NACIONALNI LABORATORIJ ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO

OSTANKI FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV V PITNI VODI

Darja Repnik, uni.dipl.inž.kem.tehnol.
dr. Nataša Sovič, uni.dipl.inž.kem.tehnol.

Pitna voda-splošno

Pitna voda je voda ki je v svojem prvotnem stanju ali po pripravi, namenjena pitju, kuhanju, pripravi hrane ali za druge gospodinjske namene, ne glede na njeno poreklo in na to, ali se voda dobavlja iz vodovodnega omrežja iz sistema za oskrbo s pitno vodo, cistern ali kot predpakirana voda, ter vsa voda, ki se uporablja za proizvodnjo in promet živil.

Skladnost pitne vode z zahtevami od leta 2004 preverja Ministrstvo za zdravje z monitoringom pitne vode.

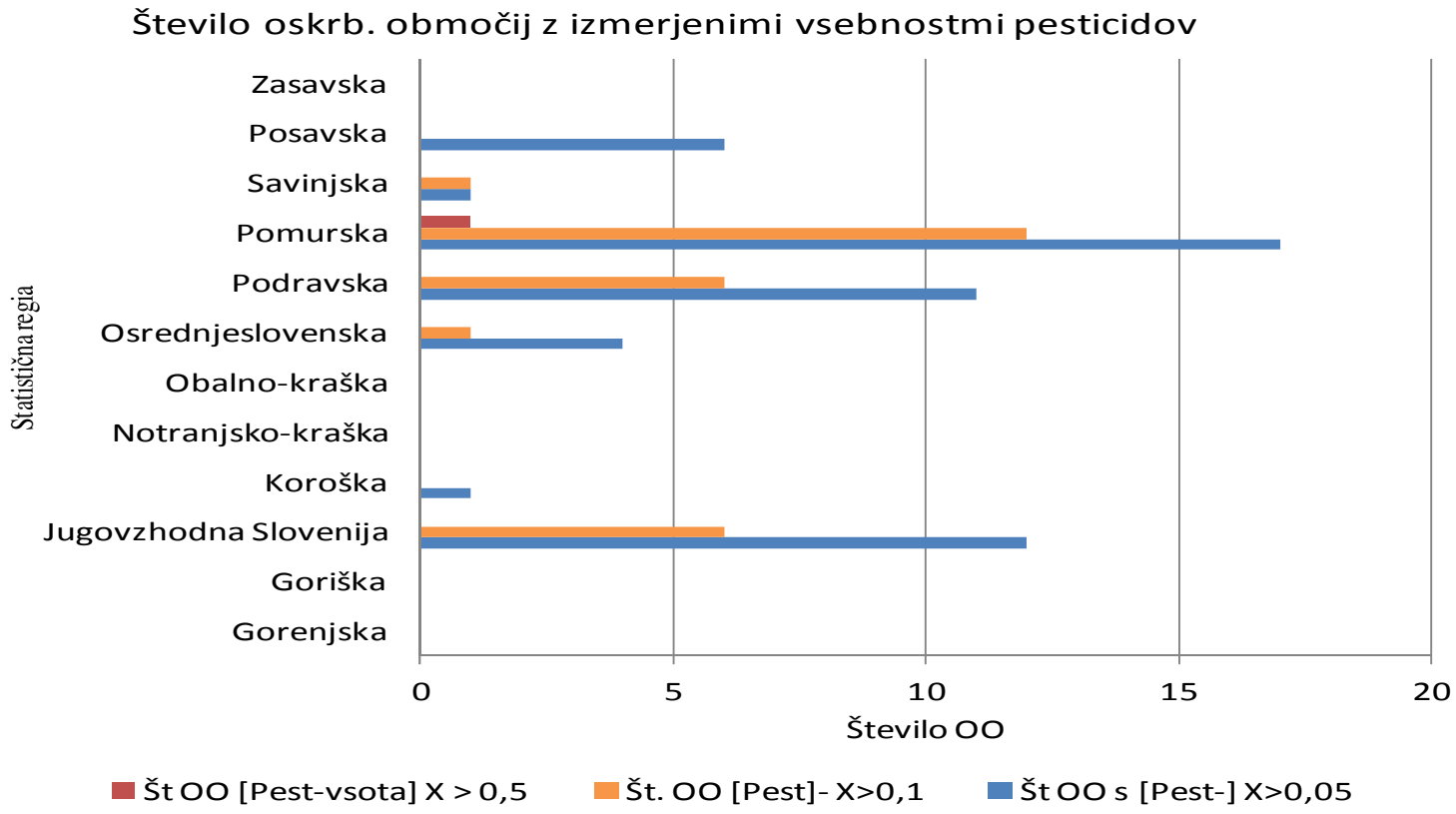
Prisotnost aktivnih snovi v pitni vodi v letu 2015

