

O posameznih parametrih na kratko

Opisi posameznih parametrov:

-  **PARAMETRI PO PRILOGI I PRAVILNIKA O PITNI VODI, DEL A, MIKROBIOLOŠKI PARAMETRI**

-  **PARAMETRI PO PRILOGI I PRAVILNIKA O PITNI VODI, DEL B, KEMIJSKI PARAMETRI**

-  **PARAMETRI PO PRILOGI I PRAVILNIKA O PITNI VODI, DEL C, INDIKATORSKI PARAMETRI**

-  **DRUGI PARAMETRI**

PARAMETRI PO PRILOGI I PRAVILNIKA O PITNI VODI, DEL A, MIKROBIOLOŠKI PARAMETRI

(Ur.l. RS, št. [19/2004](#), [35/2004](#), [26/2006](#), [92/2006](#), [25/2009](#))

Escherichia Coli

Bakterije, ki so vedno prisotne v človeškem in živalskem blatu (feces) v velikem številu ter posledično v odplakah in vodah, ki so onesnažene s fekalijami (človeka, domačih in divjih živali, uporaba v poljedelstvu). Prisotnost E.coli v pitni vodi zanesljivo dokazuje, da je bila voda fekalno onesnažena. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04) so bakterije Escherichia coli uvrščene v Prilogo I, del A, med mikrobiološke parametre. Mejna vrednost za E. coli v pitni vodi je: 0 /100 ml.

Enterokoki

Bakterije, ki so prisotne v črevesju oz. v blatu ljudi in živali. Upoštevamo jih kot zanesljive fekalne indikatorje. V vodi se ohranijo dlje časa kot E. coli, zato njihovo prisotnost v pitni vodi, v kateri drugih bakterij nismo ugotovili, ocenjujemo kot starejše fekalno onesnaženje. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04) so enterokoki uvrščeni v Prilogo I, del A, med mikrobiološke parametre. Mejna vrednost za enterokoke v pitni vodi je: 0/100 ml.

Pseudomonas aeruginosa

Bakterije, ki so na splošno prisotne v okolju. V vlažnem okolju lahko tvorijo biofilme in so zelo odporne na dodana dezinfekcijska sredstva. Njihovo ugotavljanje je smiselno za ocenitev splošnega higienskega stanja vodovodnega sistema oz. možnosti preživetja in razmnoževanja bakterij. Rutinsko jih iščemo v vodi namenjeni za pakiranje. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04) so bakterije Pseudomonas aeruginosa uvrščena v Prilogo I, del A, med mikrobiološke parametre za vodo namenjeno za pakiranje. Mejna vrednost za P. aeruginosa v vodi namenjeni za pakiranje je: 0/250 ml.

Število kolonij pri 22°C

S parametrom določamo število bakterij, ki so lahko v vodi prisotne kot normalna flora. Vsako nenadno povečanje v številu teh bakterij je lahko zgodnji pokazatelj motenj kjerkoli v celotnem sistemu za oskrbo s pitno vodo. Temperatura pomeni, pri kakšni temperaturi smo jih v laboratoriju inkubirali oz. da gre predvsem za bakterije nefekalnega porekla. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04) je število kolonij pri 22°C uvrščeno v Prilogo I, del C, med indikatorske parametre. Mejna vrednost za število kolonij pri 22°C je po Pravilniku o pitni vodi "brez neobičajnih sprememb". Mejna vrednost za rezultate iz monitoringa je za število kolonij pri 22°C dogovorjena kot: manj kot 100/ml.

Število kolonij pri 37°C

S parametrom določamo število bakterij, ki podobno kot število kolonij pri 22°C kažejo na učinkovitost postopkov priprave vode, na razmnoževanje v omrežju zaradi zastojev ali povečane temperature, naknadnega vdora bakterij v sistem itd. Podatek nam pomeni izhodišče za oceno stanja celega sistema. V primerjavi s številom kolonij pri 22°C, nam število kolonij pri 37°C pomaga pri oceni, ali bi lahko šlo tudi za bakterije fekalnega porekla. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04) je število kolonij pri 37°C uvrščeno v Prilogo I, del C, med indikatorske parametre. Mejna vrednost za število kolonij pri 37°C je: manj kot 100/ml.

PARAMETRI PO PRILOGI I PRAVILNIKA O PITNI VODI, DEL B, KEMIJSKI PARAMETRI

(Ur.l. RS, št. [19/2004](#), [35/2004](#), [26/2006](#), [92/2006](#), [25/2009](#))

Akrilamid

Monomeri akrilamida se pojavljajo v poliakrilamidnih koagulantih, ki se uporabljajo pri pripravi pitne vode. IARC je akrilamid razvrstila v skupino 2A. V Pravilniku o pitni vodi je uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi 0,10 µg/l. Njegove vsebnosti v pitni vodi ne merimo, temveč jo izračunavamo iz podatkov o uporabljenih sredstvih pri pripravi, nadzira pa se z omejitvijo vsebnosti akrilamida v koagulantih, z omejevanjem doziranja ali obojega hkrati.

Antimon

Antimon je kovina, ki jo skupaj z drugimi kovinami najdemo v zemeljski skorji. Antimon v pitni vodi je lahko naravnega izvora ali pa izvira iz onesnaženja. Strupenost je odvisna od kemijske oblike ter poti vnosa (dihala, prebavila). V Pravilniku o pitni vodi je antimon uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi, 5,0 µg/l. Pomemben vir antimona v pitni vodi je njegova migracija iz elementov instalacije, kjer nadomešča svinec, zato je v smislu nadzora lokalnih koncentracij v pitni vodi pomemben nadzor kakovosti vgrajenih materialov.

Arzen

Arzen je v različnih spojinah prisoten v zemeljski skorji in je zaradi tega v nekaterih delih sveta stalno prisoten v vodi, zlasti podzemni. Arzen ni esencialni element za človeka. Glavni vnos je preko rib in mesa ter vode oz. pijač. Delež vnosa v telo preko pitne vode narašča z naraščanjem koncentracije arzena v pitni vodi. Vnos z vodo preko kože in dihal ni pomemben. Večletno uživanje arzena s pitno vodo je bilo povezano s spremembami na koži, rakom kože in drugimi raki npr.: mehurja in pljuč, žilnimi in živčnimi obolenji. Po IARC je razvrščen v skupino 1 (zadosti dokazov za rakotvornost pri ljudeh). Za otroke ali nosečnice arzen ne predstavlja večjega tveganja za zdravje kot za druge prebivalce. Mejna vrednost v pitni vodi je 0,10 µg/l. Do ureditve skladnosti naj ljudje uživajo za pitje in pripravo hrane embalirano vodo.

