



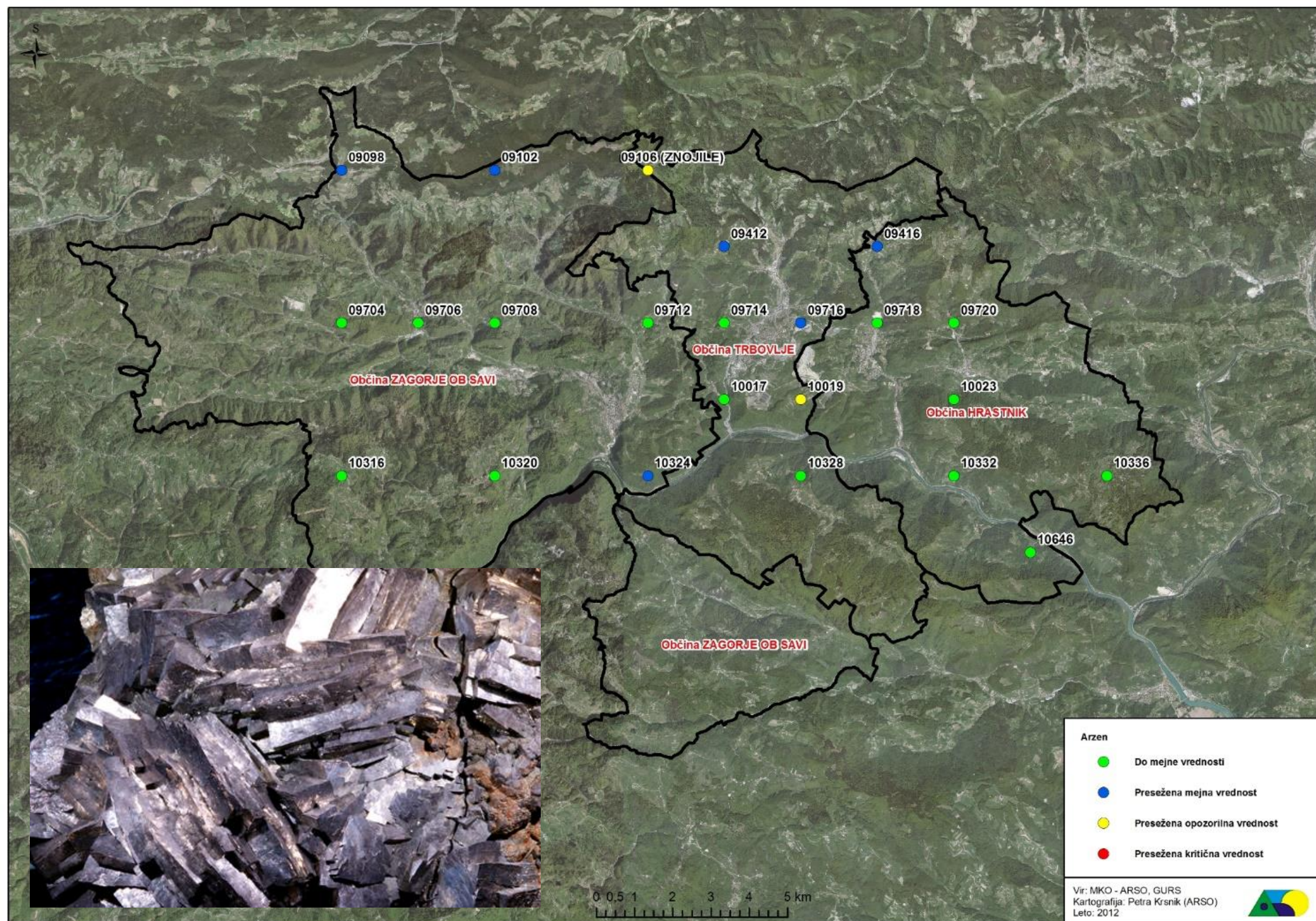
Biomonitoring izpostavljenosti arzenu in ocena tveganja za zdravje otrok v občini Zagorje ob Savi

