



KAKOVOST PITNE VODE IN DOSTOPNOST DO VARNE PITNE VODE V SLOVENIJI V LETU 2013

IVANKA GALE¹, TINA GRČA²

Povzetek

V Sloveniji se je v letu 2013 oskrbovalo s pitno vodo iz sistemov za oskrbo s pitno vodo oziroma na oskrbovalnih območjih, pri katerih se je izvajalo spremljanje kakovosti ali monitoring, 93 % prebivalcev. V monitoring niso bila vključena oskrbovalna območja, ki oskrbujejo manj kot 50 oseb oziroma okoli 7 % prebivalcev Slovenije. Velika oskrbovalna območja, zlasti tista, ki oskrbujejo več kot 5.000 prebivalcev, imajo praviloma ustrezno kakovost pitne vode. Z vidika javnega zdravja so zlasti problematična mala oskrbovalna območja zaradi pogoste fekalne onesnaženosti; oskrbujejo po 50–1.000 prebivalcev (zlasti najmanjša 50–500) ter tista s površinsko vodo, med katere prištevamo tudi kraške vire pitne vode. Rezultati kemijskih preskusov kažejo onesnaženost pitne vode s pesticidi in nitrati. V Sloveniji so bili v obdobju 1997–2013 prijavljeni letno 1–3 hidrični izbruhi. V posameznem izbruhu je bilo 9–263 prijav obolelih. V letih 2006 in 2009 ni bilo prijave hidričnega izbruha.

Ključne besede: dostopnost do pitne vode, kakovost pitne vode, monitoring pitne vode

Abstract

In 2013 93 % of residents of Slovenia were supplied with drinking water from water supply systems which were included in monitoring of drinking water. Water supply systems with less than 50 persons were excluded from monitoring, so quality of drinking water system was unknown for about 7 % of residents. Larger supply zones in general have adequate drinking water quality. From a preventive health point of view, because of the frequent or permanent faecal contamination, the most problematic are small supply zones, serving 50–1000 residents (especially 50–500) and supply zones with surface water, among which the karst sources of drinking water are also included. The samples results of chemical parameters indicate contamination of drinking water with pesticides and nitrates. Slovenia reported 1–3 waterborne outbreaks per year during 1997–2013. In these outbreaks, associated with drinking water, 9–263 cases were reported. No outbreaks were reported in 2006 and 2009.

¹ Ivanka Gale, dr. med., spec. higiene in javnega zdravja, Nacionalni inštitut za javno zdravje

² Tina Grča, dipl. san. inž., Nacionalni inštitut za javno zdravje



1. UVOD

Pitna voda je voda v prvotnem stanju ali po pripravi namenjena pitju, kuhanju, pripravi hrane ali za druge gospodinjske namene, ne glede na njeno poreklo oziroma vir (ali se dobavlja iz vodovodnega omrežja sistema za oskrbo s pitno vodo, cistern ali kot predpakirana voda ter vsa voda, ki se uporablja za proizvodnjo in promet živil). Pitna voda je zdravstveno ustrezna, kadar ne vsebuje mikroorganizmov, parazitov in njihovih razvojnih oblik v številu, ki lahko predstavlja nevarnost za zdravje; kadar ne vsebuje snovi v koncentracijah, ki same ali skupaj z drugimi snovmi lahko predstavljajo nevarnost za zdravje ljudi; kadar je skladna z zahtevami za mejne vrednosti parametrov (skladnost), določenimi v Pravilniku o pitni vodi [12].

Po tipu surove vode delimo pitno vodo na površinsko in podzemno. Zaradi izpostavljenosti onesnaženju iz okolja je kakovost površinskih voda večinoma vprašljiva. V higienskem smislu uvrščamo med površinske tudi vode, kjer je ugotovljena prisotnost mikro- ali makroorganizmov, ali vode, pri katerih so spremembe lastnosti tesno povezane z atmosferskimi značilnostmi ali značilnostmi površine ali površinske vode. V Sloveniji so take vode t. i. kraške vode, ki imajo omejeno stopnjo sposobnosti samočiščenja. Ostale vode so t. i. podzemne vode oziroma nepovršinske.

Sistem za oskrbo s pitno vodo predstavlja oskrbovalno območje ali pa zajema več oskrbovalnih območij. Oskrbovalno območje je zemljepisno določeno območje, ki se oskrbuje s pitno vodo iz enega ali več vodnih virov in znotraj katerega so vrednosti preskušanih parametrov v pitni vodi približno enake. Pravilnik o pitni vodi [12] v Prilogi II, Tabela B1, razvršča oskrbovalna območja v velikostne razrede glede na število prebivalcev na oskrbovalnem območju; v prispevku jih deloma združujemo v mala, srednja in velika oskrbovalna območja, ki oskrbujejo 50–1.000, 1.001–10.000 in več kot 10.000 prebivalcev.

Monitoring pitne vode je predpisan s Pravilnikom o pitni vodi [12]. Namen monitoringa je preverjanje skladnosti pitne vode na mestu uporabe (pipa uporabnika, mesto uporabe v proizvodnji in prometu živil, mesto pakiranja vode, na iztoku iz cisterne) glede na zahteve, ki jih mora izpolnjevati pitna voda zaradi varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi učinki zaradi kakršnegakoli onesnaževanja pitne vode [12].