Baker

Baker se precej uporablja za cevi za pitno vodo in spojne elemente, samostojno ali v zlitinah (medenina, bron), kar predstavlja glavni vir bakra v pitni vodi. V pitni vodi je koncentracija lahko visoka, če se prisotnost bakra poveže s šibkim pretokom vode ter z nizkim pH in nizko trdoto. Glavni vnos za človeka je hrana. Pitni vodi daje kovinski, grenak okus in včasih modro zeleno barvo ter povzroča modre ali zelene madeže na sanitarni opremi. Baker je nujno potreben za človeka, v višjih koncentracijah pa je lahko škodljiv. Posledice kratkotrajne izpostave preko vode s koncentracijami cca 5mg/l so glavobol, slabo počutje, bruhanje, driska. V Pravilniku o pitni vodi je uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v

O posameznih parametrih na kratko

pitni vodi 2,0 mg/l. Vnos bakra v telo preko pitne vode, lahko vsak posameznik zniža z izpiranjem omrežja pred uporabo vode. Trajna rešitev je zamenjava kritičnih elementov omrežja.

Benzen

Benzen je aromatski ogljikovodik, ki se uporablja predvsem v kemični industriji, prisoten je v nafti in naftnih derivatih, dodaja se bencinu. Glavni vir benzena v okolju je motorni promet in industrijske odplake. Vnos benzena v organizem je v glavnem preko zraka in hrane. Benzen povzroča levkemijo pri ljudeh, zato ga je Mednarodna agencija za raziskavo raka (IARC) uvrstila v 1. skupino (karcinogen za ljudi), povzroča kromosomske aberacije in genske mutacije pri sesalcih. V Pravilniku o pitni vodi (Ur.l. RS št.: 19/04, 35/04, 26/06 in 92/06) je benzen uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi 1,0 µg/l. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije benzena v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in preprečevanje onesnaževanja vodnega vira.

Bor

Bor se v naravi nahaja v različnih kemijskih oblikah. Uporablja se v industriji stekla, detergentov, v sredstvih za gašenje, farmaciji, kot pesticid, v umetnih gnojilih, kozmetiki itd. Njegov glavni vir v vodi so kamnine odkoder se raztaplja ali pa odpadne vode (detergenti). Največji vnos je preko živil, zlasti sadja in zelenjave. Kaže, da v običajnih prehranskih količinah vpliva na presnovo in uporabo ostalih hranil zlasti kalcija. Visok vnos se kaže s prebavnimi motnjami, kožnimi spremembami in motnjami s strani centralnega živčnega sistema. V Pravilniku o pitni vodi je bor uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi 1,0 mg/l.

Bromat

Bromat v pitni vodi najdemo kot posledico uporabe ozona v pripravi vode, če surova voda vsebuje naravno prisotni bromidni ion. Bromat je lahko prisoten tudi v hipokloritnih raztopinah, ki se uporabljajo za dezinfekcijo pitne vode. Bromat je mutagen. in uvrščen kot morda rakotvoren za človeka. V Pravilniku o pitni vodi je bromat uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi, 10,0 µg/l. Ob ugotovljenih preseženih vrednostih je potrebna sprememba postopka priprave. Za kasnejše zmanjšanje koncentracij, ni ustreznih praktičnih postopkov.

Cianid

Cianidi predstavljajo veliko različnih spojin, ki vsebujejo CN skupino. Viri cianidov v okolju so naravni ali umetni, osnovni vzrok strupenosti pa je cianidni anion. Veliko se uporabljajo v kemični industriji, kovinski npr.: v galvanizaciji, tudi za fumigacijo. Za vodo je pomembna možnost nezgodnega onesnaženja. V običajnih razmerah je glavni vir vnosa cianidov v organizem cigaretni dim. Cianid je akutno zelo strupen. V Pravilniku o pitni vodi je cianid uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi, 50 µg/l. Svetovna zdravstvena organizacija je za kratkotrajno in varno izpostavo (incident) za 5 dni izračunala za cianid vrednost 0,6 mg/l (600 µg/l). V tem času mora biti onesnaženje odpravljeno.

1,2 – dikloroetan

Je umetna brezbarvna, slabo viskozna, hlapna tekočina s sladkim vonjem in okusom. Kot posledica široke uporabe v različnih tehnoloških postopkih, je lahko prisoten v odpadnih vodah in v trdnih odpadkih. V telo se vnaša v glavnem preko dihal, lahko tudi preko prebavil (voda in hrana), pa tudi preko kože. Uvrščen je kot možen karcinogen za ljudi. V Pravilniku o pitni vodi je 1,2 – dikloroetan uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi, 3,0 µg/l. Ukrepi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in preprečevanje onesnaževanja vodnega vira (onesnažen zrak, odplake, pronicanje razlitij v tla).

Epiklorohidrin

Epiklorohidrin se uporablja v pripravi vode kot flokulant. IARC je epiklorohidrin razvrstil v skupino 2A. V Pravilniku o pitni vodi je epiklorohidrin uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi 0,10 µg/l. Njegove vsebnosti v pitni vodi ne merimo, temveč izračunavamo iz podatkov o uporabljenih flokulantih. Koncentracija v pitni vodi se nadzira z omejitvijo vsebnosti epiklorohidrina v koagulantih, z omejevanjem doziranja ali obojega hkrati.