Lucija Perharič

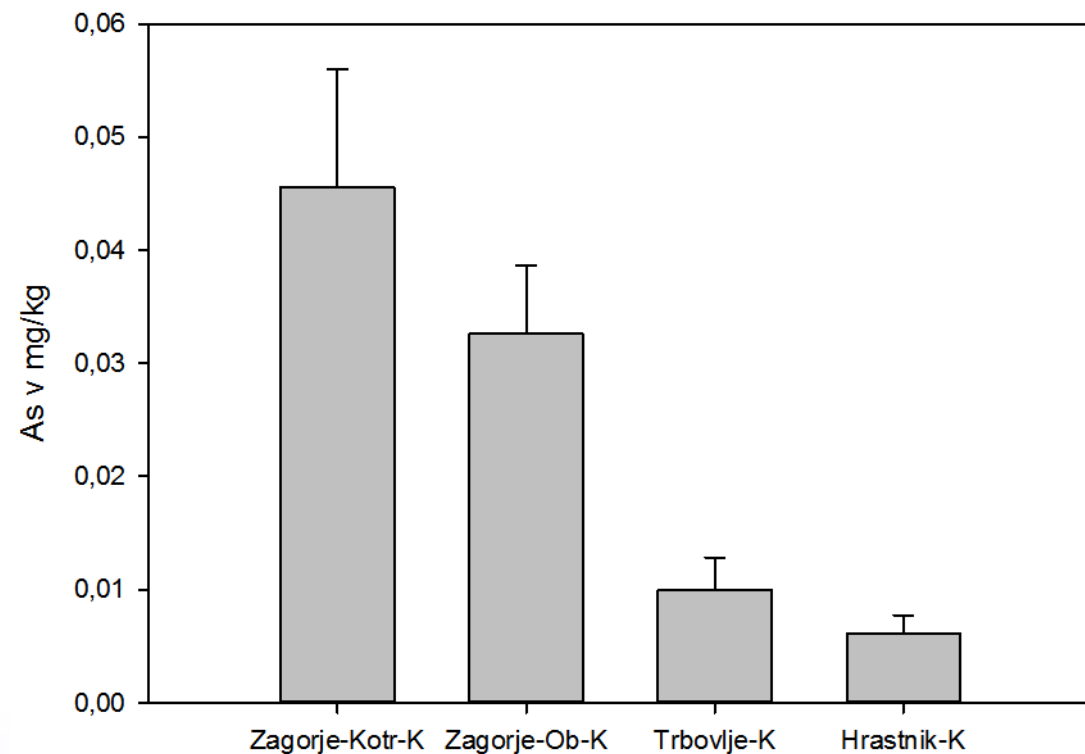
**Nacionalni posvet: Biomonitoring v Sloveniji in evropska iniciativa za
humani biomonitoring (EHBMI)**

1. junij 2017

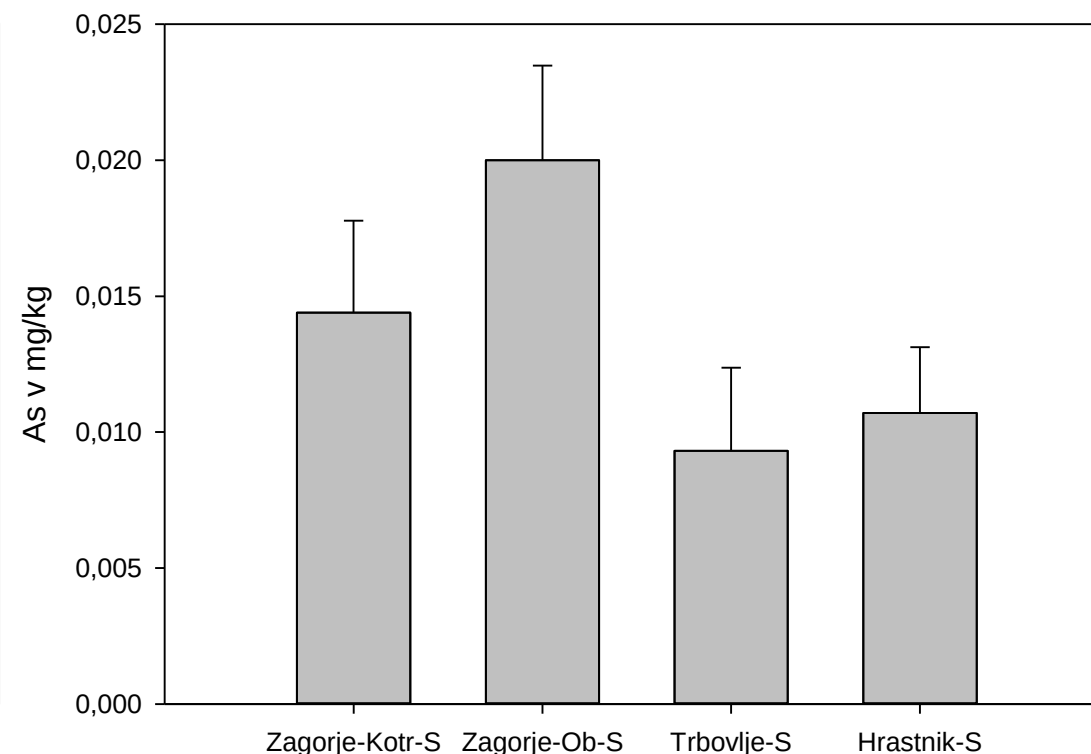
Meritve As v tleh v Zasavju – ARSO, 2012