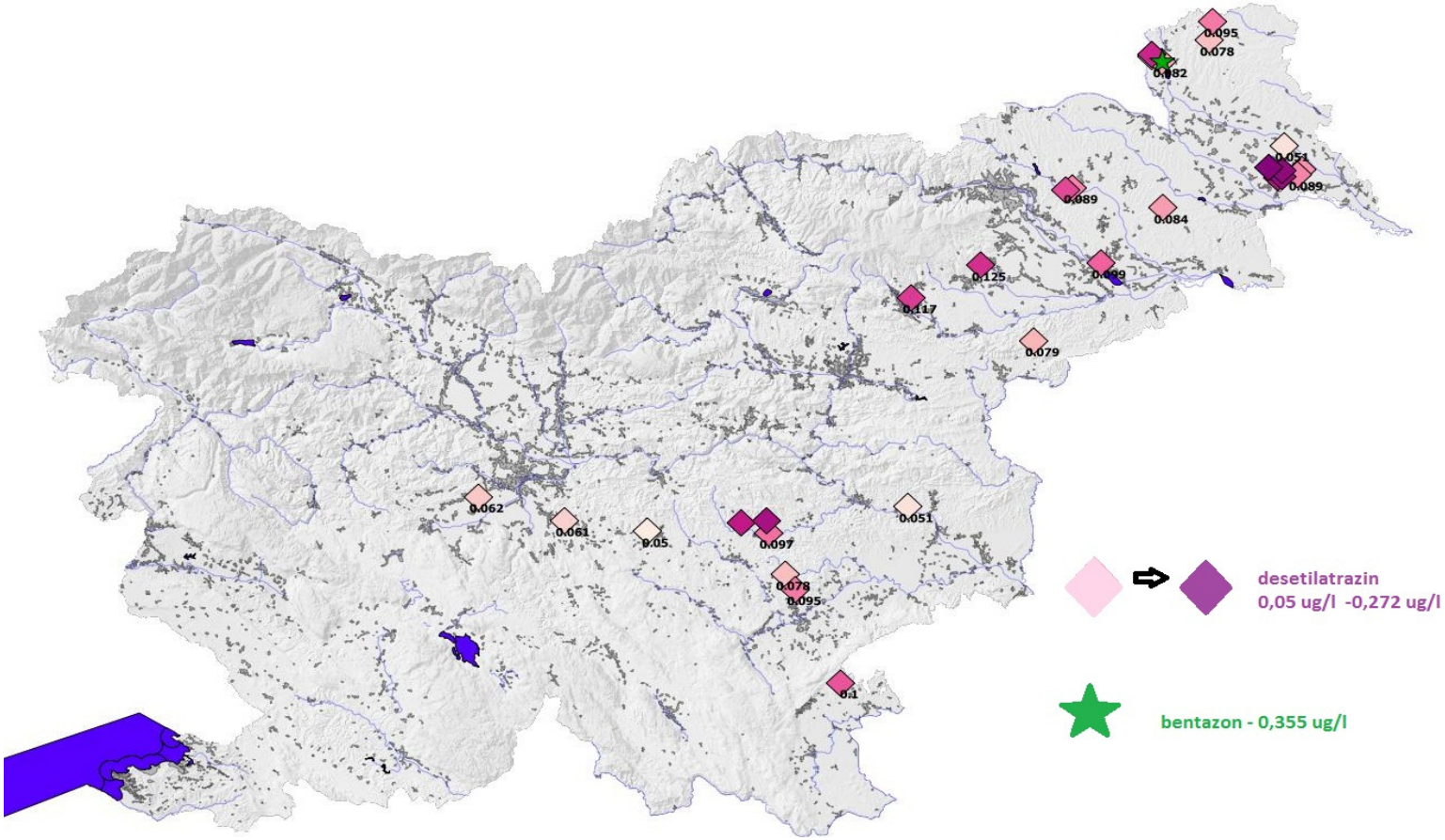
*** 887 oskrbovalnih območij (nad 49 oseb/ 10 m3 vode na dan) – 1932.939 prebivalcev (94%);**
*** skupno 3595 vzorcev/137 vzorcev na pesticide- analiza na pesticide se je opravljala le na območjih kjer je pričakovana njihova prisotnost na podlagi rezultatov preteklih let**

Aktivna spojina	Statistični kriterij		
	Število vzorcev vsebnost posamezne snovi > 0,01 µg/l (10 % mejne vrednosti)	Število vzorcev vsebnost posamezne snovi > 0,10 µg/l	Najvišja vsebnost
Atrazin	66	4	0,216 (Fikšinci – Breg)
Desetilatrazin	88	11	0,272 (Odranci)
Desizopropil-atrazin	4	0	0,027
Metazaklor	1	0	0,013
Metolaklor ESA *	69	33	1,67 (Žižki)
Metolaklor OXA *	21	0	0,079
Terbutilazin	3	0	0,024
Desetil-terbutilazin	1	0	0,013
Bentazon	8	1	0,355(Pertoča – Grabe Varaš)
Klortoluron	0	0	0,003
Simazin	1	0	0,014
Propazin	3	0	0,017

Delež skladnih preizkušanj za desetilatrazin znaša 92,7%, za atrazin 97,08% in za bentazon več kot 99%.
Vse navedene aktivne spojine so herbicidov.

Prisotnost aktivnih snovi v pitni vodi v letu 2015





Pregled mest vzorčenja – z ugotovljeno prisotnostjo pesticidov – aktivnih snovi in njihovih metabolitov v pitni vodi, s koncentracijo nad 0,05 µg/l, v letu 2015 (atrazin, desetilatrazin – vijoličasta, bentazon)

Prisotnost aktivnih snovi v pitni vodi v letu 2016

* 869 oskrbovalnih območij – 3545 vzorcev/88 vzorcev na pesticide- (analiza na pesticide se je opravljala le na območjih kjer je pričakovana njihova prisotnost na podlagi rezultatov preteklih let)

* opazno zniževanje koncentracije atrazina in njegovih razgradnih produktov v podzemni vodi in posledično v pitni vodi.