Fluorid

V glavnem je glavni vir hrana, ponekod voda, važna je tudi zobozdravstvena uporaba (zobne paste, tablete, lokalno nanašanje), ponekod ga dodajajo pitni vodi. Nizke koncentracije varujejo zobe pred kariesom, zlasti pri otrocih. V višjih koncentracijah so vzrok dentalne fluoroze (pegasta obarvanost in nagnjenost k zobni gnilobi) in v še višjih koncentracijah skeletne fluoroze. Vnos po šestem letu starosti ne privede do dentalne fluoroze. V Pravilniku o pitni vodi je fluorid uvrščen v Prilogo I, del B, z mejno vrednostjo 1,5 mg/l, glede na ozki razpon vrednosti med koristnim (zobje - nizka stopnja kariesa pri okoli 1 mg/l) in škodljivim delovanjem (zobna fluoroza pri otrocih)

Kadmij

Naravno je prisoten v različnih spojinah v zemeljski skorji. V okolje pride preko odpadnih vod, gnojil, zgorevanja fosilnih goriv, odpadkov. Lahko pronica v podzemno vodo ali se veže v sedimentu. V pitni vodi je lahko sekundarno zaradi nečistoč iz delov vodovodnega omrežja (pipe, spoji, grelniki, hladilniki ipd). Glavna izpostavljenost je hrana. Preko kože ne vstopa. Kadmij se nabira v ledvicah in jetrih ter se zelo počasi izloča. V Pravilniku o pitni vodi je kadmij uvrščen v Prilogo I, del B, z mejno vrednostjo, 5,0 µg/l. Pitna voda s koncentracijami kadmija nad vrednostjo 5 µg/l predstavlja pri kroničnem vnosu tveganje za obolenja ledvic.

Krom

V okolju obstaja v različnih oblikah. Uporablja se v številnih industrijskih panogah, npr. za strojenje usnja, v proizvodnji nerjavečega jekla, barv, pri kromiranju. Običajno so v naravnih vodah, glavni vir so industrijske odplake. Glavni vnos za človeka je preko živil. Krom je tudi nujno potreben mikroelement za človeka. Šestvalentni krom je rakotvoren in je razvrščen v 1. skupino, kar pomeni dokazano karcinogena snov za človeka. V Pravilniku o pitni vodi je določena mejna vrednost v pitni vodi, 50 µg/l za celotni krom. Ob preseženih vrednostih

O posameznih parametrih na kratko

kroma v pitni vodi morajo biti ukrepi usmerjeni primarno v izbiro in preprečevanje onesnaževanja vodnega vira (onesnažen zrak, odplake, pronicanje razlitij v tla).

Nikelj

Nikelj je element, ki je v manjših količinah prisoten v različnih oblikah v zemeljski skorji. Glavni vir vnosa za človeka je hrana, v kateri je nikelj lahko prisoten tudi zaradi uporabe nerjaveče posode. Glavni vir v pitni vodi je raztapljanje niklja iz različnih elementov omrežja. Najpogostejši učinek pri človeku je alergični kontaktni dermatitis, ki se pogosteje pojavlja pri ženskah. Ekcem rok se lahko pri preobčutljivih pojavi tudi po vnosu niklja z vodo. V Pravilniku o pitni vodi je nikelj uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi 20,0 µg/l. V primeru, da je vzrok povišanih koncentracij niklja v materialih vodovodnega omrežja, je pomembno spiranje pred uporabo vode.

Nitrati in nitriti

Gre za naravno obliko dušika v okolju. Nitrati in nitriti se pojavljajo tudi kot posledica človekove dejavnosti: uporaba umetnih in naravnih gnojil, nahajajo se v komunalnih odplakah, uporabljajo se v industriji. V vodi so dobro topni. Ljudje smo nitratom in nitritom izpostavljeni preko hrane in vode. Najbolj znan škodljiv učinek nitratov oz. nitritov na zdravje je pojav methemoglobinemije, kjer je moten prenos kisika po telesu. Zaradi posebnosti v razvoju so najbolj ogroženi dojenčki do 6 mesecev starosti, predvsem zalivančki. Mejna vrednost je 50 mg/l za nitrat (NO₃) in 0,50 mg/l za nitrit (NO₂).

Pesticidi

Atrazin in metabolita: desetilatrazin, desizopropilatrazin

Atrazin je triazinski neselektivni organski herbicid, ki so ga uporabljali za zatiranje večine širokolistnih plevelov in trav v kmetijstvu in nekmetijski dejavnosti. V Sloveniji je v celoti prepovedan od leta 2003. Mednarodna agencija za raziskavo raka (IARC) uvršča atrazin v 3. skupino (na podlagi dostopnih podatkov ni možna uvrstitev med rakotvorne snovi za ljudi). V Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št.: 19/04, 35/04, 26/06 in 92/06) je atrazin uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi, 0,10 µg/l, ob upoštevanju previdnostnega principa. SZO je glede tveganja za zdravje določila sprejemljivo mejno vrednost za pitno vodo, 2 µg/l. Desetilatratin in desizopropilatrazin sta relevantna metabolna in razgradna produkta atrazina. Zanju veljajo enaki toksikološki zaključki in enake zahteve, kot za atrazin. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira; možna rešitev je tudi zamenjava vira pitne vode. Dolgoročno je potrebno preventivno delovanje glede uporabe fitofarmacevtskih sredstev.

Bentazon

Bentazon je širokospektralni herbicid. V naravnih pogojih hitro razpade v zgornjih slojih zemlje. Izplavlja se v podtalno vodo; najdemo ga tudi v površinskih vodah. Poskusi na živalih kažejo, da ni rakotvoren, drugi testi pa, da ni genotoksičen. V Pravilniku o pitni vodi je

O posameznih parametrih na kratko

bentazon uvrščen v Prilogo I, del B med pesticide, kjer je določena mejna vrednost za vsak posamezen pesticid v pitni vodi, 0,10 µg/l ob upoštevanju previdnostnega principa. Svetovna zdravstvena organizacija je glede tveganja za zdravje izračunala zdravstveno pogojeno vrednost za bentazon v pitni vodi, ki znaša 300 µg/l. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira.

Bromacil

Bromacil je herbicid za zatiranje trav in grmičevja. Je obstojen v okolju in lahko onesnaži vodo. Akutni toksični učinki so draženje kože, oči in dihal. Ni znanih reproduktivnih in razvojnih učinkov, ni mutagen. EU ga ni vključila na seznam aktivnih snovi fitofarmaceutskih pripravkov. V nekaterih državah, tudi v Sloveniji, je prepovedan. V Pravilniku o pitni vodi je Bromacil uvrščen kot pesticid v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi 0,10 µg/l. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira.

Dikamba

Dikamba je herbicid za zatiranje širokolistnega plevela v kmetijstvu (koruza, pašniki). Je obstojen v okolju in lahko onesnaži vodo. Zmerno toksičen je pri uživanju in vdihavanju, draži kožo in oči. Študije so pokazale, da ni genotoksičen, teratogen, nevrotoksičen, rakotvoren, ne vpliva na razmnoževanje in razvoj zarodkov. V Pravilniku o pitni vodi je Dikamba uvrščen kot pesticid v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi, 0,10 µg/l. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira.