Vsebnost arzena v korenju

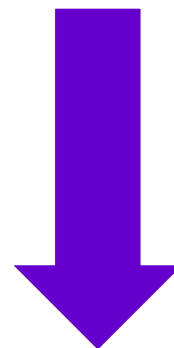


Vsebnost arzena v solati



**izpostavljenost arzenu, brez tveganja za zdravje za ne rakotvorne učinke:
0,0003 mg/kg tm/dan na podlagi učinkov na kožo in krvne žile**

izpostavljenost malčkov arzenu v občini Zagorje: 0,0007 mg/kg tm/dan



možno tveganje za nastanek škodljivih učinkov

(Perharič, 2013)

Namen raziskave

- ugotoviti celotno izpostavljenost arzenu
- ugotoviti vire izpostavljenosti
- narediti poglobljeno oceno tveganja za zdravje otrok
- predlagati usmerjene ukrepe za zmanjševanje tveganja, v primeru, da bi študija potrdila tveganje za zdravje otrok
- Raziskavo je marca 2016 odobrila KME.

Naročnika Ministrstvo za zdravje
Občina Zagorje ob Savi

Izvajalci

Nacionalni inštitut za javno zdravje:

Lucija Perharič, Maja Martinčič, Simona Uršič,
Andreja Kukec, Ivan Eržen

Onkološki Inštitut Ljubljana: Vesna Zadnik

Institut Jožef Stefan: Darja Mazej, Zdenka Šlejkovec

Univerzitetni Klinični center Ljubljana: Mateja Šter,
Alenka France-Štiglic

Poročilo dostopno na:

http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/poro_ilo_arzen_7_4_2017-kv.pdf

Zasnova

- Epidemiološka presečna raziskava
- Določanje arzena, njegovih zvrsti in metabolitov v urinu
- 80 otrok obeh spolov, starih 3–5 let

Opredelitev morebitnih virov izpostavljenosti in dejavnikov, ki vplivajo na izpostavljenost:

- območje bivanja
- prehranski viri
- značilnosti bivališča
- drugi možni viri
- sezona
- spol

Metode

Vključitveni kriteriji

- prostovoljna privolitev staršev oziroma skrbnikov za sodelovanje otrok v raziskavi,
- leto rojstva otroka 2011, 2012 ali 2013,
- otroci, ki najmanj 3 leta stalno prebivajo v naseljih na vzhodu in severu občine (porečja Kotredeščice, Orehovice in zgornjega toka Medije) ter zahodu in jugu (področji Šentlamberta oziroma Podkuma),
- nimajo bolezni ali stanj, zaradi katerih je potrebno redno jemanje zdravil,
- se v zadnjih šestih mesecih niso zdravili z zdravili, ki vsebujejo arzen.

Vzorčenje

Vzorec prvega jutranjega urina – brez uživanja morske hrane tri dni pred tem



Viri izpostavljenosti

Prehranski dnevnik

Krajši okoljski vprašalnik

Daljši vprašalnik s podatki o:

- osebni anamnezi,
- značilnostih bivališča,
- navadah otrok in staršev
- poklicu staršev
- uporabi pripravkov, ki bi lahko vsebovali As.

Določanje arzena, njegovih zvrsti in metabolitov

Celokupni As: masna spektrometrija z induktivno sklopljeno plazmo

Speciacija arzena: tekočinska kromatografija visoke zmogljivosti povezana s hidridno tehniko in atomskim fluorescenčnim spektrometrom

	Meja detekcije [µg/L]	Meja kvantifikacije [µg/L]
Celokupni As	0,1	0,3
Arzenit (As _{III})	0,3	0,9
Arzenat (As _V)	0,5	1,5
Monometilarzenova kislina (MMA)	0,3	0,9
Dimetilarzenova kislina (DMA)	0,5	1,5

Interpretacija individualnih rezultatov

Na podlagi nemške osnovne vrednosti za celokupni As
15 µg/L

(Schulz et al, 2009)

Pogoj: U-kreatinin med 0,3 in 3,0 g/L

(HBC, 2005)

Ocena tveganja

V javno zdravstvenem kontekstu na podlagi biomonitorinških ekvivalentov

(Hayes et al, 2010)

BE za **ne rakotvorne** učinke - anorganski As v urinu

6,4 µg/L (8,3 µg/g kreatinina)

19,4 µg/L (24,9 µg/g kreatinina)

BE za **rakotvorne** učinke 1 dodaten primer raka na 1000 izpostavljenih pri
6,5 µg/L (8,4 µg/g kreatinina)

Tveganje 10^{-4} za anorg. As v urinu 0,65 µg/L (0,84 µg/g kreatinina)
Tveganje 10^{-5} za anorg. As v urinu 0,065 µg/L (0,084 µg/g kreatinina)
Tveganje 10^{-6} za anorg. As v urinu 0,0065 µg/L (0,0084 µg/g krea.)