Hidrični izbruh je pojav nalezljive bolezni zaradi onesnažene pitne vode, ki po času in kraju nastanka ter številu prizadetih oseb presega običajno stanje na določenem omejenem območju ali pri skupini posameznikov; najmanj dve osebi imata podobne klinične znake ter epidemiološka slika kaže, da je voda verjetni izvor okužbe. Pojavi se nenadoma in prizadene ljudi, ki uporabljajo pitno vodo iz istega vodnega vira oz. oskrbovalnega območja. Prizadete so lahko vse starostne skupine. Izbruhi niso vezani na sezono ali letni čas, čeprav na izbruh lahko vplivajo tudi meteorološki pogoji (nalivi, taljenje snega), tudi motnje v pripravi ali distribuciji pitne vode idr. [4].

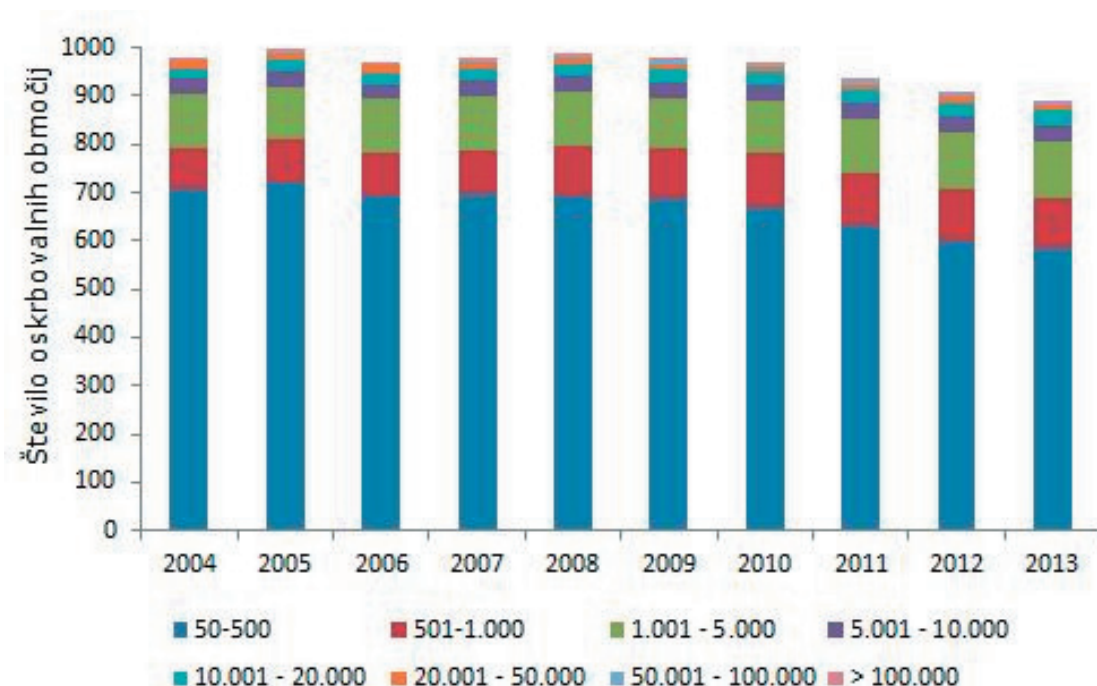
2. DOSTOPNOST DO VARNE PITNE VODE IN KAKOVOST PITNE VODE

2.1. Dostopnost do varne pitne vode v letu 2013

Tabela 1: Število in odstotni delež prebivalcev, vključenih v monitoring pitne vode, in porazdelitev vzorcev, Slovenija, 2004–2013 [1, 10]

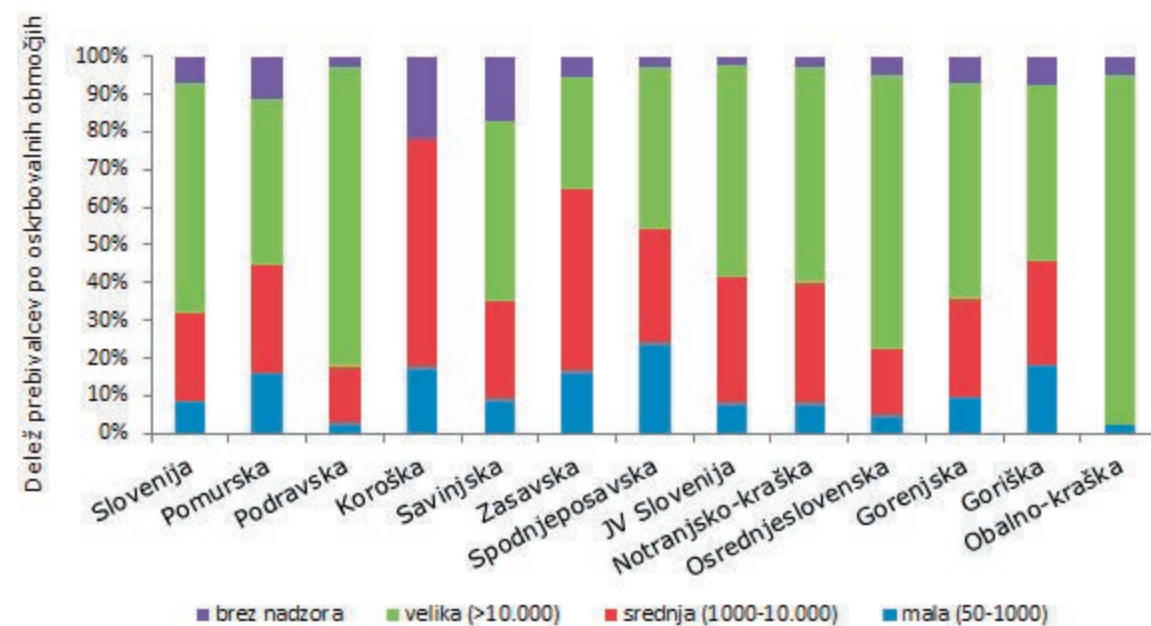
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Število prebivalcev	1.997.004	2.001.114	2.008.516	2.019.406	2.022.629	2.042.335	2.049.261	2.052.496	2.056.262	2.059.114
Redna preizkušanja¹⁾										
Število prebivalcev	1.840.135	1.834.484	1.846.075	1.844.874	1.817.554	1.811.964	1.823.355	1.834.602	1.905.553	1.910.675
Delež prebivalcev (%)	92,1	91,7	91,9	91,4	89,9	88,7	89,0	89,4	92,7	92,8
Število oskrbovalnih območij	977	995	968	974	984	973	968	931	903	886
Število vzorcev	7.114	5.910	2.857	3.002	3.059	3.081	3.471	3.845	3.500	3.342
Občasna preizkušanja²⁾										
Število prebivalcev	1.720.513	1.713.772	1.745.646	1.742.545	1.724.732	1.688.528	1.725.428	1.163.911	1.788.029	1.810.898
Delež prebivalcev (%)	86,2	85,6	86,9	86,3	85,3	82,7	84,2	56,7	87,0	87,9
Število oskrbovalnih območij	291	274	309	312	351	311	324	128	298	305
Število vzorcev	448	454	458	461	501	465	590	396	359	366