Diklobenil in metabolit 1,2-diklorobenzamid

Diklobenil je herbicid za zatiranje plevela in trav na kmetijskih in drugih površinah. Iz površinske vode in zemlje hitro izhlapeva. Razpolovna doba v aerobnih pogojih v vodi je 2-3 dni, zemlji več kot 46 tednov, v anaerobnih pogojih 3 leta. Glavni metabolit je 2,6-diklorobenzamid. Ameriška agencija za okolje razvršča diklobenil kot možen karcinogen za ljudi. V Pravilniku o pitni vodi sta uvrščena v Prilogo I, del B, med pesticide, kjer je določena mejna vrednost za posamezni pesticid v pitni vodi, 0,10 µg/l. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira.

Dimetenamid

Dimetenamid je herbicid za zatiranje plevela v kmetijstvu (koruza, sladkorna pesa). Razgradi se v več kot 40 metabolnih in razgradnih produktov, od katerih jih cca polovica ni identificiranih. Glavna metabolita sta oxalamid (M23) in sulfonat (M27). Dimetenamid in metabolita so v zemlji zelo mobilni, najdemo jih tudi v podzemni vodi. V okolju je razpolovna doba za dimetenamid do 43 dni, za metabolita tudi več kot 100 dni. Ameriška agencija za okolje razvršča dimetenamid kot možen karcinogen za ljudi. V Pravilniku o pitni vodi sta uvrščena v Prilogo I, del B, med pesticide, kjer je določena mejna vrednost za posamezni pesticid v pitni vodi, 0,10 µg/l. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira.

Izoproturon

Izoproturon je selektivni herbicid, ki se uporablja za zatiranje trav in širokolistnih plevelov v žitih. V zemlji je mobilen in lahko dospe v površinsko in podzemno vodo. Dolgotrajne študije so pri visokih odmerkih pokazale učinke na jetrih in eritrocitih. Nima vpliva na razmnoževanje, rodnost; ni mutagen, teratogen. Izgleda, da izoproturon pospešuje rast tumorjev (tumorski promotor). V Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št.: 19/04, 35/04, 26/06 in 92/06) je izoproturon umeščen v Prilogo I, del B, med pesticide, kjer je določena mejna vrednost za vsak posamezni pesticid v pitni vodi, 0,10 µg/l. SZO je glede tveganja za zdravje izračunala smerno vrednost za izoproturon za pitno vodo 9 µg/l. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira.

Mekoprop

Mekoprop (MCP) je klorofenoksi herbicid, ki se uporablja za zatiranje plevela v kmetijski in nekmetijski dejavnosti. Razpolovna doba je 7-8 dni pri 20 °C. V pitni vodi ga redko najdemo, koncentracije običajno ne presegajo nekaj µg/l. Mednarodna agencija za raziskavo raka uvršča klorofenoksi herbicide v 2B skupino (možno rakotvoren za ljudi). V kratkotrajnih in dolgotrajnih študijah na živalih, pri odmerkih več kot 1 mg/kg telesne teže na dan, so se pokazali škodljivi učinki na kri, povečana teža ledvic in jeter ter zmanjšano pridobivanje telesne teže. V Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št.: 19/04, 35/04, 26/06 in 92/06) je uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi, 0,10 µg/l. Svetovna zdravstvena organizacija je glede tveganja za zdravje določila sprejemljivo mejno vrednost za mekoprop v pitni vodi, 10 µg/l. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira.

Metazaklor

Metazaklor je herbicid za zatiranje plevela v kmetijstvu (zelenjava) in sadjarstvu. V vodi, sedimentu in v zemlji na polju je razpolovna doba cca do 20 dni. Odkritih je 155 metabolnih in razgradnih produktov. Pri normalni uporabi oz. dobri kmetijski praksi ni pričakovati več kot 0,1 µg/l metazaklora v podzemni vodi. Pri visokih koncentracijah je škodljivo vplival na jetra, ledvice, kri in sečni mehur ter povečal pojavljanje tumorjev. Na nivoju EU je predlagana razvrstitev v skupino, za katero velja možen rakotvorni učinek. Metaboliti metazaklora: M04, M08, M09, M11 in M12 so relevantni in zanje veljajo enaki toksikološki zaključki in zahteve, kot za metazaklor. V Pravilniku o pitni vodi je metazaklor uvrščen v Prilogo I, del B, z mejno vrednostjo 0,10 µg/l.

Metolaklor

Metolaklor je herbicid, ki se uporablja za zatiranje nekaterih plevelov v kmetijstvu, ob cestah, pri vzgoji okrasnih rastlin. V okolju ga lahko najdemo v zemlji, vodi in v zraku. Ljudje, ki mu niso poklicno izpostavljeni, lahko pridejo v stik z metolaklorom preko zraka in ostankov herbicida v hrani in pitni vodi. V visokih odmerkih prizadene različne organske sisteme. Ni uvrščen na seznam dejavnikov, ki povzročajo raka pri človeku (IARC). V Pravilniku o pitni vodi je metolaklor uvrščen v Prilogo I, del B med pesticide, kjer je določena mejna vrednost za vsak posamezen pesticid v pitni vodi, 0,10 µg/l ob upoštevanju previdnostnega principa.

O posameznih parametrih na kratko

Svetovna zdravstvena organizacija je določila mejno vrednost 10 µg/l v pitni vodi. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira; možna rešitev je tudi zamenjava vira pitne vode. Dolgoročno je potrebno preventivno delovanje glede uporabe fitofarmaceutskih sredstev.

Permetrin

Permetrin je piretroidni insekticid, ki se uporablja za zatiranje žuželk v kmetijstvu, gozdarstvu in javnem zdravstvu. Razpolovna doba v zemlji je do 28 dni. Splošna populacija je izpostavljena permetrinu v glavnem preko hrane. Permetrin je malo strupen. Ni možna razvrstitev med rakotvorne snovi za ljudi, ni genotoksičen in nima reproduktivnega ali razvojnega toksičnega učinka. V Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št.: 19/04, 35/04, 26/06 in 92/06) je permetrin uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost za pesticide v pitni vodi, 0,10 µg/l. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira.