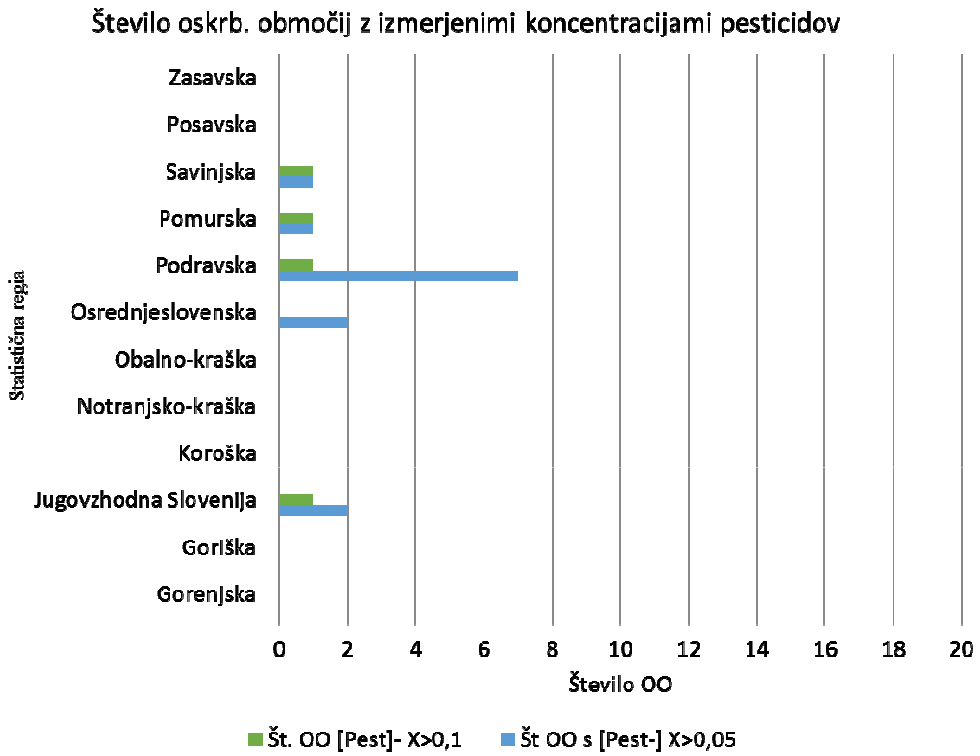
* izmerjene koncentracije atrazina oz. desetilatrazina so v povprečju (vrednost mediane) pod 0,05 µg/l, v posameznih vzorcih pa presegajo tudi mejno vrednost 0,10 µg/l, kar je posledica številnih dejavnikov - hidroloških in vremenskih razmer ter lastnosti tal.

Prisotnost aktivnih snovi v pitni vodi v letu 2016

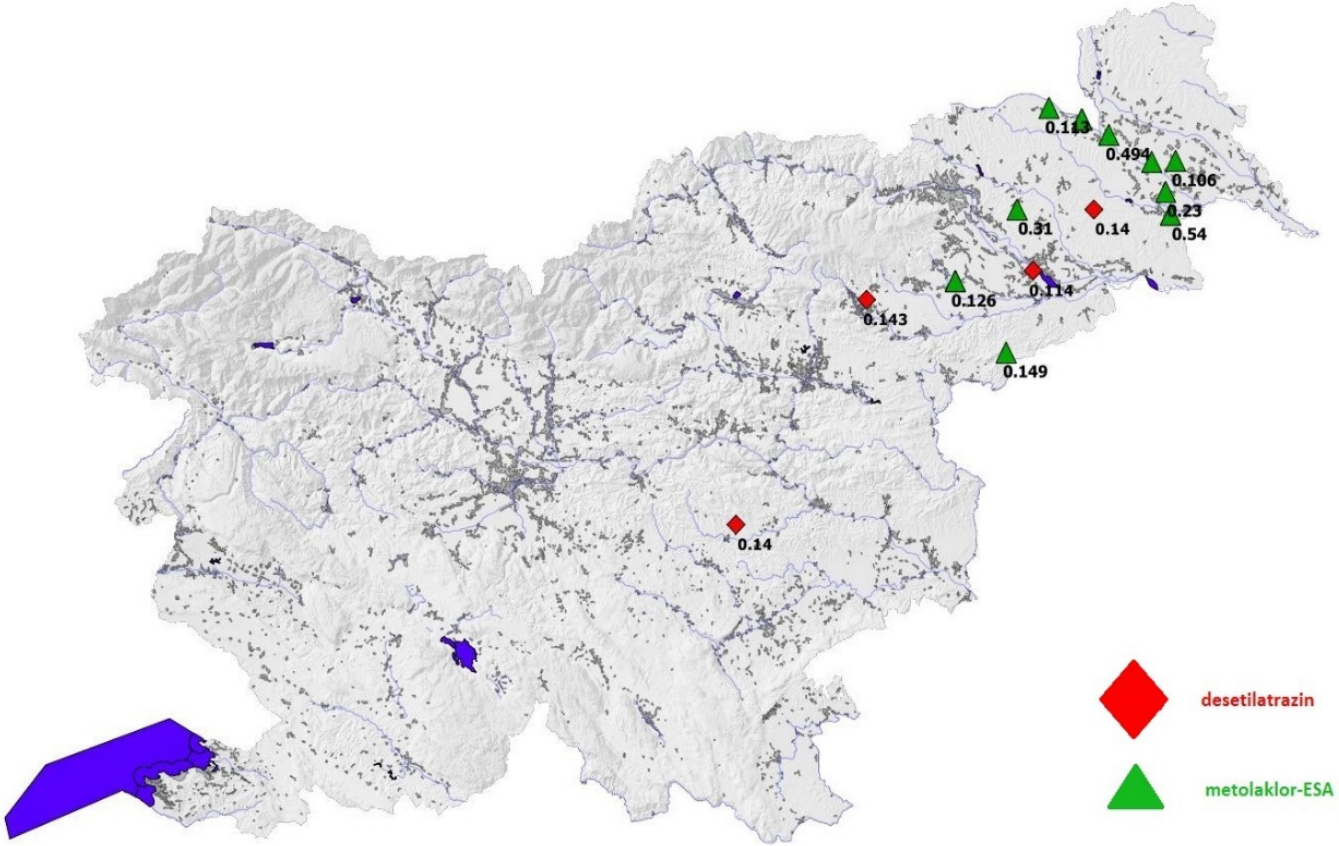
Aktivna spojina	Statistični kriterij		
	Število vzorcev vsebnost posamezne snovi > 0,01 µg/l (10 % mejne vrednosti)	Število vzorcev vsebnost posamezne snovi > 0,10 µg/l	Najvišja vsebnost
Atrazin	33	1	0,104
Desetilatrazin	33	4	0,143
Desizopropil-atrazin	0	0	0,003
Metolaklor	0	0	0,008
Metolaklor ESA *	39	13	0,559
Metolaklor OXA *	11	3	0,144
Terbutilazin	2	0	0,014
Desetil-terbutilazin	1	0	0,01
Bentazon	3	0	0,031
Mezosulfuron	0	0	0,003
Propazin	2	0	0,019
Metalaksil	1	0	0,012