	Meja detekcije [µg/L]
As _{skupni}	0,1
As _{III}	0,3
As _V	0,5
MMA	0,3
DMA	0,5

Pregled bremena raka

Nabor in vzorčenje pri otrocih starih 3–5 let

		POMLAD 2016		JESEN 2016	
Območje	Št. vabljenih	Št. soglasij (delež odziva) [#]	Št. vzorcev urina 25. 4. - 27. 6.	Št. soglasij ^{\$} (delež odziva) [#]	Št. vzorcev urina 19. 9. - 4. 11.
PK	33	11* (30 %)	9	15** (39 %)	13*
POM	64	15 (23 %)	15	22 (34 %)	22
VS (PK+POM)	97	26* (26 %)	24	37** (36 %)	35*
ZJ _D	27	7 (26 %)	7	13 (48 %)	13
ZJ _L	63	18 (29 %)	14	22 (35 %)	21
ZJ (ZJ _D + ZJ _L)	90	25 (28 %)	21	35 (39 %)	34
Skupaj	187	51* (27 %)	45	72** (37 %)	69*

PK - porečje Kotredeščice

POM - porečje Orehovice in zgornjega toka Medije

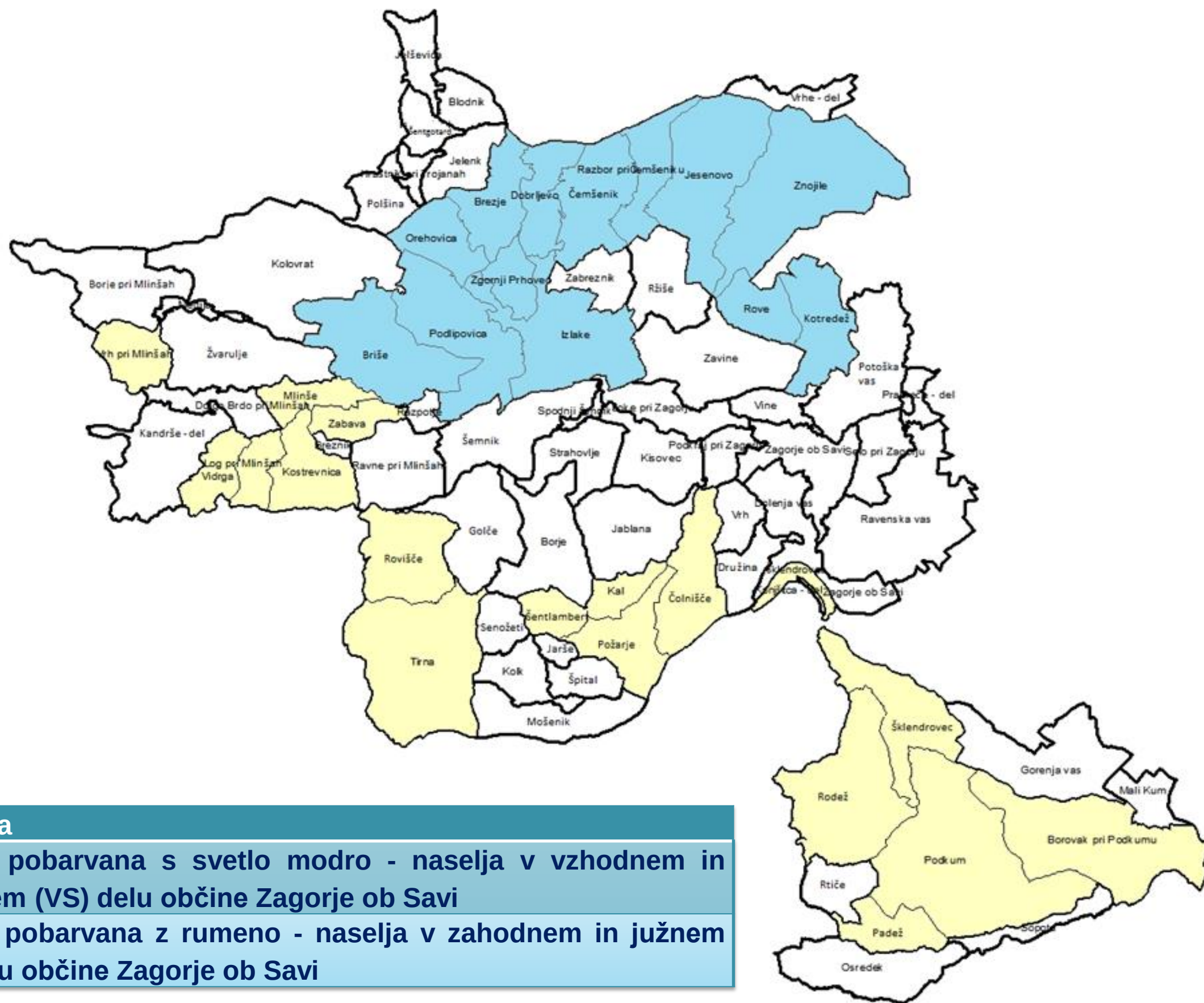
VS - vzhodni in severni del občine Zagorje ob Savi = PK in POM skupaj