Na oskrbovalnih območjih, ki so bila v letu 2013 vključena v monitoring pitne vode, se je oskrbovalo okoli 93 % (oz. 1.910.675) prebivalcev Slovenije. V obdobju 2004–2012 se je 7–11 % (okoli 151.000–230.000) ter v letu 2013 7 % oz. 148.145 prebivalcev oskrbovalo s pitno vodo iz sistemov z manj kot 50 oseb, ali pa niso bili vključeni v monitoring zaradi nepopolnega zajema. V letu 2013 je bilo 71,8 % (1.478.306) prebivalcev vezanih na oskrbovalna območja, ki so oskrbovala več kot 5.000 ljudi (80 oskrbovalnih območij oz. 9 %) [1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18].



Slika 1: Število oskrbovalnih območij po velikostnih razredih glede na število prebivalcev, ki jih oskrbujejo, 2004–2013 [2, 11]

Delež prebivalcev, ki se oskrbuje s pitno vodo na oskrbovalnih območjih, ki so vključena v monitoring pitne vode, je po statističnih območjih Slovenije različen. Na velikih oskrbovalnih območjih (z več kot 10.000 ljudi) se oskrbuje s pitno vodo skoraj dve tretjini prebivalcev Slovenije (61 % oziroma 1.255.055 ljudi leta 2013). Največji delež prebivalcev na velikih oskrbovalnih območjih je bil v Obalno-kraški (93 %), Podravski (79 %) in Osrednjeslovenski regiji (73 %) nad povprečjem. Največ prebivalcev brez monitoringa (spremljanja kakovosti pitne vode) je bilo v Koroški (22 %), Savinjski (17 %) in Pomurski statistični regiji (11 %) [2, 11].



Slika 2: Odstotni delež prebivalcev Slovenije, vključenih v monitoring pitne vode, po velikostnih razredih oskrbovalnih območij, in prebivalcev brez nadzora po statističnih regijah, 2013 [2, 11]

V letu 2013 je bilo 42,4 % (376) oskrbovalnih območij s površinsko vodo, ki so oskrbovala 30,6 % prebivalcev Slovenije (585.010), in 54,4 % (482) oskrbovalnih območij z nepovršinsko (podzemno) vodo, ki so oskrbovala 66,7 % prebivalcev Slovenije (1.273.880). Oskrbovalnih območij, za katere ni bilo podatka o tipu vode, je bilo 13 (1,5 %) in so oskrbovala 2.055 (0,1 %) prebivalcev. Okoli 2 % je bilo oskrbovalnih območij in enako tudi prebivalcev, ki so se oskrbovali z mešano pitno vodo (površinski in nepovršinski tip surove vode) [2, 11].

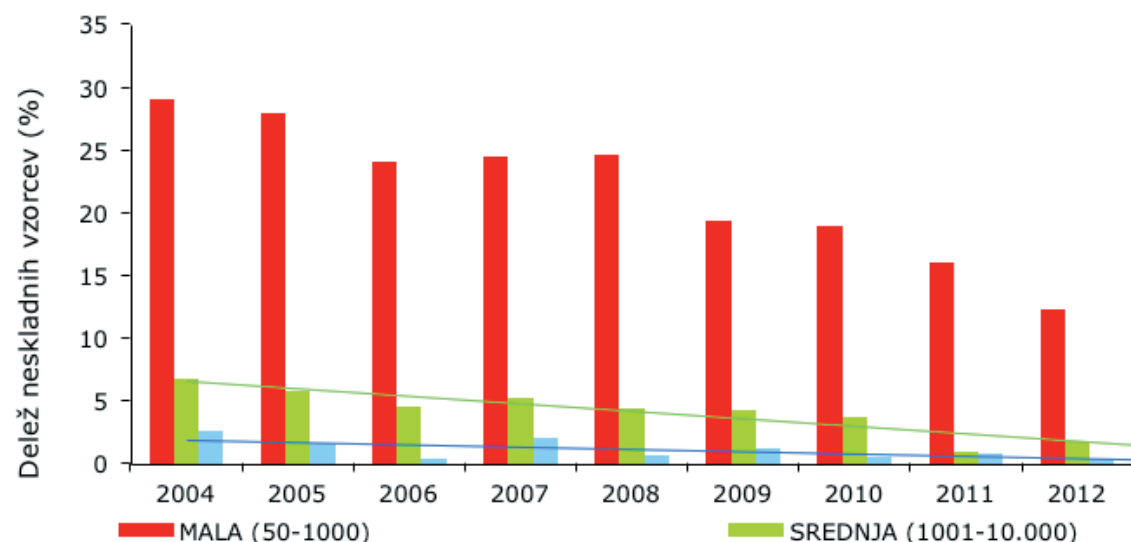


Slika 3: Število oskrbovalnih območij in število prebivalcev, ki jih oskrbujejo s pitno vodo, po tipu surove vode, 2013 [2, 11]