Od pesticidov je največkrat prisoten desetilatrazin. Delež skladnih preskušanj za desetilatrazin znaša 95,45 %, in za atrazin 98,86 % .

Prisotnost aktivnih snovi v pitni vodi v letu 2016



Oskrbovalna območja oskrbe s pitno vodo za leto 2016 z ugotovljeno prisotnostjo pesticidov (izmerjena koncentracija večja od 0,05 µg/l) in s koncentracijo posamezne aktivne snovi nad 0,10 µg/l



Pregled mest vzorčenja – z ugotovljeno prisotnostjo pesticidov – aktivnih snovi in njihovih metabolitov v pitni vodi, s koncentracijo nad 0,05 µg/l, v letu 2016 (rdeče oznake: desetilatrazin, zelene oznake: metolaklor-ESA)

Prisotnost aktivnih snovi v pitni vodi v letu 2017

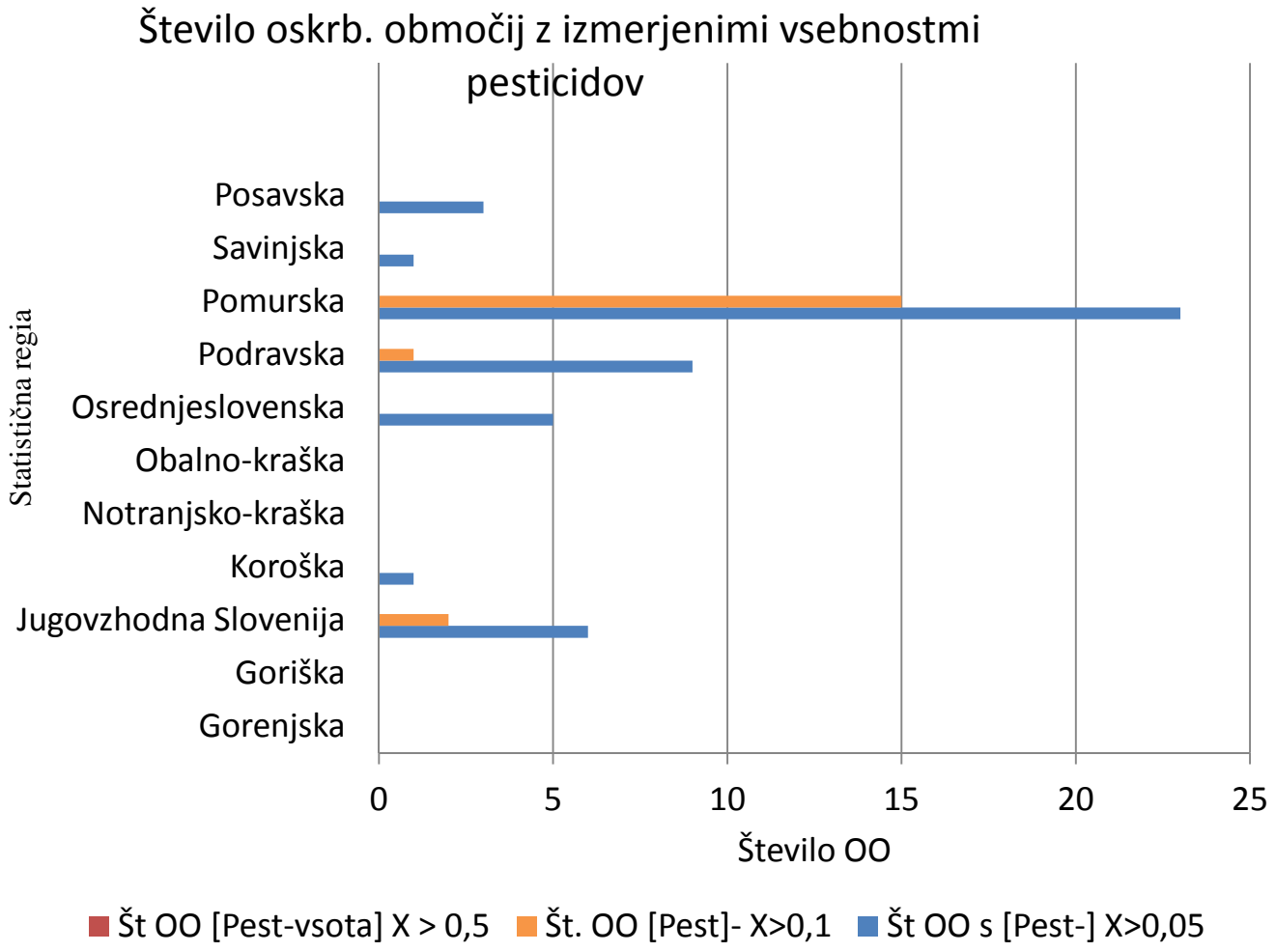
*** V programu monitoringa pitnih vod je v letu 2017 obravnavanih 891 oskrbovalnih območij.**
*** Analiza na pesticide so bo do konca leta 2017 opravila v 102 vzorcih**