ZJ_D - zahodni in južni del občine Zagorje ob Savi, desni breg Save

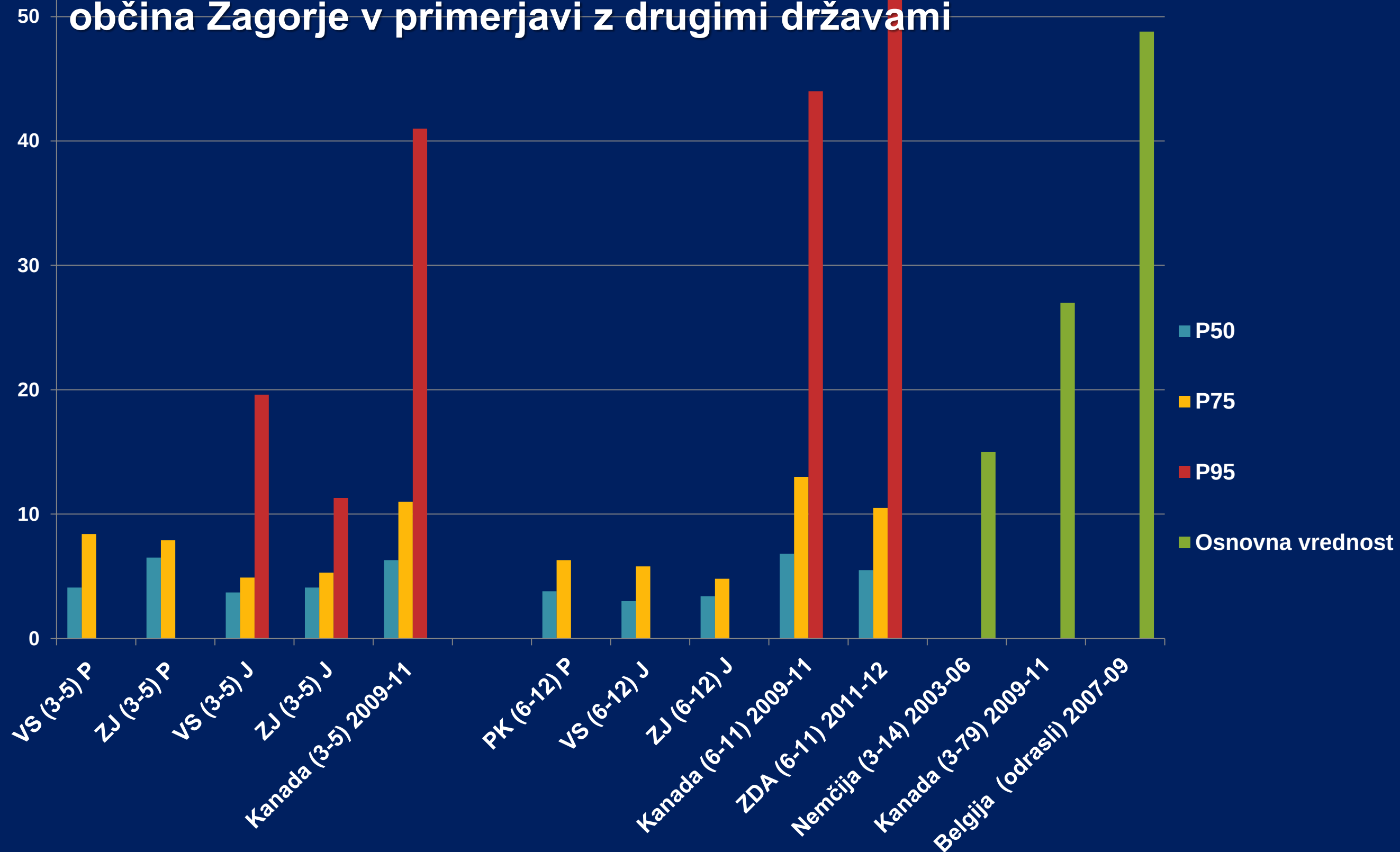
ZJ_L - zahodni in južni del občine Zagorje ob Savi, levi breg Save

