

---

**Predmet: Preporuka epidemiologa-ekologa vezano ukupne koliforme i prisutnost bakterije *Escherichia coli* u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju****PROCJENA RIZIKA ZA UKUPNE KOLIFORME U VODI ZA LJUDSKU POTROŠNJU****Ukupni koliformi**

Ukupni koliformi mogu biti fekalnog i nefekalnog podrijetla te nisu dobar pokazatelj fekalne kontaminacije. Stoga praćenje ukupnih koliforma u sirovoj površinskoj vodi ili izvorima ne pruža informacije o kvaliteti izvorne vode iz perspektive rizika za ljudsko zdravlje. S druge strane, u podzemnim vodama koje su manje osjetljive na fekalnu kontaminaciju, **prisutnost ukupnih koliforma signalizira da je došlo do ulaska vode iz površinskih izvora u podzemne vode** (nakon izgradnje nove bušotine ili nakon popravka ili zamjene bilo kojeg dijela bušotine ili crpke) ili da se u sustavu odvija rast ukupnih koliformnih bakterija.

Kao parametar operativnog monitoringa, ukupni koliformi **pružaju informacije o adekvatnosti postupka obrade vode za ljudsku potrošnju i o mikrobiološkom stanju distribucijskog sustava.**

Ukupne koliformne bakterije osjetljive su na procese koji se obično koriste u obradi vode za ljudsku potrošnju. Stoga, prisutnost ukupnih koliforma u vodi koja izlazi iz uređaja za obradu vode ukazuje na problem. Ukoliko se koliformi ne uklone obradom sirove vode oni mogu prodrijeti do biofilmova unutar distribucijskih sustava, te se mogu povremeno detektirati. Formiranje biofilmova na zidovima cijevi može imati ozbiljne posljedice na vodoopskrbne sustave. Pričvršćene stanice predstavljaju glavni udio biomase u distribucijskom sustavu i doprinose kontinuiranoj kontaminaciji vodene faze jer se bakterije otpuštaju s površine cijevi.

Ako ukupni koliformi nisu prisutni u vodi koja je napustila postrojenje za obradu vode, ali su otkriveni u distribucijskom sustavu ukazuju na moguće zagađenje unutar distribucijskog sustava (poprečni/unakrsni spojevi, povratni tok, nizak tlak...), onečišćenje vodosprema i/ili kontaminaciju uslijed puknuća i/ili popravaka u distribucijskom sustavu. **Prisutnost koliformnih bakterija u vodi može biti i posljedica nedostatka rezidualnog dezinfekcijskog sredstva.** Pojava koliforma u distribucijskim sustavima ovisi o složenoj interakciji kemijskih, fizikalnih, operativnih i inženjerskih parametara. Čimbenici koji su povezani sa koliformima su: filtracija (obrada), temperatura vode, vrsta dezinficijensa i rezidualni ostatak, asimilirani organski ugljik, korozija i odabir materijala cijevi.

Postoje mnogi okolišni sojevi koliforma, npr. *Klebsiella spp.* ili *Citrobacter spp.* koji ne predstavljaju prijetnju javnom zdravlju, ali daju pozitivan rezultat u uzorcima. *Enterobacter* i *Klebsiella* često koloniziraju unutarnje površine vodovodnih cijevi i vodosprema kada su uvjeti povoljni. Stoga, iako prisutnost ukupnih koliforma u nedostatku *E. coli* nema trenutačni značaj za javno zdravlje, **njihovo prisustvo ukazuje na potrebu istraživanja uzroka, koji je narušio integritet sustava, od izvora do slavine potrošača.**

Ukoliko se detektira prisutnost ukupnih koliforma unutar stambenih objekata mora se odmah istražiti uzrok i poduzeti popravne radnje.

Zaključak: **Nesukladnost povezana s prisutnošću koliformnih bakterija se vrlo uspješno rješava odgovarajućom i kontinuiranom dezinfekcijom vode.** Rutinsko ispiranje distribucijskog sustava također pomaže u ograničenju ponovnog rasta mikroorganizama u distribucijskom sustavu. Nadležni

javni isporučitelj dužan je poduzeti mjere odmah po dobivanju pozitivnih rezultata i ponoviti uzorkovanje. Iako povećanje broja ukupnih koliforma, samo za sebe, nije opasan po ljudsko zdravlje, predstavlja veći rizik u odnosu na broj bakterija.

Općenito smatra se:

- da se za broj ukupnih koliformnih bakterija  $<10/100$  mL bez prisutnosti *E. coli* od strane sanitarnih inspektora Državnog inspektorata naloži mjera ispiranja unutarnje mreže pri tome treba sanitarni inspektor uzeti u obzir mjesto uzorkovanja, povijesnost rezultata analitičkih izvješća tog sustava, starost sustava (prisutnost biofilma u distribucijskom sustavu /unutarnjoj mreži),

-da se za broj ukupnih koliformnih bakterija  $> 10/100$  mL bez prisutnosti *E. coli* od strane sanitarnih inspektora Državnog inspektorata **naložiti /narediti zabranu opskrbu vodom, distribuciju ili stavljanje na tržište vode za namijenjene za ljudsku potrošnju koja predstavlja opasnost ili potencijalnu opasnost za zdravlje ljudi.**

#### PROCJENA RIZIKA ZA UKUPNE KOLIFORME PRISUTNOST BAKTERIJE *ESCHERICHIA COLI* U VODI ZA LJUDSKU POTROŠNJU

U vodi za ljudsku potrošnju ne smiju biti prisutni ukupni koliformi, bakterija *Escherichia coli*, enterokoki i bakterija *Pseudomonas aeruginosa*. Ukoliko su prisutni ukupni koliformi u velikom broju ukazuju na prisutnost bakterija iz okoliša koje bi mogle biti štetne za ljudsko zdravlje. Ako se u vodi nađe *E. coli* znači da je voda zagađena fekalijama (ljudskim i/ili životinjskim) te bi mogli biti prisutni uzročnici zaraznih bolesti.

**Voda koja sadrži koliformne bakterije i *E. coli* ne preporučuje se za ljudsku upotrebu, odnosno ako se koristi s tim trebalo prekinuti.**

U Karlovcu, 01 .04. 2026.

Voditelj tima za zdravstvenu ekologiju:

prof.dr.sc. Dinko Puntarić, dr.med.

spec. epidemiolog-ekolog



Prof. dr. sc. Dinko Puntarić

specijalista epidemiolog - ekolog