2.2. Kakovost pitne vode v letu 2013

Na večjih oskrbovalnih območjih je praviloma ustrezna kakovost pitne vode. Z javnozdravstvenega oziroma preventivnega vidika so zaradi pogoste fekalne onesnaženosti najbolj problematična mala oskrbovalna območja ter oskrbovalna območja s površinsko vodo, med katere prištevamo tudi kraške vire pitne vode.

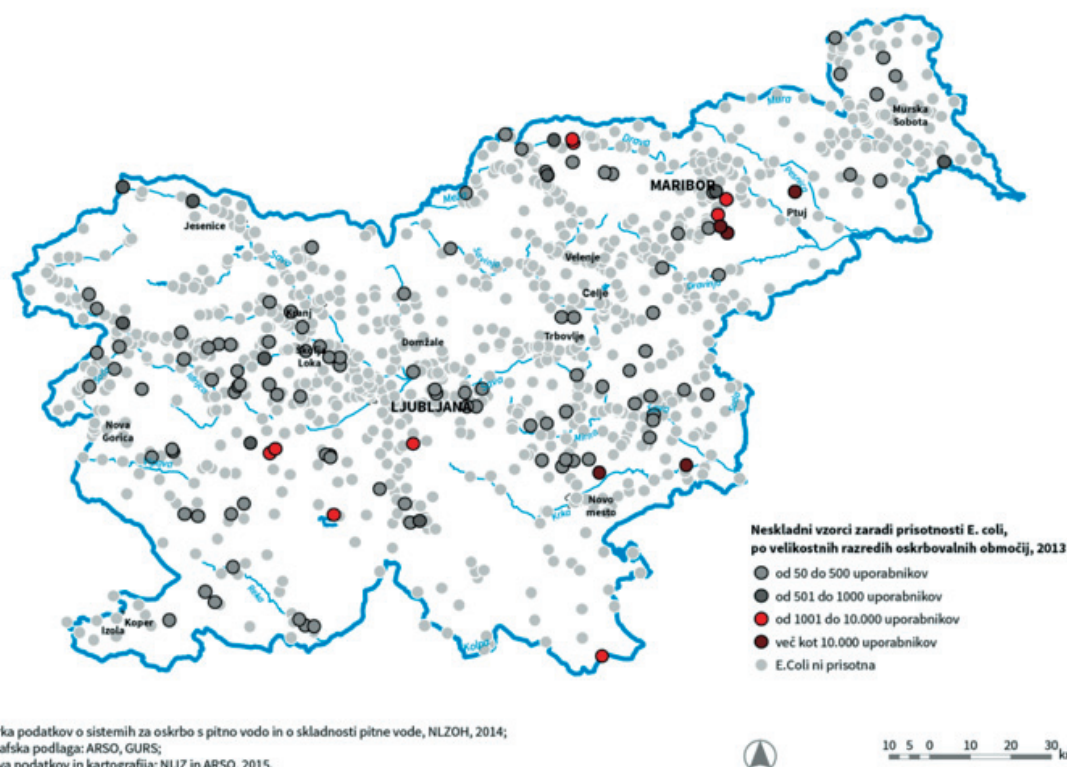
S stališča javnega zdravja so najbolj problematična najmanjša oskrbovalna območja, ki oskrbujejo s pitno vodo 50–500 ljudi, ker so v velikem deležu mikrobiološko onesnažena, zlasti fekalno, medtem ko je o njihovi kemijski kakovosti zelo malo podatkov. Večina sistemov, ki oskrbuje po 50–500 ljudi (leta 2013 okoli 600 sistemov oz. 66 %) [2, 11], je bila vključena v monitoring zaradi zahteve o številu prebivalcev po Pravilniku o pitni vodi. Ti sistemi ponekod nimajo določenih vodovarstvenih območij ter ustreznega strokovnega upravljanja in priprave pitne vode. Dolgoročna rešitev je ukinitvev neustreznih malih sistemov in priključitev prebivalcev na srednje in velike sisteme z upravljavcem ter urejenim strokovnim upravljanjem, ali pa jih je treba ustrezno urediti po enakih načelih kot velike [3].



Slika 4: Delež neskladnih vzorcev zaradi fekalne onesnaženosti (prisotnosti E.coli) po velikostnih razredih oskrbovalnih območij, 2004–2013 (redni preskusi) (Zaradi sprememb metodologije vzorčenja – zelo različno število vzorcev v posameznih letih v velikostnem razredu 50–500 prebivalcev – ni mogoča ocena trenda za mala oskrbovalna območja, izboljšanje je zato zavajajoče. *) [1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18]

* Pri najmanjših oskrbovalnih območjih (50–500 prebivalcev) so razlike v številu odvzetih vzorcev za redne preskuse na oskrbovalno območje v posameznih letih: v letih 2004–5 so bili odvzeti po 4 vzorci, v letih 2006–9 po en vzorec, od leta 2010 pa po 2 vzorca; najmanjša oskrbovalna območja prispevajo večino neskladnih vzorcev zaradi E.coli.