Primisulfuron-metil

Primisulfuron-metil je sulfonilsečninski herbicid, ki se uporablja za zatiranje širokolistnega plevela v kmetijstvu. Razpolovna doba razgradnje v prsti je 1 do 3 mesece, hitrejša je v aerobnih in kislih pogojih. Je blago toksičen pri uživanju, vdihavanju in preko kože, draži oči, v stiku s kožo ne povzroča preobčutljivosti. Ameriška agencija za okolje (EPA) je ocenila, da ni teratogen, mutagen, rakotvoren, ne vpliva na razmnoževanje. EPA je določila sprejemljivi dnevni vnos 0,25 mg/kg telesne teže na dan, pri katerem, pri dolgotrajni izpostavljenosti, ne pričakujemo škodljivih učinkov na zdravje. V Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št.: 19/04, 35/04, 26/06 in 92/06) je uvrščen v Prilogo I, del B, med pesticide, za katere je določena mejna vrednost za vsak posamezni pesticid v pitni vodi, 0,10 µg/l. Po metodologiji Svetovne zdravstvene organizacije lahko izračunamo sprejemljivo mejno vrednost za pitno vodo, ki znaša nekaj mg/l. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira.

S-metolaklor

S-metolaklor je herbicid za zatiranje enoletnih plevelov v koruzi idr. Razpolovna doba v vodi, na polju ter v vodi in sedimentu je 12 do 53 dni. V toksikoloških študijah na živalih je povzročal preobčutljivost kože, spremembo telesne teže, žariščne spremembe v jetrih. Ni genotoksičen, karcinogen, ne vpliva na reprodukcijo. Določen je bil sprejemljivi dnevni vnos ADI 0,1 mg/kg/dan (ADI - acceptable daily intake). V Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št.: 19/04, 35/04, 26/06 in 92/06) je S-metolaklor uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi, 0,10 µg/l. Ameriška agencija za okolje je določila, da je S-metolaklor podobno ali manj strupen kot metolaklor. Svetovna zdravstvena organizacija je glede tveganja za zdravje določila sprejemljivo mejno vrednost za metolaklor za pitno vodo, 10 µg/l, kar lahko upoštevamo tudi za S-metolaklor. Glavna metabolna produkta v zemlji, metolaklor ESA in metolaklor OXA, sta nerelevantna. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira.

Terbutilazin

Terbutilazin (TBA) je klorotriazinski herbicid, ki se uporablja za zatiranje plevela v kmetijstvu in pri pogozdovanju. Razpolovna doba v površinski vodi je od 3 mesecev do več kot 1 leto. V dolgotrajnih študijah na živalih so ugotovili škodljive učinke na različne organske sisteme. Ni bilo dokazov, da bi bil teratogen, rakotvoren, mutagen, genotoksičen, ni vplival na razmnoževanje. V Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št.: 19/04, 35/04, 26/06 in 92/06) je uvrščen v Prilogo I, del B med pesticide, za katere je določena mejna vrednost za vsak posamezni pesticid v pitni vodi, 0,10 µg/l. Svetovna zdravstvena organizacija je določila mejno vrednost 7 µg/l v pitni vodi. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije pesticidov v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in zaščito vodnega vira.

Policiklični aromatski ogljikovodiki (PAH)

Policiklični aromatski ogljikovodiki je ime več kot 100 organskih spojin z dvema ali več obroči benzena. Pojavljajo se vedno kot mešanica. Glavni vir v okolju je nepopolno zgorevanje fosilnih goriv, nekateri načini priprave hrane (dimljenje, pečenje) idr, v pitni vodi pa predvsem premazi omrežja s katranom. Dražijo kožo in sluznice, povzročajo alergije, poškodujejo jetra, ledvica. So karcinogeni, genotoksični, teratogeni, mutageni. IARC je nekatere PAH razvrstil v različne skupine, benzo(a)piren v skupino 1. V Pravilniku o pitni vodi so uvrščeni v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost za policiklične aromatske ogljikovodike 0,10 µg/l, za benzo(a)piren pa 0,010 µg/l. SZO je določila smerno vrednost za benzo(a)piren 0,7 µg/l. Ukrepi za zmanjšanje koncentracije PAH v pitni vodi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro in preprečevanje onesnaževanja vodnega vira (onesnažen zrak, odplake). Premazov vodovodnega omrežja s katranom naj se ne uporablja.

Selen

Selen in selenove soli so naravno prisotne v zemeljski skorji. Glavni vir vnosa za človeka so živila. Koncentracije v pitni vodi so različne in so geografsko pogojene. Selen je esencialni element za mnogo vrst, tudi za človeka. Z vgradnjo v različne beljakovine je vključen v zaščito tkiv pred oksidativnimi procesi, zaščito pred okužbami in vpliva na rast in razvoj. Dolgotrajna izpostavljenost visokim vrednostim vodi pri ljudeh do sprememb na nohtih, laseh, jetrih in drugih organih. V Pravilniku o pitni vodi je selen uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi, 10 µg/l.

Svinec

Poglavitni vir svinca v pitni vodi je v hišnem omrežju, npr. v starejših objektih kjer so ga uporabljali za cevi ali pri izvedbi stikov cevi, pri ventilih ipd. Svinec ni nujen za življenje, pač pa deluje akutno ali kronično strupeno. Dojenčki in otroci so najbolj občutljiva skupina. Svinec je lahko vzrok za trajne nevrološke in psihološke spremembe. V Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št.: 19/04 in 35/04) je določena mejna vrednost 25 µg/l (do leta 2013). Individualno je potrebna omejitev uporabe in nadomestna oskrba za ogrožene skupine (dojenčki, otroci do 6 leta in nosečnice) s predpakirano (embalirano) pitno vodo pri koncentracijah, ki presegajo 10 µg/l. Vnos svinca preko pitne vode na individualni ravni lahko znižamo tudi s pomočjo režima uporabe vode. Trajna rešitev je zamenjava kritičnih elementov omrežja.

Trikloroeten

Trikloroeten (tudi trikloroetilen) se uporablja kot topilo oz. čistilo in se v okolju (v zraku, vodi in zemlji) pojavlja kot onesnaženje iz proizvodnje, uporabe ali odpadkov. Trikloroetenu so ljudje izpostavljeni predvsem na delovnem mestu preko dihal. V telo vstopa z onesnaženo pitno vodo preko prebavil; pitna voda je lahko vir vstopa tudi preko dihal npr.: pri tuširanju ali preko kože npr.: pri kopanju. Ogroženi organi so jetra, ledvice, srce in živčevje. Učinki so odvisni od koncentracije in časa izpostavljenosti. Mejna vrednost za trikloroeten v pitni vodi je določena skupaj s tetrakloroetenom, vsota obeh skupaj ne sme presegati 10 µg/l. Odstranjevanje trikloroetena iz pitne vode je možno, vendar morajo biti vsi naporji usmerjeni v to, da se v vodi ne pojavi, sicer so potrebne omejitve uporabe.