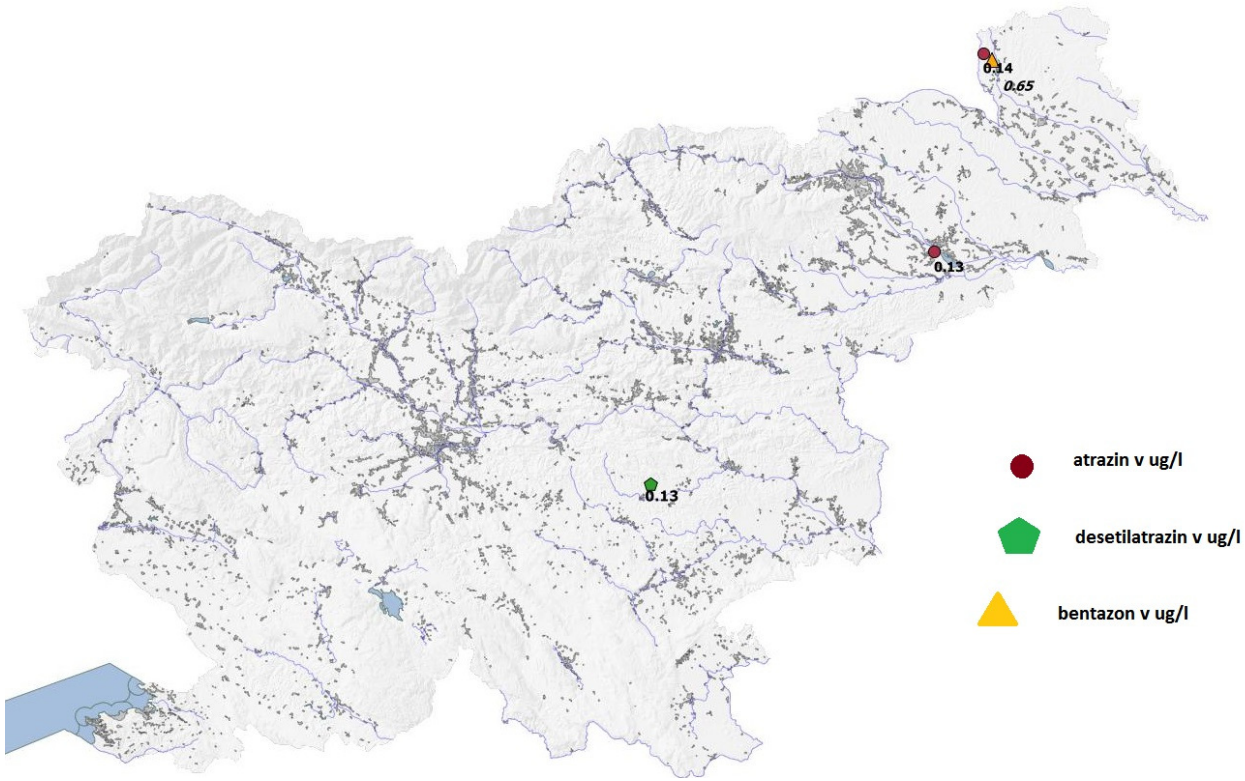
	Zdravstvene regije										
število prebivalcev na oskrbovalnem območju	CE	KP	KR	LJ	MB	MS	NG	NM	RK	**Skupaj**	**št. vzorcev na pesticide**
ŠTEVILO OSKRBOVALNIH OMOČIJ											
<50*	3		1	6	3		2	7	5	**27**	
50-500	106	22	73	150	43	32	64	41	42	**573**	**21**
501-5.000	43	4	28	56	14	11	16	21	16	**209**	**29**
5.001-10.000	6		2	9	6	2	3	1	2	**31**	**14**
10.001-20.000	6	3	4	6	3	1	2	4		**29**	**16**
20.001-50.000				10	3	2	1	1		**17**	**22**
50.001-100.000	1	1	1		1					**4**	
>100.000				1						**1**	
skupaj	**165**	**30**	**109**	**238**	**73**	**48**	**88**	**75**	**65**	**891**	**102**