V letu 2013 je bilo pri rednih preskusih (3.342 odvzetih vzorcev) 16,2 % mikrobiološko neskladnih vzorcev, 4,3 % zaradi Escherichia (E.coli). Delež neskladnih vzorcev močno pada z velikostjo oskrbovalnih območij: v razredu s 50–500 prebivalci je bilo mikrobiološko neskladnih 30,5 % vzorcev, 10,4 % zaradi E.coli [3, 11].

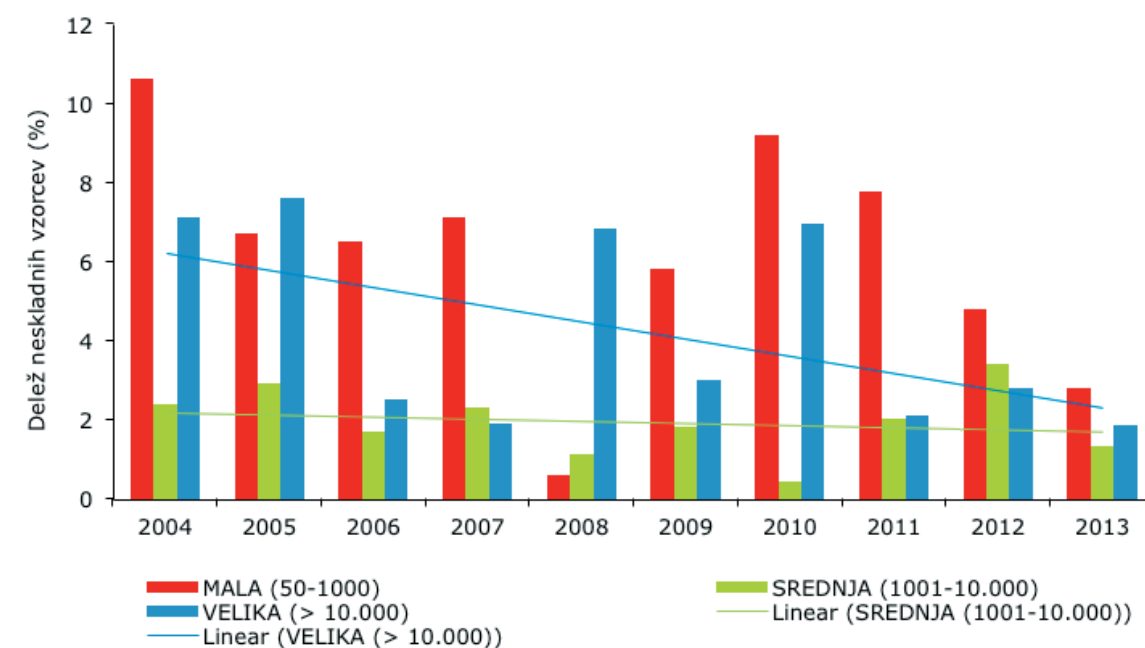


Vir: Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, NLZOH, 2014;
Kartografska podlaga: ARSO, GURS;
Obdelava podatkov in kartografija: NIJZ in ARSO, 2015.

Slika 5: Neskladni vzorci zaradi prisotnosti E. coli po velikostnih razredih oskrbovalnih območij, 2013 [10, 11]

V obdobju 2004–2013 se je mikrobiološka kakovost rahlo izboljšala: zaradi prisotnosti E.coli se je na srednjih oskrbovalnih območjih izboljšala za okoli 5 %, na velikih oskrbovalnih območjih za okoli 2 %. Vendar na malih oskrbovalnih območjih in skupno ni možna ocena trenda zaradi razlik v metodologiji vzorčenja med posameznimi leti, zlasti glede števila odvzetih vzorcev na posameznih malih oskrbovalnih območjih [3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18].

V okviru občasnih preskusov (366 odvzetih vzorcev v letu 2013), ki vključujejo tudi širok nabor kemijskih parametrov, za katere je mejna vrednost določena na podlagi neposredne nevarnosti za zdravje ljudi, so rezultati vzorcev pitne vode pokazali, da je bilo v obdobju 2004–2013 zaradi kemijskih parametrov (nitrati, pesticidi, arzen) neskladnih približno od 2–6 % vzorcev [3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18].



Slika 6: Delež neskladnih vzorcev zaradi kemijskih parametrov (nitrati, pesticidi - posamezni, arzen), po velikostnih razredih oskrbovalnih območij, v obdobju 2004–2013 (občasni preskusi *, **) [1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18]

* Na malih oskrbovalnih območjih so se občasni preskusi izvajali le na oskrbovalnih območjih s 501–1.000 prebivalci ter le na 5–10 % oskrbovalnih območij s 50–500 preb., v nekaterih letih, vsako leto na drugih, v letih 2004–5 in 2011 ni bil odvzet noben vzorec, zato ocena trenda skupno pri njih ni možna.

** V letu 2011 se je monitoring nitrata oz. pesticidov izvajal samo na oskrbovalnih območjih, kjer je bila v preteklih letih njihova prisotnost ugotovljena oziroma je obstajala možnost, da se bodo pojavljali nad 25 mg/l oz. 0,05 µg/l, zato podatkov po letih ne moremo neposredno primerjati.

V obdobju 2004–2013 sta stalno presegala mejno vrednost pesticida atrazin in desetil atrazin, občasno še bentazon in metolaklor, nekateri drugi pesticidi pa le v posameznem letu (metazaklor, bromacil, dikamba, dimetenamid, klortoluron, mekoprop, mezotrion, permetrin in terbutilazin) [3]. Glede na podatke iz monitoringa pitne vode je razvidno, da je bilo v letu 2013 preseženim koncentracijam pesticidov izpostavljenih približno 22.000 uporabnikov, nitratom pa približno 3.000 uporabnikov, predvsem na severovzhodu Slovenije, na območjih z intenzivnim kmetijstvom [3, 11].