ZJ - zahodni in južni del občine Zagorje ob Savi = ZJ_D in ZJ_L skupaj

Naselja, v katerih živijo otroci, ki so sodelovali v raziskavi



Izpostavljenost otrok starih 3-5 in 6-12 let celokupnemu arzenu [$\mu\text{g/L}$] občina Zagorje v primerjavi z drugimi državami

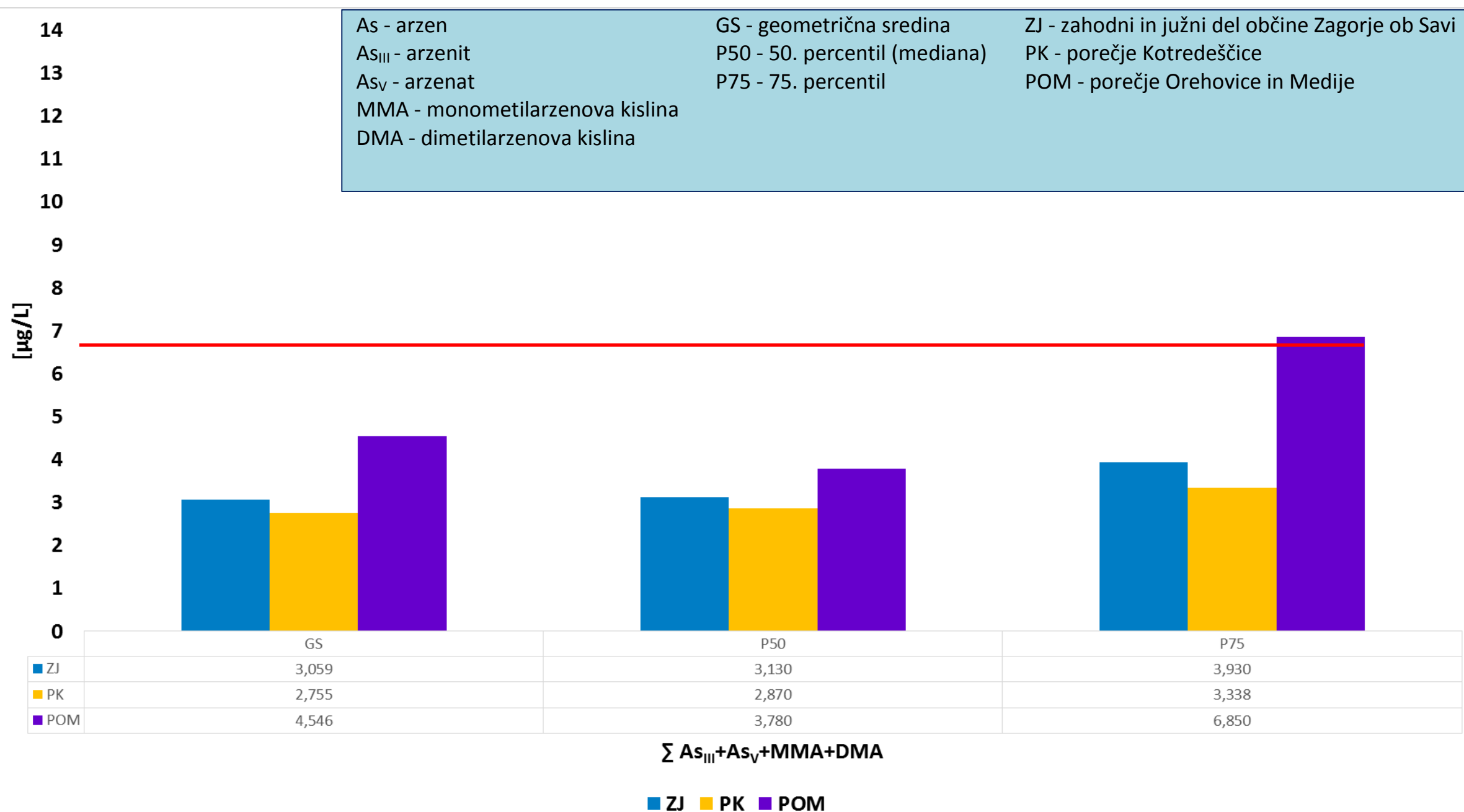


VS - vzhodni in severni del občine
P - pomladno vzorčenje
P50 - 50. percentil

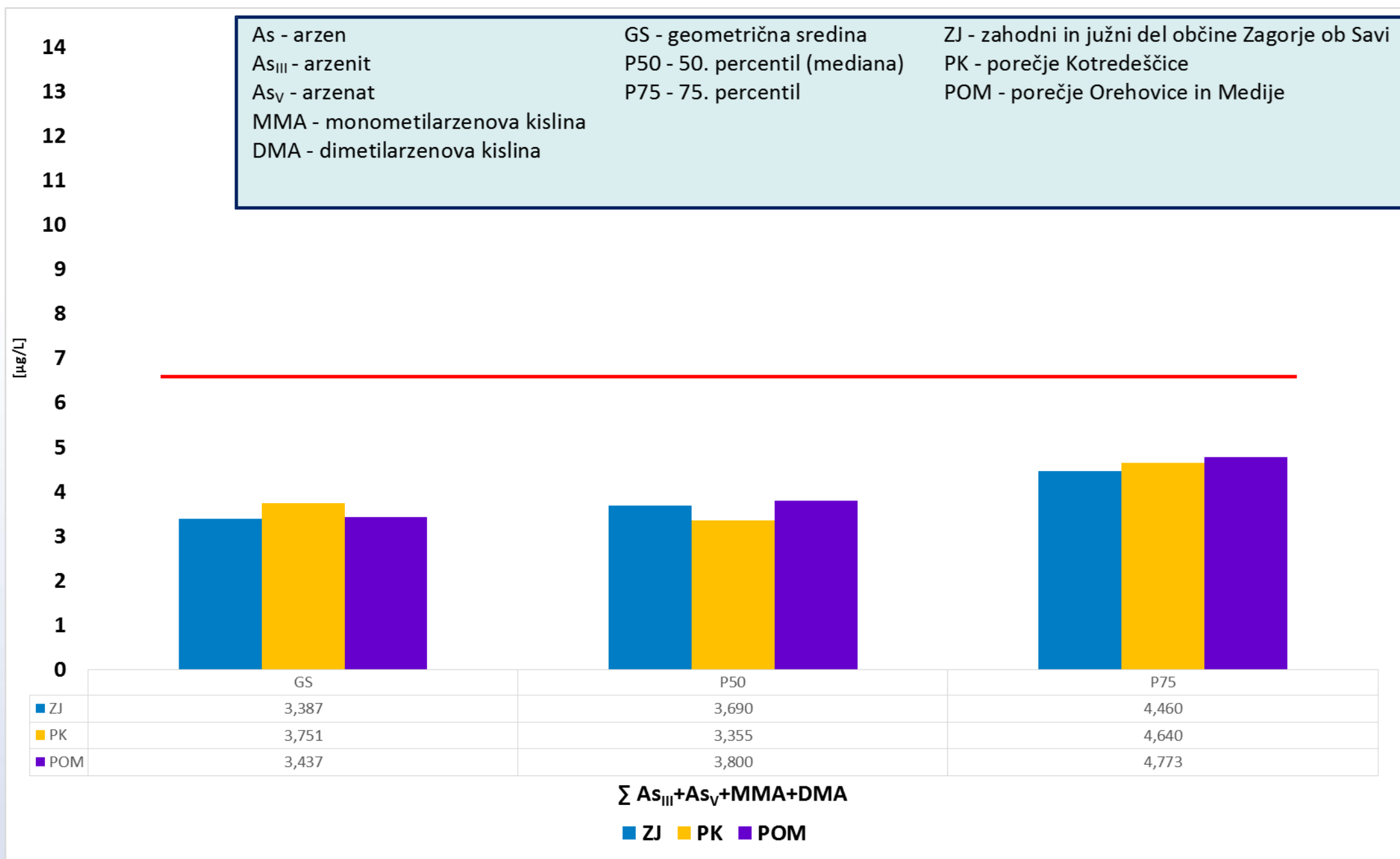
ZJ - zahodni in južni del občine
J - jesensko vzorčenje
P75 - 75. percentil

PK - porečje Kotredeščice
P95 - 95. percentil

Anorganski As v urinu otrok (3–5 let) spomladi 2016



Anorganski As v urinu otrok (3–5 let) jeseni 2016



Pregled bremena raka – Register raka RS

	Občina Zagorje ob Savi	Območje VS	Občina Zagorje BREZ območja VS	Območje ZJ	Občina Zagorje: naselja izključena iz biomonitoringa
VSI RAKI	1015	184	831	82	749
stopnja (na 100 000)	591,22	578,25	594,17	451,05	615,55
KOŽA	129	17	112	11	101
stopnja (na 100 000)	75,14	53,43	80,08	60,51	83,00
MEHUR	27	5	22	zp	zp
stopnja (na 100 000)	15,73	15,71	15,73	16,50	15,61
PLJUČA	115	9	106	zp	zp
stopnja (na 100 000)	66,99	28,28	75,79	22,00	83,83
KOŽA, MEHUR, PLJUČA	271	31	240	18	222
stopnja (na 100 000)	157,85	97,42	171,60	99,01	182,45
JETRA	16	zp	zp	zp	zp
stopnja (na 100 000)	9,32	9,43	9,30	0,00	10,68
PROSTATA	73	13	60	zp	zp
stopnja (na 100 000)	42,52	40,85	42,90	11,00	47,67
LEDVICA	28	6	22	zp	zp
stopnja (na 100 000)	16,31	18,86	15,73	22,00	14,79