Trihalometani (THM)

THM nastajajo kot stranski produkt dezinfekcije pitne vode, pri reakciji klora z naravno prisotnimi organskimi snovmi (npr.: huminske in fulvinske kisline). Izbrane spojine THM za pitno vodo so: triklorometan (kloroform), tribromometan (bromoform), dibromoklorometan in bromodiklorometan. THM lahko obravnavamo tudi kot indikator za ostale stranske produkte kloriranja. V pitni vodi je prisoten predvsem kloroform. Najpogosteje opazovani toksični učinek kloroforma pri ljudeh je poškodba jeter in ledvic. V Pravilniku o pitni vodi je določena zgornja mejna vrednost za "trihalometani - vsota", ki je 100 µg/l. Glede na direktivo EU lahko začasno dopustimo koncentracijo do 150 µg/l. Ukrepi morajo biti usmerjeni primarno v izbiro vodnega vira oz. zmanjšanje prekurzorjev v vodi. Možno je izbrati drug način dezinfekcije ali priprave vode.

Vinil klorid

Vinil klorid je lahko v nekaterih vrstah PVC cevi, zato je pomembno, da so natančno znane njegove lastnosti. Mednarodna agencija za raziskave raka je vinil klorid razvrstila v 1. skupino. V Pravilniku o pitni vodi je vinil klorid uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi 0,50 µg/l. Njegove vsebnosti v pitni vodi ne merimo, temveč jo izračunavamo iz podatkov o lastnostih cevi.

Živo srebro

Živo srebro se uporablja v električnih ter merilnih napravah, v zobozdravstvu, kot surovina za številne živosrebrove spojine, ki se uporabljajo kot fungicidi, antiseptiki, v farmaciji. Zaradi okoljskih vzrokov se uporaba zmanjšuje. V vodi se lahko nahaja v anorganski obliki, lahko pa pride v vodi do spremembe v metil živo srebro, ki vstopi v prehransko verigo. Zato je tudi glavni vir vnosa hrana (organsko živo srebro v ribah). Anorgansko živo srebrove spojine delujejo strupeno predvsem na ledvica, organsko živo srebro pa ima psihične in nevrološke posledice; v bolj rizično skupino sodijo nosečnice in doječe matere (vpliv zlasti na plod in otroka). V Pravilniku o pitni vodi je živo srebro uvrščeno v Prilogo I, del B, kjer je določena mejna vrednost v pitni vodi 1,0 µg/l. Svetovna zdravstvena organizacija (2005) je določila za anorgansko živo srebro v pitni vodi smerno vrednost 0,006 mg/l.

PARAMETRI PO PRILOGI I PRAVILNIKA O PITNI VODI, DEL C, INDIKATORSKI PARAMETRI

(Ur.l. RS, št. [19/2004](#), [35/2004](#), [26/2006](#), [92/2006](#), [25/2009](#))

Aluminij

Aluminij je najbolj razširjena kovina v zemeljski skorji. V pitni vodi je lahko prisoten primarno, predvsem pa sekundarno zaradi dodajanja aluminijevih soli, ki se uporabljajo kot koagulanti v pripravi pitne vode. Pri nepravilni uporabi lahko pride do izločanja in posledično sprememb v barvi in motnosti vode. V zvezi z učinki na zdravje poudarjajo predvsem njegovo potencialno strupenost za živčevje. Mejna vrednost 200 µg/l je bila postavljena kot kompromis med uporabo aluminijevih spojin pri pripravi vode in možnimi organoleptičnimi spremembami, velja pa priporočilo, da naj bodo koncentracije čim nižje. Povišane koncentracije aluminija v pitni vodi kažejo predvsem na neustrezno pripravo vode. Da bi bile koncentracije v pitni vodi čim nižje, je treba natančno upoštevati postopke, s katerimi to dosežemo.

Amonij

Amoniak se zelo dobro topi v vodi in pri reakciji z vodo nastane amoniiev ion (NH₄⁺), ki ga določimo pri preskušanju vode in ga imenujemo amonij. V okolju je posledica komunalnega, kmetijskega in industrijskega onesnaženja. Koncentracija amonija v pitni vodi, ki je višja od koncentracije amonija geogenega porekla je lahko indikator svežega fekalnega onesnaženja. Prisotnost amonija v vodi vpliva na njen okus in vonj. V pitni vodi je uvrščen med indikatorske parametre, z mejno vrednostjo 0,50 mg/l. Presežena koncentracija v vodi po pripravi običajno kaže, da postopek priprave anaerobne podzemne ali kontaminirane površinske vode ni pravilen.

Celotni organski ogljik - TOC in oksidativnost

Celotni organski ogljik - TOC in oksidativnost sta parametra s katerima ugotavljamo prisotnost oz. koncentracijo organskih snovi v pitni vodi. Organske spojine v pitni vodi lahko s predstavljajo direktno ali indirektno tveganje za zdravje. Parametra sta uvrščena med indikatorske parametre in sprememba v vrednostih kaže na morebitno onesnaženost pitne vode. Vrednost ocenjujemo v povezavi z vrednostmi ostalih parametrov.

Clostridium perfringens (vključno s sporami)

Sporogene bakterije, ki so običajno prisotne v blatu, vendar v manjšem številu kot E. coli. Njihov izvor je lahko tudi v okolju. Spore prežive v vodi dolgo časa in so odporne na dezinfekcijska sredstva. Če jih najdemo skupaj z E. coli ocenjujemo to kot svežo kontaminacijo, če so sami ali z enterokoki brez E. coli, je onesnaženje staro in urgentno manj pomembno. V filtrirani vodi kažejo na napake v postopku filtracije. Iščemo jih v pitnih vodah, ki imajo stik s površinsko vodo. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04) je Clostridium perfringens (vključno s sporami) uvrščen v Prilogo I, del C, med indikatorske

O posameznih parametrih na kratko

parametre. Določena mejna vrednost za *Clostridium perfringens* (vključno s sporami), v pitni vodi je: 0/100 ml.