Presežena koncentracija arzena je bila ugotovljena v letih 2006 in 2007, izpostavljenih je bilo 1.713 prebivalcev. V celotnem obdobju 2004–2013 se je delež kemijsko neskladnih vzorcev nekoliko zmanjševal, predvsem na velikih oskrbovalnih območjih (za 5,3 odstotka) [3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18].

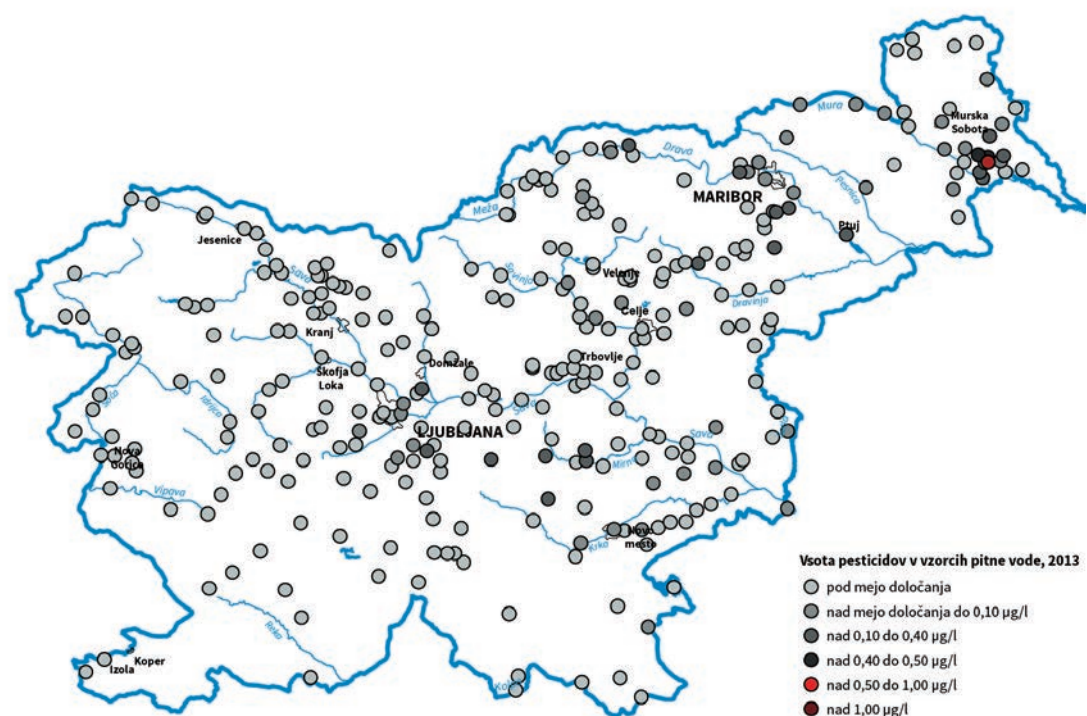
Rezultati občasnih preskusov (kemijski parametri) kažejo onesnaženost pitne vode s pesticidi in nitrati, predvsem v severovzhodni Sloveniji, na območjih z intenzivnim kmetijstvom. Preizkusi niso bili izvedeni za okoli 248.000 prebivalcev, zlasti na sistemih do 500 uporabnikov [3, 11].

Na podlagi podatkov monitoringa se v primeru onesnaženosti vode izvajajo nekateri ukrepi, kot je npr. prekuhavanje pitne vode zaradi fekalne onesnaženosti ali nadomeščanje pitne vode za dojenčke ter noseče in doječe matere zaradi preseženih koncentracij nitratov. V splošnem ti ukrepi niso zadostni za zmanjšanje nadaljnjega tveganja na minimalno vrednost, saj niso namenjeni izboljšanju vira pitne vode oziroma kakovosti pitne vode. Na onesnaženih območjih namreč koncentracije pesticidov in nitratov v posameznih letih v glavnem minimalno nihajo okoli mejnih vrednosti, zato včasih ujamemo presežene koncentracije, včasih pa ne, saj se večinoma odvzame le po en vzorec na leto. Zato v posameznih letih ne moremo govoriti o izboljšanju, ki bi temeljilo na podlagi izvedenih sanacijskih ukrepov [3].