zp - zakrit podatek, ker je manj kot 5 primerov

Koncentracije anorganskega arzena v urinu glede na starost in spol

		$\Sigma \text{As}_{\text{III}} + \text{As}_{\text{V}} + \text{MMA} + \text{DMA}$ [µg/L]									
		POMLAD 2016					JESEN 2016				
		Število	P25	P50	P75	p	Število	P25	P50	P75	p
3–5 let	dečki	17	2,7	3,6	4,2	0,62	31	3,1	4,0	4,8	0,04
	deklice	19	2,4	3,1	3,9		28	2,2	2,9	4,2	
6–12 let	dečki	6	1,9	3,3	6,3	0,91	18	2,1	2,9	4,2	0,50
	deklice	5	2,4	2,8	4,1		10	1,8	2,1	4,1	

Povezave med koncentracijami As v urinu in prehrano

- Pogostost uživanja vrtnin z visokim privzemom arzena (korenje in solata) se ni pomembno razlikovala glede na sezono.
- Količine zaužite vodovodne vode, zelenjave in krompirja 24 ur pred vzorčenjem urina spomladi in jeseni približno enake

Srednja vrednost anorganskega arzena v urinu otrok ↑

voda za zalivanje vrta kombinacija različnih virov

pitna voda iz zasebnega vodovoda ali zasebnega in javnega vodovoda

v povprečju zaužijejo obrok iz več kot 40 g surovega riža

Razlike niso statistično značilne.

Povezave med koncentracijami As v urinu in značilnostmi bivališča

Odstranjevanje prahu v otroških sobah in bivalnih prostorih večinoma:

tla - z navadnim sesalcem > kot enkrat na teden

- z mokro krpo od enkrat na teden do enkrat na mesec

stenske police, notranje okenske police in zunanje površine omar

- z mokro krpo od enkrat na teden do enkrat na mesec

Srednja vrednost anorganskega arzena v urinu otrok



v obeh sezonah ob zadnji prenovi bivališča pred 2010

jeseni v primeru bivanja otrok v bližini netlakovane ceste oddaljene od bivališča ≤ 50 m

Razlike niso statistično značilne.

Povezave med koncentracijami As v urinu in drugimi možnimi viri

Srednja vrednost anorganskega arzena v urinu otrok ↑

se več igrajo s peskom in vrtnarijo

hobiji staršev z možno izpostavljenostjo arzenu

Razlike niso statistično značilne.

Očetje imajo možen stik z arzenom na delovnem mestu.

Razlika je statistično značilna.

Zaključki

- Izpostavljenost arzenu pri otrocih z opazovanih območjih nizka.
- Znotraj populacijskih BE: ne predstavlja povečanega tveganja za ne rakotvorne učinke.
- Tveganje za raka je manjše kot 1 dodaten primer na 1 000 izpostavljenih.
- Otroci s VS območja občine ne bodo bistveno več zbolevali za rakom kot otroci z drugih območij občine.
- Dodatni ukrepi za zmanjševanje tveganja niso potrebni.
- Utemeljeno preveriti, kako se izvajajo ukrepi za zagotavljanje kemijske varnosti pri delu.

Zaključki

- Za vzdrževanje ugotovljene nizke izpostavljenosti smiselno nadaljnje upoštevanje že priporočenih higienskih ukrepov:
 - temeljito pranje in lupljenje zelenjave
 - redno odstranjevanje prahu v stanovanjih
 - zapiranje oken ob povečanem prašenju
 - redno umivanje rok
 - izogibanje pasivnemu kajenju
 - upoštevanje navodil za uporabo kemičnih pripravkov
- Določitev kemikalij v telesnih tekočinah in tkivih ne pomeni, da te predstavljajo tveganje za zdravje. Pri opazovanjih v naravi ne operiramo z matematično absolutnimi ničelnimi vrednostmi.

Komunikacija

Vsi starši so prejeli:

- individualne rezultate z obrazložitvijo in možnostjo dodatnega posveta
- vabilo na javno predstavitev
- zaključno poročilo

Spletna stran NIJZ

<http://www.nijz.si/sl/v-obcini-zagorje-ob-savi-ni-povecanega-tveganja-za-zdravje-otrok-zaradi-izpostavljenosti-arzenu>

Mediji so prejeli povzetek in vabilo na tiskovno konferenco.

Javna predstavitev rezultatov v Zagorju 18. 4. 2017

<https://www.youtube.com/watch?v=iD8jFqdHH8Y>