Električna prevodnost

Električna prevodnost pitne vode je lastnost vode, da prevaja električni tok. Odvisna je od prisotnosti ionov v vodi: od njihove koncentracije, gibljivosti in naboja ter od temperature vode ob merjenju. Enota za električno prevodnost je mikro Siemens na cm (uS/cm). Električna prevodnost je indikatorski parameter in njena sprememba kaže na morebitno onesnaženost pitne vode. Vrednost oziroma spremembo električne prevodnosti ocenjujemo v povezavi z vrednostmi ostalih parametrov.

Klorid

Kloridi v pitni vodi so lahko naravnega izvora, lahko pa so iz odpadnih voda, so posledica soljenja cest ali uporabe gnojil, vdora slanice. V pitni vodi so lahko tudi posledica priprave vode. Kloridi so eni glavnih anionov v telesu, in so nujni za normalno delovanje organizma. Glavni vir vnosa za ljudi je preko soli v hrani. Koncentracije, ki presegajo 250 mg/l lahko dajejo vodi okus in so daleč pod tistimi, ki bi lahko imele zdravstvene učinke. Ob povišanih koncentracijah jih ocenjujemo v povezavi z vrednostmi ostalih parametrov.

Koliformne bakterije

Skupina različnih bakterij, ki jih najdemo ne samo v blatu, ampak tudi v okolju. Če v vzorcu pitne vode nismo potrdili tudi prisotnosti *E.coli* in/ali enterokokov, jih ne moremo uporabljati kot pokazatelje fekalnega onesnaženja. Preskus je uporaben za presojo onesnaženja z večjimi količinami organskih in anorganskih snovi iz okolja, ustreznosti priprave vode, onesnaženja po pripravi vode, poškodovanosti ali napak v omrežju ipd. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04) so koliformne bakterije uvrščene v Prilogo I, del C, med indikatorske parametre. Mejna vrednost za koliformne bakterije je: 0/100 ml.

Koncentracija vodikovih ionov (pH vrednost)

S pH vrednostjo vode izražamo stopnjo kislosti oz. bazičnosti vode. Ekstremne vrednosti v pitni vodi so lahko posledica nezgod, napak v pripravi vode ali sproščanja iz materialov v stiku z vodo (npr. cementne cevi). Neposredna izpostavljenost ekstremnim vrednostim pH povzroča draženje oči, sluznic in kože ter okvaro tkiva, posredno pa pH vrednost vpliva na korozijo materialov v stiku z vodo, postopke priprave vode in zlasti na učinkovitost dezinfekcije. Za pitno vodo je določena mejna vrednost med 6,5 in 9,5. Ob zaznanih spremembah je potrebno takojšnje ugotavljanje in posledično odpravljanje vzrokov. V kolikor pH doseže vrednosti pri porabniku manj kot 4 ali več kot 11 je potrebna prekinitev dobave pitne vode.

Mangan

Je eden od najbolj razširjenih elementov v zemeljski skorji in nujen element za življenje. Med ljudmi obstajajo velike razlike v dnevni potrebi in reakcijah nanj. Zdravstvene posledice so možne, če ga vnesemo premalo ali preveč. V podtalnici je raztopljen, ob stiku s kisikom iz zraka se izloči kot temno rjavo črni oksid, ki obarva perilo oz. sanitarno in kuhinjsko opremo

O posameznih parametrih na kratko

ter daje vodi, predvsem pa pijačam tuj okus. Mangan tako torej predstavlja predvsem tehnično - estetski in ne zdravstveni problem. Zato je uvrščen med indikatorske parametre, z mejno vrednostjo 50 µg/l. Kot zdravstveno utemeljeno dopustno koncentracijo lahko upoštevamo vrednost 0,4 mg/l.

Motnost

Motnost vode je pokazatelj prisotnosti delcev, velikosti od 1nm do 1mm, izražamo jo v NTU (nefelometrične turbidimetrične enote). Delce tvorijo anorganske in organske snovi ter mikroorganizmi. Motnost je eden od parametrov, ki sam pove zelo malo, zato spremembe motnosti ocenjujemo v povezavi z vrednostmi ostalih parametrov. Pomaga pri globalni oceni kakovosti vode, je pomemben parameter v procesu nadzora, priprave in distribucije vode.

Natrij

Natrij v pitni vodi je lahko naravnega izvora, lahko pa je iz odpadnih voda, je posledica soljenja cest ali uporabe gnojil, vdora slanice. V pitni vodi je lahko tudi posledica priprave vode. Natrij je eden glavnih kationov v telesu, in je nujen za normalno delovanje organizma. Glavni vir vnosa za ljudi je preko soli v hrani. Koncentracije, ki presegajo 200 mg/l lahko dajejo vodi okus in so pod tistimi, ki bi lahko imele zdravstvene učinke. Ob povišanih koncentracijah v pitni vodi ga ocenjujemo v povezavi z vrednostmi ostalih parametrov.

Okus, vonj in barva

Spremembe okusa, vonja in barve vode na pipi lahko kažejo na stik s površinsko vodo, na pripravo vode, poškodbo cevovoda in kontaminacijo ali dviganje usedline v distribucijskem sistemu. Če se pojavi sprememba okusa, vonja, barve (organoleptičnih parametrov), je potrebno ugotoviti vzrok. Dokler se ne ugotovi vzroka in vpliva na zdravje ter ustrezno ne ukrepa, taka voda ni primerna za pitje (omejitev uporabe vode kot živila).

Sulfat

Sulfati so naravno prisotni v mnogih kamninah; v okolje pridejo tudi preko odpadkov oz. odplak in iz atmosfere. Glavni vnos za človeka je preko hrane. Uvrščen je med indikatorske parametre. Pri koncentracijah nad 250 mg/l je lahko vzrok okusa vode. Pri koncentracijah nad 1000 mg/l ima prehodno odvajalno delovanje na črevesje. V primeru spremenjenega okusa ali prehodnega odvajalnega učinka na črevesje naj zlasti občutljivi ne uživajo take vode. temveč drugo.