2.3. Hidrični izbruhi

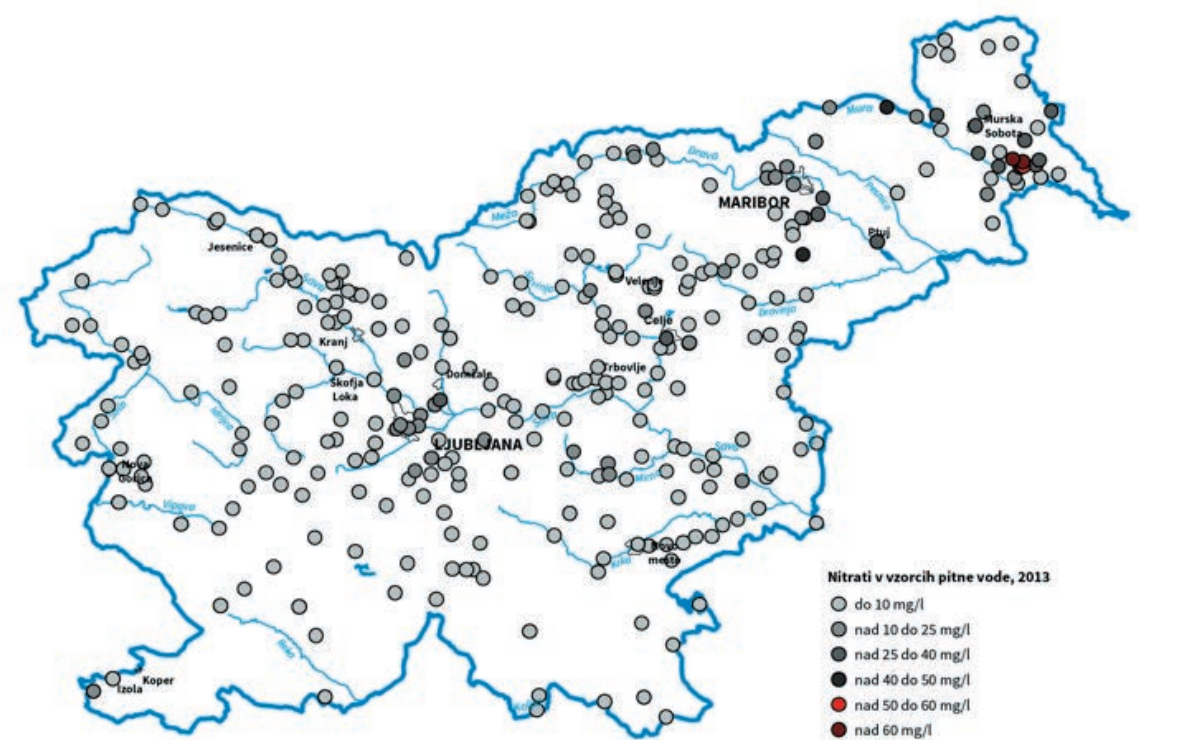
Število prijavljenih hidričnih izbruhov v Sloveniji je bilo v zadnjih 17 letih (1997–2013) med 1–3 na leto, skupaj 27, medtem ko izbruha ni bilo le leta 2006 in 2009. Število prijavljenih zbolelih oseb v posameznem hidričnem izbruhu je bilo med 9–263, skupaj 1.804 [4].

V večini izbruhov povzročitelj ni bil znan, pri nekaterih so v iztrebkih zbolelih potrdili naslednje povzročitelje: *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*, *Lamblia intestinalis*, *Cryptosporidium parvum*, rotavirusi, adenovirusi, astrovirusi, kalicivirusi, norovirusi, virus hepatitisa A [4, 9]. Število prijavljenih hidričnih izbruhov je podcenjeno. Del izbruhov se ne zazna, ker zboleli zaradi blage klinične slike ne iščejo zdravniške pomoči ali zaradi drugih razlogov [4].



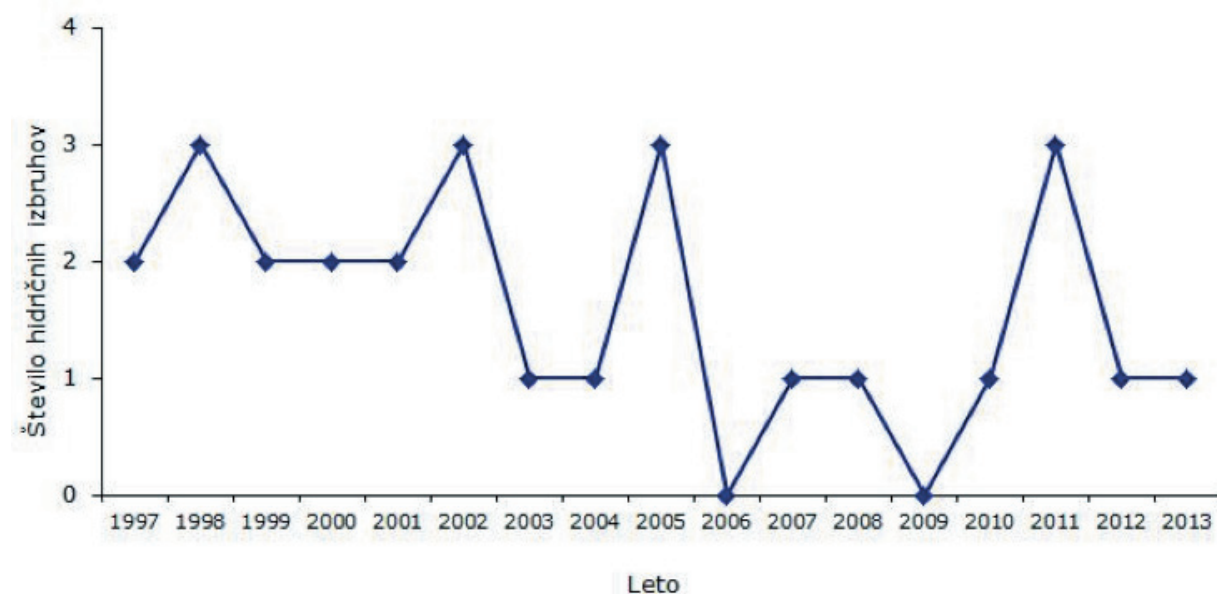
Vir: Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, NLZOH, 2014;
Kartografska podlaga: ARSO, GURS;
Obdelava podatkov in kartografija: NIJZ in ARSO, 2015.