Prisotnost aktivnih snovi v pitni vodi v letu 2017

Aktivna spojina	Statistični kriterij		
	Število vzorcev vsebnost posamezne snovi > 0,01 µg/l (10 % mejne vrednosti	Število vzorcev vsebnost posamezne snovi > 0,10 µg/l	Najvišja vsebnost
Atrazin	40	3	0,14
Desetilatrazin	35	2	0,13
Desizopropil-atrazin	2	0	0,007
Metolaklor	0	0	0,008
Metolaklor ESA *	37	15	0,78
Metolaklor OXA *	10	3	0,17
Bentazon	4	1	0,65

V letu 2017 je opazno zvišanje deleža vzorcev v katerih je ugotovljena prisotnost pesticidov. Povišal se je tudi delež neskladnih vzorcev zaradi presežene vrednosti pesticidov, kar je posledica ”sušnejšega” poletja in s tem znižanje nivoja podzemnih voda.


Število oskrb. območij z izmerjenimi vsebnostmi pesticidov
Statistična regia
Posavska
Savinjska
Pomurska
Podravska
Osrednjeslovenska
Obalno-kraška
Notranjsko-kraška
Koroška
Jugovzhodna Slovenija
Goriška
Gorenjska
0
5
10
15
20
25
Število OO
Št OO [Pest-vsota] X > 0,5
Št. OO [Pest]- X>0,1
Št OO s [Pest-] X>0,05



Ugotovljene prisotnosti pesticidov v obdobju januar 2017- september 2017

Atrazin in metabolita: desetilatrazin, desizopropilatrazin

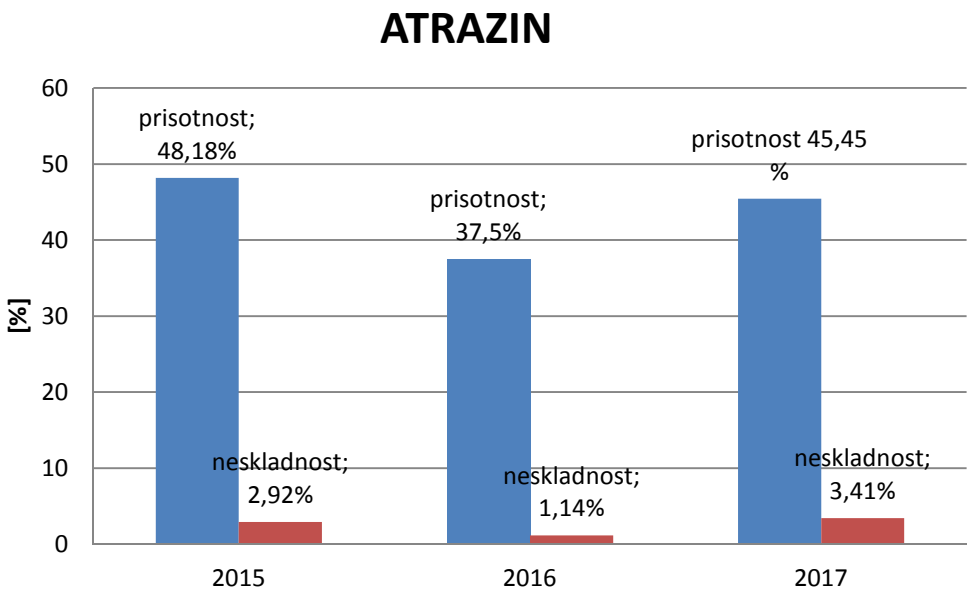
Triazinski neselektivni organski herbicid za zatiranje večine širokolistnih plevelov in trav.

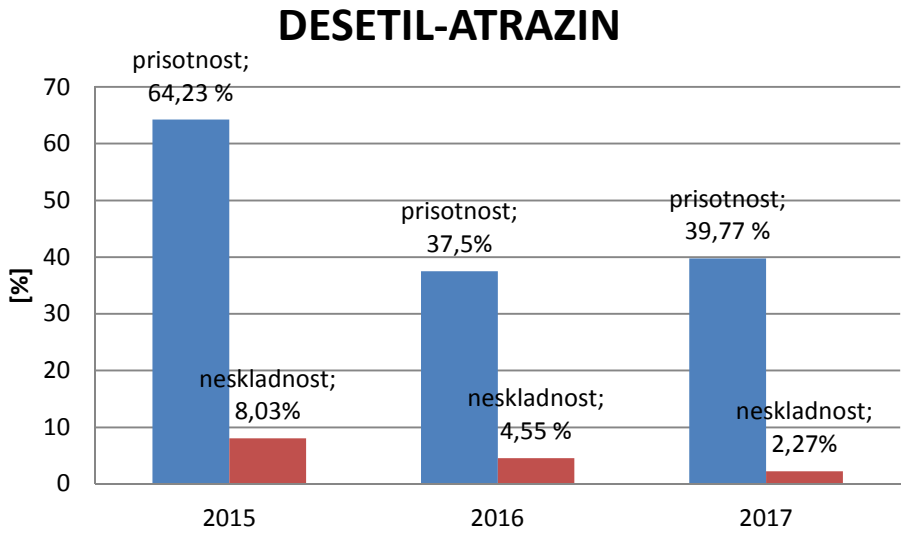
Prepovedan od 2003.