Železo

Železo je ena izmed najbolj razširjenih kovin v zemeljski skorji in je za človeka esencialni element. Najdemo ga v številnih naravnih vodah. V pitni vodi je lahko prisotno kot posledica priprave vode ali korozije vodovodnega omrežja. Prisotnost železa v vodi vpliva na njen okus, barvo in vonj. Uvrščeno je med indikatorske parametre, z mejno vrednostjo 200 µg/l. Kot zdravstveno utemeljeno dopustno koncentracijo lahko upoštevamo 2 mg/l. Ob zaznanih spremembah organoleptičnih lastnosti pitne vode oz. laboratorijsko ugotovljenih preseženih vrednostih železa, je potrebno takojšnje ugotavljanje in posledično odpravljanje vzrokov (surova voda, priprava pitne vode, korozija cevi).

DRUGI PARAMETRI

Azbest

Azbest je v pitni vodi lahko izvira primarno iz rudnin, ki ga vsebujejo, industrijskih odpadkov, onesnaženega zraka in sekundarno iz cevi vodovodnega omrežja (odvisno od agresivnosti vode, starosti in poškodb, sprememb tlakov v omrežju ipd.). Azbest je dokazano rakotvoren za človeka pri vdihavanju. Po mnenju Svetovne zdravstvene organizacije uživanje preko pitne vode nima dokazanih zdravstvenih učinkov. Do pridobitve kvantitativnih podatkov kakršnikoli ukrepi, razen tistih, ki so določeni z zakonodajo, niso prednostni.

Cink

Cink je široko prisoten v naravi, v nizkih koncentracijah tudi v vodi. Uporablja se kot protikorozijska zaščita železnih oz. jeklenih izdelkov, tudi cevi. Cink je esencialni element, ki ga najdemo v skoraj vseh živilih. V pitni vodi da cink v vodi v koncentraciji nad 3 mg/l tuj, grenko adstringentni okus; voda ima lahko moten, svetlikajoč videz, na površini pri vretju nastane madež mastnega videza. Sicer določitev zdravstvene smerne vrednosti za cink v pitni vodo ni potrebna.

Klorov dioksid, klorit, klorat

Klorov dioksid (ClO₂) je reaktiven, rumeno zelen plin z vonjem po kloru. Čisti ClO₂ eksplozivno razpade, zato ga proizvajajo na mestu uporabe. V industriji se uporablja kot belilo celuloze, papirja, moke, olja itd. V vodni raztopini ga uporabljamo za dezinfekcijo pitne vode. Ob uporabi se kot stranski produkt pojavijo kloriti, klorati in kloridi. Po razvrstitvi Mednarodne agencije za raziskavo raka (IARC) sodi klorit v skupino 3 (ni zadostnih dokazov za rakotvornost pri ljudeh), medtem ko ClO₂ in klorat nista razvrščena. V Pravilniku o pitni vodi (Ur. list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06 in 92/06) za ClO₂, klorit in klorat niso določene mejne vrednosti v pitni vodi.

Molibden

Molibden je v vodah običajno v zelo nizkih koncentracijah, razen v bližini rudnikov, odlagališč termoelektrarn, kmetijstva. Hrana je glavni vir vnosa. Molibden je esencialni element. WHO je ocenil dnevno zahtevo za odrasle 0,1 - 0,3 mg/dan. V Pravilniku o pitni vodi ni vključen, tudi predpisi po svetu ne določajo mejne vrednosti za pitno vodo. WHO navaja zdravstveno osnovano dopustno vrednost 0,07 mg/l v pitni vodi. Molibden lahko odstranimo v postopku priprave pitne vode.

Natrijev dikloroizocianurat

Natrijev dikloroizocianurat (NaDCC) se kot vir prostega klora (v obliki hipoklorne kisline, HOCl) uporablja za dezinfekcijo vode v plavalnih bazenih, hladilnih stolpih, v prehrabeni industriji, v izrednih razmerah tudi za dezinfekcijo pitne vode ali v malih hišnih napravah za pripravo pitne vode. NaDCC ima nizko akutno strupenost pri zaužitju; draži kožo, predvsem

O posameznih parametrih na kratko

oči in dihala. Pravilnik o pitni vodi ne določa mejnih vrednosti za NaDCC v pitni vodi. Pri uporabi NaDCC za dezinfekcijo pitne vode naj se upošteva priporočila Svetovne zdravstvene organizacije o koncentraciji cianurne kisline v pitni vodi, sicer pa splošna navodila o kloriranju in o potrebni koncentraciji prostega klora. Nujno je upoštevati navodila proizvajalca za uporabo tudi glede načina uporabe - enkratno ali kontinuirano doziranje.

Paraziti

Z vodo se lahko prenašajo številni paraziti. Večina tvori ciste oz. oociste, ki so zelo odporne na običajne oblike dezinfekcije, nekatere je težko odstraniti tudi s filtracijo. Ciste oz. oociste parazitov lahko v pitni vodi preživijo zelo dolgo. Zaradi njihove večje rezistence na dezinfekcijska sredstva od E. coli, odsotnost E. coli ni zanesljiv pokazatelj njihove odsotnosti. Boljši indikatorji prisotnosti parazitov v vodi so spore Clostridium perfringensa. Parazitov v pitni vodi rutinsko ne določamo.

Srebro

Srebro se nahaja v zemlji v glavnem v obliki zelo netopnih in nemobilnih soli. Uporablja se v fotografiji, baterijah, električni opremi, trdih zlitinah v zobozdravstvu idr. Preko pitne vode je vnos običajno neznaten, če ga uporabljamo za dezinfekcijo pitne vode pa lahko predstavlja glavni vir izpostavljenosti pri uživanju. Znak kronične preobremenitve s srebrom je argirija, pri čemer se koža, lasje, oči modro-sivkasto obarvajo. V Pravilniku o pitni vodi ni določena mejna vrednost za srebro v pitni vodi. Srebro in njegove spojine niso primerne za stalno dezinfekcijo pitne vode, ampak za kratkotrajno uporabo npr. potovanje, v nujnih primerih, če ni na voljo drugih sredstev; koncentracija srebra v pitni vode ne sme preseči vrednosti 0,10 mg/l.

Virusi

Najpomembnejši virusi, ki se prenašajo z vodo so tisti, ki se razmnožujejo v prebavnem traktu človeka in izločajo z blatom (enterični virusi). Čeprav se zunaj celic gostitelja virusi ne morejo razmnoževati, nekateri preživijo v okolju in ostanejo infektivni. Vsi ti virusi so bolj odporni na dezinfekcijska sredstva od E.coli. Rutinsko jih v pitni vodi ne iščemo, pač pa, če to narekujejo epidemiološke razmere.