Slika 7: Vsota pesticidov v vzorcih pitne vode, 2013 [10]

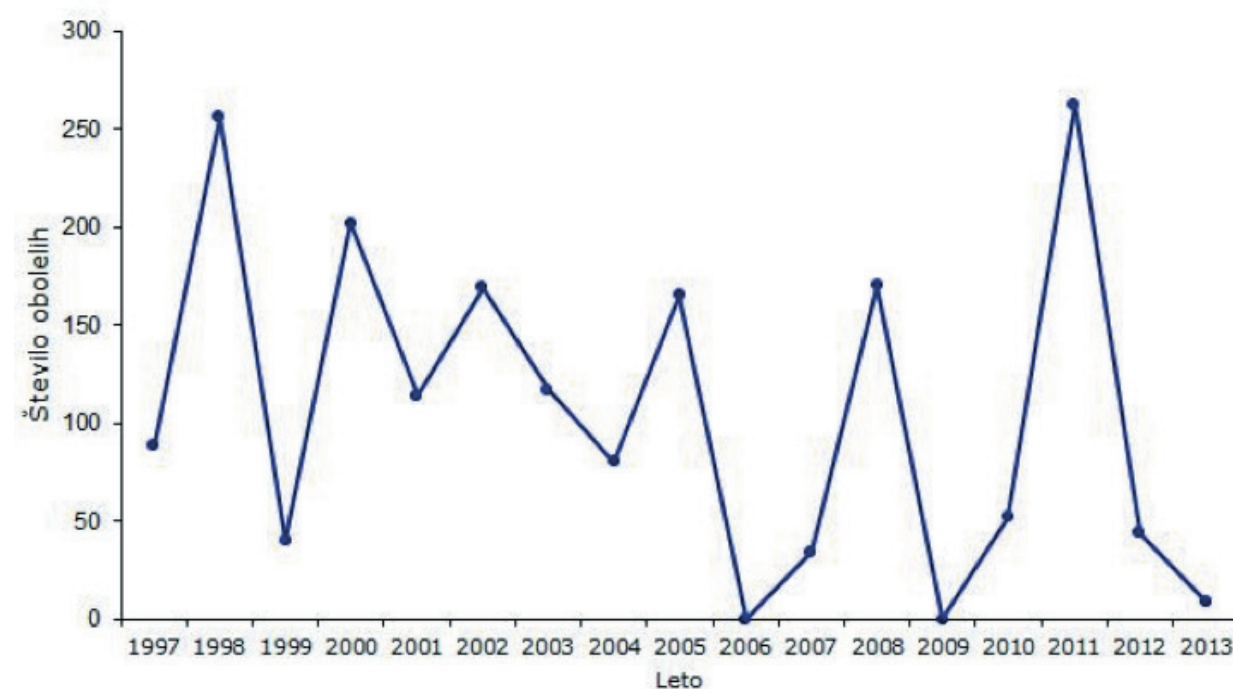


Vir: Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, NLZOH, 2014;
Kartografska podlaga: ARSO, GURS;
Obdelava podatkov in kartografija: NIJZ in ARSO, 2015.

Slika 8: Nitrati v vzorcih pitne vode, 2013 [10]



Slika 9: Število hidričnih izbruhov zaradi onesnažene pitne vode v Sloveniji, 1997–2013 [4]



Slika 10: Število obolelih v hidričnih izbruhih v Sloveniji, 1997–2013 [4]

LITERATURA IN VIRI

1. Gale, I., Petrovič, A.: Dostopnost do pitne vode v Sloveniji in njena kakovost v obdobju 2004–2010. V Volfand J. (edth) Upravljanje voda v Sloveniji, Celje, Fit media, 2011.
2. Gale, I., Petrovič, A., Bitenc, K., Grča, T.: Dostopnost do varne pitne vode. V ARSO Kazalci okolja, 2014, pridobljeno 10. 8. 2015 s spletne strani http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=662.
3. Gale, I., Petrovič, A., Bitenc, K., Grča, T.: Kakovost pitne vode. V ARSO Kazalci okolja, 2014, pridobljeno 10. 8. 2015 s spletne strani http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=667.

4. Gale, I., Frelih, T., Praprotnik, M.: Hidrični izbruhi (epidemije). V ARSO Kazalci okolja, 2014, pridobljeno 10. 8. 2015 s spletne strani http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=660.
5. IVZ RS, 2005. Monitoring pitne vode 2004: Poročilo o pitni vodi v Republiki Sloveniji, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije. Ljubljana, maj 2005.
6. IVZ RS, 2006. Monitoring pitne vode 2005: Poročilo o pitni vodi v Republiki Sloveniji, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, Ljubljana, maj 2006.
7. IVZ RS, 2007. Monitoring pitne vode 2006: Poročilo o pitni vodi v Republiki Sloveniji, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije. Ljubljana, maj 2007.
8. IVZ RS, 2008. Monitoring pitne vode 2007. Poročilo o pitni vodi v Republiki Sloveniji, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, Ljubljana, julij 2008.
9. IVZ, 1998–2013. Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezni v Sloveniji (od 1997 do 2012). Letna poročila, Ljubljana, Ministrstvo za zdravje in Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije (1997 do 2009).
10. NIJZ. 3.7 Okolje Monitoring pitne vode. V Zdravstveni statistični letopis, 2013, pridobljeno 10. 8. 2015 s spletne strani <http://www.nijz.si/publikacije/zdravstveni-statisticni-letopis-2013>.
11. NLZOH, 2014. Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, 2013. NLZOH.
12. Pravilnik o pitni vodi, Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06 in 25/09.
13. ZZV MB, 2009. Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, 2008, ZZV Maribor.
14. ZZV MB, 2010. Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, 2009, ZZV Maribor.
15. ZZV MB, 2011. Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, 2010, ZZV Maribor.
16. ZZV MB, 2012. Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, 2011, ZZV Maribor.
17. ZZV MB, 2013. Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, 2012, ZZV Maribor.