



FOTO JURE ERŽEN

Bi se odpovedali najljubšemu šamponu?

Mikroonesnaževala v vodi So izjemno obstojna, nevarna za okolje, vodne ekosisteme in zdravje ljudi

Ko uporabimo izraz mikro, pomislimo na nekaj majhnega, morda tudi nepomembnega. Ko govorimo o mikroonesnaževalih, pa njihovo ime ne pomeni, da so nepomembna, temveč da jih v mediju, v katerem jih najdemo, zaznavamo v nizkih koncentracijah na nivoju mikrogramov, nanogramov ali celo manj. Če bi to zapisali kot decimalno število, bi za vejico tako naštel kar osem ničel (< 0,000000001 g/L.)

Na evropskem nivoju potekajo številni projekti, ki obravnavajo sodobna onesnaževala v našem okolju, z njihovo prisotnostjo v podzemni vodi, ki je naš glavni vir pitne vode, pa se ukvarjamo tudi v mestu Ljubljana.

Izvor mikroonesnaževal v vodnem okolju

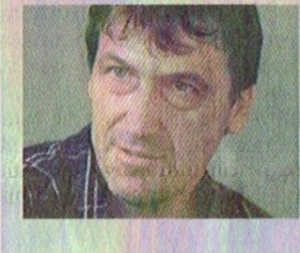
kategorija	vrsta produktov	izvor	izvor / neodvisno od kategorije
zdravilne učinkovine/humana medicina	→ zdravila s protivnetnim, protibolečinskim, antipiretičnim, antiepileptičnim delovanjem, antibiotiki, sredstva za uravnavanje lipidov, poživila, beta blokatorji, citostatiki	→ komunalna odpadna voda iz gospodinjstev (izločanje) → bolnišnične odpadne vode	→ industrijske odpadne vode (emisije v okolje) → odlagališča (emisije v okolje)
zdravilne učinkovine/veterinarska medicina	→ antibiotiki → ostanki dodatkov k živalski krmi	→ kmetijstvo	
sredstva za osebno nego	→ dišave, dezinfekcijska sredstva, antirepelenti, kreme za zaščito pred soncem	→ komunalna odpadna voda iz gospodinjstev (umivanje)	
hormoni	→ naravni in sintetični steroidni hormoni	→ komunalna odpadna voda iz gospodinjstev (izločanje) → kmetijstvo	
površinsko aktivne snovi	→ kozmetika, detergenti, emulgatorji, sredstva za povečanje topnosti, penilci	→ komunalna odpadna voda iz gospodinjstev (umivanje, čiščenje)	
industrijske kemikalije	→ dodatki plastiki, sredstva proti koroziji in gorenju, dodatki hrani	→ komunalna odpadna voda iz gospodinjstev (umivanje, čiščenje, pranje, izločanje)	
pesticidi	→ herbicidi, insekticidi, fungicidi	→ padavinska odpadna voda → kmetijstvo	



GOSTUJOČE PERO

Brigita Jamnik

JP Vo-Ka, Slovensko društvo za zaščito voda



Joerg Prestor

Geološki zavod Slovenije

njihovo ustrezno odstranjevanje iz okolja. S poznavanjem celostnega življenjskega kroga lahko kemikalije v okolju obvladujemo.

Mikroonesnaževala so izjemno obstojna in kot takšna predstavljajo tveganja za okolje, nevarnost za vodne ekosisteme in skoraj zagotovo vplivajo tudi na zdravje ljudi, saj jih s procesi čiščenja odpadne vode, ki jih večinoma uporabljamo

danes, ne odstranimo ali pa nam to uspeva le deloma (njihov izvor prikazuje spodnja preglednica). Čistilne naprave sicer učinkovito ščitijo naše okolje pred vplivi človeka, saj odstranjujejo razgradljiva organska onesnaževala, a hkrati predstavljajo tudi najpomembnejši vir mikroonesnaževal v površinskih vodah, v katere se stekajo čiščene odpadne vode. Enako velja za odlagališča odpadkov, katerih izcedne vode so lahko vir mešanice onesnaževal z nepredvidljivimi toksičnimi, estrogeničnimi, mutagenimi in genotoksičnimi vplivi na reprodukcijo občutljivih organizmov v okolju.

Zakonodaja Evropske unije za zdaj še ne predpisuje mejnih vrednosti parametrov onesnaženosti za mikroonesnaževala na iztoku iz čistilnih naprav. Eno od zadnjih pomembnejših sprememb zakonodaje prinaša sprememba uredbe o spremljanju stanja površinskih voda iz leta 2016, ki s predpisom vnaša na seznam 10 snovi, ki jih je treba spremljati (tako imenovana 'watch' lista). Med te snovi spadajo naravni in sintetični hormoni, antibiotiki, pesticidi in dodatki k hrani. Nadzorni seznam snovi se na ravni Evropske skupnosti tako vzpostavlja tudi za podzemne vode, da bi v prihodnje lahko učinkoviteje preprečili njihovo morebitno onesnaženje. Še danes je namreč aktualen vnebovpijoč primer onesnaženja s pesticidom atrazinom, ki se v Evropi – tudi po več kot desetletju prepovedi njegove uporabe – izjemno počasi odstranjuje iz vodnega okolja.

Stroka se strinja, da je treba ukrepati

Strokovnjaki si glede mikroonesnaževal nismo povsem enotni glede stanja prisotnosti v našem okolju, prav tako ne glede stanja površinskih in podzemnih voda, ki so pri nas glavni vir pitne vode. Strinjamo pa se, da je treba ukrepati čim prej. Pri tem pa imamo na voljo najmanj dva mehanizma. Prvi je preprečevanje ali zmanjševanje uporabe kemikalij, ki povzročajo tveganja v okolju, tudi s prepovedjo ali nadomestitvijo z drugimi vrstami kemikalij, drugi pa odstranjevanje mikroonesnaževal z uporabo sodobnejših postopkov čiščenja na čistilnih napravah za odpadne vode. Ne glede na končno izbiro nam vsak od ukrepov prinaša dodatne stroške.

Kemijska industrija, ki nam v zadnjih desetletjih z razvojem številnih novih snovi ponuja številne uporabne rešitve, je torej vse prej kot zelena. Čeprav se svojemu najljubšemu šamponu morda še lahko odpovemo, pa je neprimeren bolj zapleteno etično vprašanje o morebitnem umiku zdravih s trga, ki človeku in živalim omogočajo preživetje. Da so spremembe možne in mogoče, dokazuje Švica, ki že izvaja potrebne ukrepe na področju odpadnih voda. Tako na iztokih na 100 čistilnih napravah, torej na polovici vseh v državi, že potekajo projekti za zmanjšanje koncentracije mikroonesnaževal in toksičnosti čiščenih odpadnih vod.

In nazaj k rezultatom projekta AMIGA. Rezultati kažejo, da so nekatera mikroonesnaževala v podzemni vodi pri nas prisotna v zelo nizkih koncentracijah, druga, ki nam lahko vzbujajo skrb, pa v nekoliko višjih. Za veliko večino mikroonesnaževal, ki jih opazujemo in spremljamo, lahko rečemo, da niso prisotna v takih koncentracijah, da bi jih s sodobnimi analitskimi tehnikami lahko zaznali. Poslabševanja stanja evropska zakonodaja ne dovoljuje, to pa nam vendarle lahko vzbuja optimizem.

Prispevek je mnenje avtorja in ne izraža nujno stališča uredništva.