasiahnuť v boji proti šíreniu týchto ochorení vo všetkých troch atribútoch najmä dodržiavaním všetkých protiepidemických opatrení a zásad hygienického režimu v prevádzkach.

Prameň pôvodcu nákazy možno ovplyvniť izolovaním alebo vyliečením chorého, prípadne jeho vylúčením z pracovného procesu. Uskutočnenie prenosu nákazy možno ovplyvniť dodržiavaním správnych technológií spracovania potravín, sterilizácie, dezinfekcie, dezinfekcie, deratizácie. Vní mavosť populácie možno ovplyvniť otužovaním, správnym stravovaním, očkovaním.

**Dezinfekcia** – je ničenie choroboplodných zárodkov (prerušenie cesty nákazy od prameňa pôvodcu nákazy k vnímavému jedincovi). Vykonáva sa pomocou dezinfekčných prostriedkov v správnych koncentráciách.

**Dezinsekcia** – je ničenie článkonožcov (hmyz v ohnisku nákazy). Využívajú sa mechanické, chemické, fyzikálne, biologické prostriedky.

**Deratizácia** – je ničenie hlodavcov. Využívajú sa prostriedky mechanické, biologické, chemické. Uplatňuje sa najmä tam, kde prameň pôvodcu nákazy sú hlodavce.



## **Epidemiológia niektorých aktuálnych infekcií prenášaných pitnou vodou**

Infekčné ochorenia prenosné vodou môžu spôsobiť baktérie, vírusy, parazity i plesne. Voda môže byť faktorom prenosu ochorení najmä ak:

- sú pôvodcovia choroby do vody vylučovaní chorým človekom, zvieratám
- pôvodca choroby ostáva vo vode dlhšiu dobu životaschopný a virulentný
- pôvodcovia choroby sa dostávajú kontaminovanou vodou do tráviaceho traktu ľudí, alebo keď sa tieto osoby v kontaminovanej vode kúpu.

Patogénne mikroorganizmy, t.j. tie, ktoré spôsobujú ochorenie človeka, sa vo vode spravidla nemnožia, ale sú schopné prežívať niekoľko dní i mesiacov. Na vyvolanie ochorenia je potrebná určitá infekčná dávka (počet mikróbov potrebných na vyvolanie ochorenia), t.j. človek obvykle neochorie pri príjme jediného mikróba. Veľkosť infekčnej dávky závisí od druhu mikróba, jeho virulencie, ale aj od vlastností príjemcu – obranyschopnosti.

### **Bacilárna dyzentéria (bacilárna úplavica)**

Je najnákazlivejšia bakteriálna črevná nákaza. V typických prípadoch začína náhle, triaškou, bolesťami brucha, prudkými hnačkami s vodnatou stolicou s prímесou hlienu, prípadne i čerstvej krvi. Vnímavosť ľudí voči ochoreniu je všeobecná, po prekonaní ochorenia ostáva len minimálna odolnosť, preto sú možné opakované ochorenia. Ochorenie môže mať zvláštne zdravotné následky najmä u citlivých skupín ľudí, ako sú deti, starší ľudia a chronicky chorí.

Pôvodca nákazy: sú shigely, gramnegatívne termolabilné tyčinky, u nás najčastejšie Sh. Dyzentarie, Sh. Flexneri, Sh. Sonnei.

Inkubačný čas: 1 – 7 dní, bežne 3 dni

Prameň nákazy: je chorý človek, alebo rekonvalescent. Vylučovanie baktérií stolicou je masívne v akútnom období choroby, ale niekedy pretrváva ešte týždne po skončení klinických príznakov ochorenia.

Nákaza sa prenáša: fekálne orálnou cestou, priamym kontaktom, ale i kontaminovanou vodou a potravinami

### **Vírusová hepatitída (zápal pečene) typu A**

Je infekčná choroba, ktorá sa prejavuje postihnutím pečenevých buniek. Začiatok ochorenia sa prejavuje zvýšenou teplotou, únavou, stratou chuti do jedla, nútením na zvracanie. Klinické štúdium sa prejaví žltáčkou, zažltnutie sa prejaví najprv na očných sklerách, neskôr na koži. Zo zdravotného hľadiska ide o vážne ochorenie. Ochorenie má sezónny charakter, počet ochorení sa zvyšuje na jeseň, maximum dosahuje v zime. Najčastejšie ochorejú deti a mladiství.

Pôvodca nákazy: vírus infekčného zápalu pečene typu A

Inkubačný čas: 15 – 50 dní

Prameň nákazy: je človek. U chorých ľudí koluje vírus v krvi už v inkubačnom čase, 3 týždne pred začiatkom klinických príznakov a v akútnom štádiu je prítomný aj v stolici. Po túto dobu je chorý nákazlivý.

Nákaza sa prenáša: najčastejšie pri priamom styku s človekom na konci inkubačného času a v akútnom štádiu choroby, alebo prostredníctvom kontaminovanej vody a potravín.

### **Vírusové gastroenteritídy**

Ochorenie sa prejavuje dávivými pocitmi, zvracaním, bolesťami brucha, vodnatými hnačkami, zvýšenou teplotou.

Pôvodca nákazy: Rotavírus, Norwalk virus

Inkubačný čas: 1 – 4 dni

Prameň nákazy: najčastejšie chorý človek, vírusy však vylučujú aj zdraví ľudia.

Nákaza sa prenáša: fekálne orálnou cestou, prípadne kontaminovanou vodou

### **Pitná voda a „moderné“ parazitické choroby**

#### Parazity rodu Cryptosporidium

Patria medzi patogénny, ktoré môžu byť prenášané pitnou vodou. Prvé prípady ochorenia ľudí boli zaznamenané v roku 1976. Prítomnosť tohto parazita predstavuje pre spotrebiteľa vážne ohrozenie (epidémia v roku 1993 v USA postihla 370 000 ľudí a spôsobila 40 úmrtí).

Ochorenie sa prejavuje žalúdočnou nevoľnosťou, zvracaním, hnačkami, bolesťami brucha. Pri obvyklom priebehu príznaky spontánne odznejú za 2-3 týždne. U citlivých skupín ľudí (najmä s oslabenou imunitnou odpoveďou) môže mať ochorenie vážnejší priebeh.

#### Parazity Giardia intestinalis

Priebeh obvykle s príznakmi postihnutia tenkého čreva (nevoľnosť, zvracanie, hnačky), ale môžu sa prejaviť aj príznaky signalizujúce zápal močových ciest. Zdrojom nákazy sú ľudia, cesta prenosu je alimentárna, kontaminovanou vodou a potravou.

#### Entamoeba histolytica (meňavka úplavičná)

Vyvoláva črevnú amébovú dyzentériu, prípadne mimočrevnú formu tejto nákazy. Nákaza sa šíri fekálne – orálnou cestou, cystami, ktoré kontaminujú potraviny a pitnú vodu. Cysty si udržiavajú životnosť niekoľko dní až týždňov.