razpolovne dobe:

*** površinska voda – 10-105 dni;**
*** prst 16-77 dni;**
*** podzemna voda 105->200 dni.**

*** Razgradna produkta- desetilatrazin, desizoporpilatrazin (enaki toksični učinki kot za atrazin).**
*** Mejna vrednost po Pravilniku o pitni vodi 0,1µg/l, sprejemljiva vrednost SZO 2µg/l.**





*analizirani samo vzorci, kjer se prisotnost pesticidov lahko pričakuje, na podlagi rezultatov monitoringa preteklih let

Metolaklor - razgradna produkta OXA, ESA

Herbicid za zatiranje nekaterih plevelov v kmetijstvu, ob cestah in pri vzgoji okrasnih rastlin.
V zemlji razgradnja hitreje, v vodi počasneje.
Razpolovna doba:

*** polje ½ - do 31 dni, 90% 48 dni;**
*** voda ½ - 12dni, 90% v 60-99 dni;**
*** sediment ½ -42-53 dni, 90% v 138-176 dni.**

Mejna vrednost po Pravilniku o pitni vodi 0,1µg/l, sprejemljiva vrednost SZO 10 µg/l.
Skladno s nemškimi predpisi je akcijska meja nerelevantnih metabolitov 3 µg/l .
(Das Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (BMGF))

https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/codex/B_01_Trinkwasser.pdf?5ut9a9

Metolaklor - razgradna produkta OXA, ESA

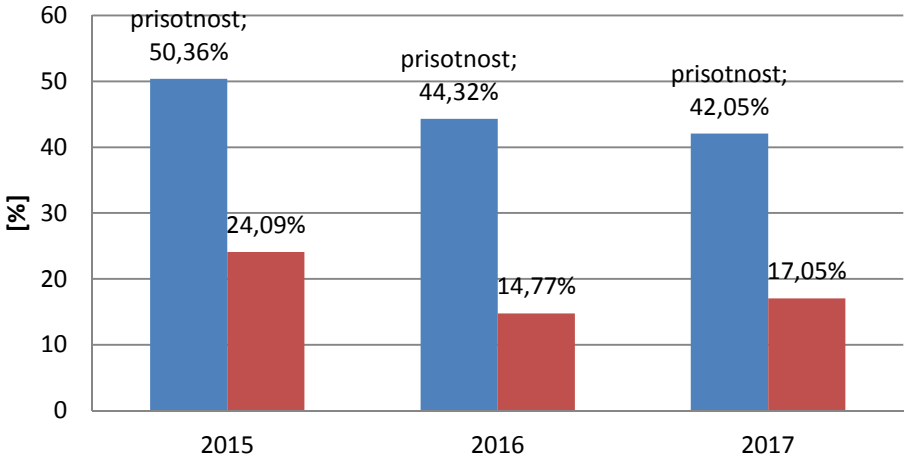
Razgradna produkta - nerelevantna metabolita metolaklor OXA, metolaklor ESA

Pripravki:

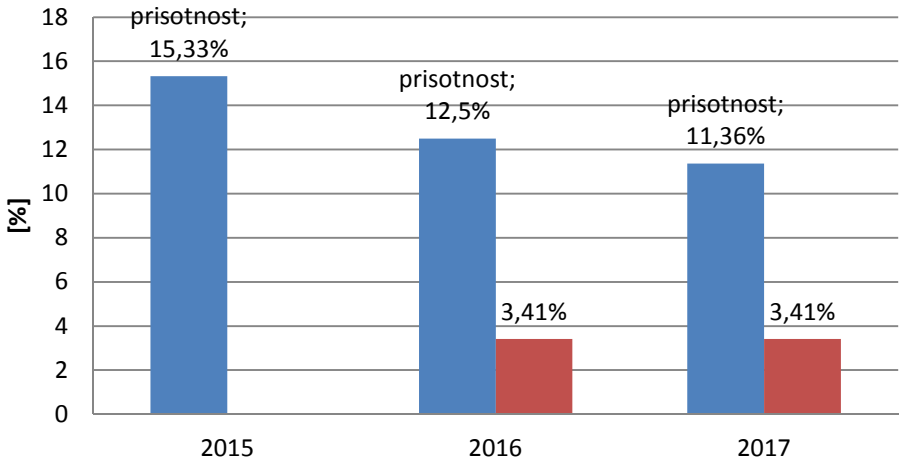
* **CAMIX (koruza)**
* **DUAL GOLD 960EC (koruza, soja, pesa, sončnice)**
* **LUMAX (koruza)**
* **LUMAX H 537.5 SE (koruza)**
* **PRIMEXTRA TZ GOLD 500 SC (koruza)**

Koncentracijo je možno zmanjšati s filtracijo skozi aktivno oglje.

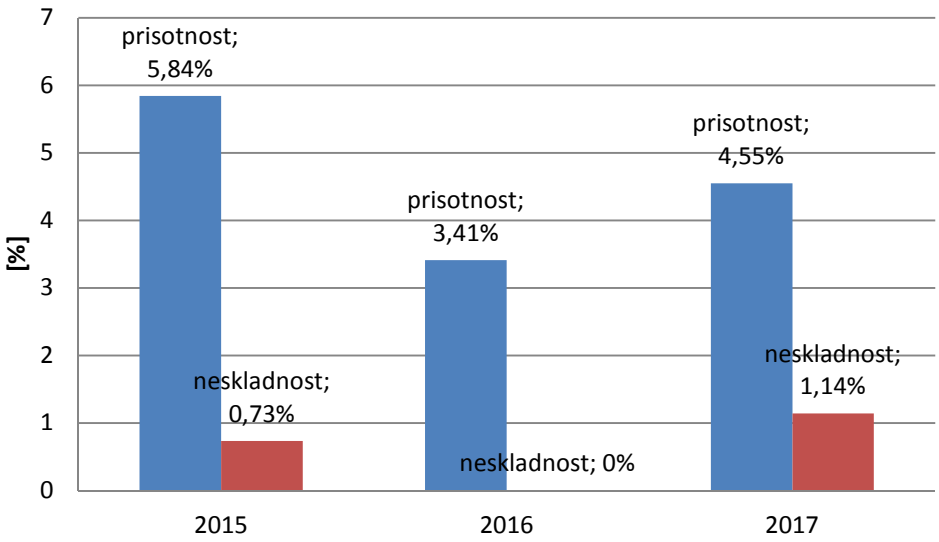
METOLAKLOR ESA



METOLAKLOR OXA

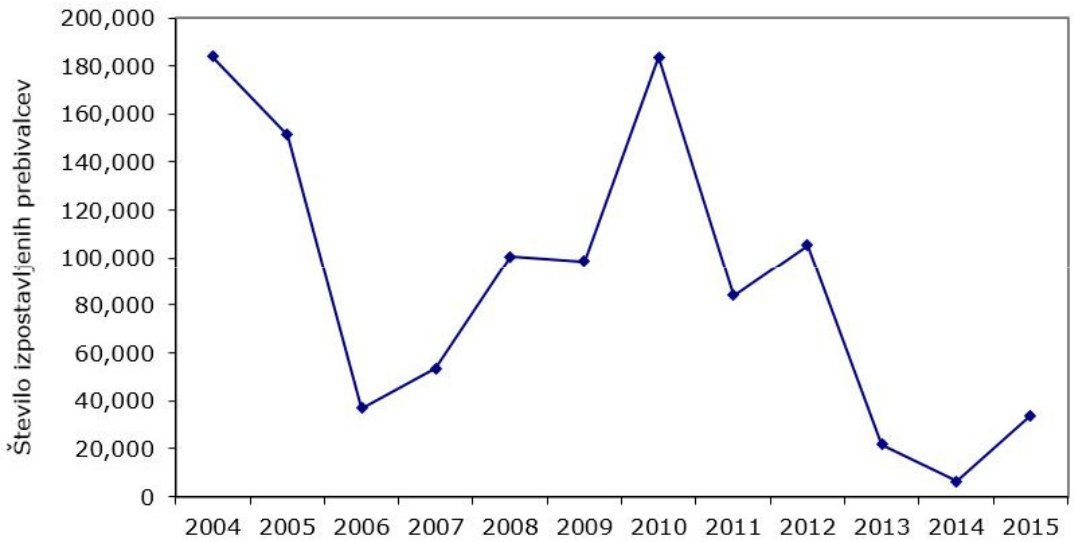


BENTAZON


7
6
5
4
3
2
1
0
[%]
prisotnost; 5,84%
neskladnost; 0,73%
prisotnost; 3,41%
neskladnost; 0%
prisotnost; 4,55%
neskladnost; 1,14%
2015
2016
2017

Stanje s FFS v Sloveniji

Od leta 2006 se skupno delež neskladnih vzorcev zaradi kemijskih parametrov ni izboljšal.



Med posameznimi leti je veliko nihanje števila izpostavljenih prebivalcev preseženim koncentracijam pesticidov v pitni vodi. Največ prebivalcev je bilo izpostavljenih v letih 2004 (183.881 preb.) ter 2010 (183.690 preb.). To nihanje je lahko posledica nihanja koncentracije okoli mejne vrednosti in ne smo posledica izvajanja ukrepov za zmanjšanje uporabe pesticidov.

Povzetek

* V splošnem ugotavljamo, da se iz leta v leto znižujejo ugotovljene prisotnosti pesticidov v pitni vodi.

* Kmetovalci vse bolj seznanjeni s posledicami pretirane in neustrezne uporabe pripravkov.

* Največja pogostost prisotnosti pesticidov je ugotovljena na območjih aluvialnih vodonosnikov RS - podobno kot nitrat

* Povišane koncentracije pesticidov v pitni vodi sistemov oskrbe s pitno vodo pojavljajo predvsem na območju Murske kotline ter Dravske kotline, v manjšem obsegu tudi na območju Savske kotline.

HVALA za vašo pozornost!