

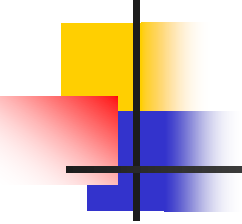


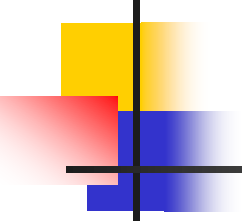
# ANALIZA ONESNAŽENOSTI ŽIVIL RASTLINSKEGA IZVORA S TEŽKIMI KOVINAMI V MESTNI OBČINI LJUBLJANA IN OBČINI KOČEVJE

---

Irena Veninšek Perpar, dr.med., spec.epidemiologije  
Mateja Viher, dipl.san.inž.  
Zavod za zdravstveno varstvo Ljubljana

Portorož, november 2011

- 
- 
- Živila rastlinskega izvora so nepogrešljiv del zdrave uravnotežene prehrane, saj predstavljajo pomemben vir hranil za človeka.
  - V njih najdemo tako esencielne elemente, kot tudi neesencielne, ki so v določenih koncentracijah potencialno toksični za človeka. Mednje sodijo tudi nekatere težke kovine.
  - Veliko težkih kovin vnesemo v telo ravno z uživanjem vrtnin, obremenjenih s težkimi kovinami, ki sprejemajo in kopičijo različne količine težkih kovin v užitne in neužitne dele. Akumulacija kovin v teh živilih lahko predstavlja resno grožnjo človekovemu zdravju.

- 
- 
- V okviru raziskave, izvedene v oktobru 2010, smo analizirali vsebnosti težkih kovin v izbranih vzorcih živil rastlinskega izvora, pridelanih na območju Mestne občine Ljubljana (MOL) ter občine Kočevje.
  - MOL smo izbrali kot primer občine, kjer smo pričakovali onesnaženost živil rastlinskega izvora s težkimi kovinami, Kočevje pa kot primer občine, kjer onesnaženja s težkimi kovinami nismo pričakovali.



## Metode dela

---

- Vzorčili smo naslednje vrste živil: blitva, buče, fižol, gobe, koleraba, korenje, krompir, kumare, paradižnik, rdeča pesa, sezonsko sadje 1, sezonsko sadje 2, solata, zelje.
- V MOL smo od zgoraj navedenih kategorij zelenjave oz. sadja odvzeli skupaj 24 vzorcev, v 10 navedih kategorij po 2 vzorca, v 4 navedenih kategorijah pa 1 vzorec. V občini Kočevje smo odvzeli po 2 vzorca iste vrste navedene zelenjave oz. sadja, skupaj torej 28 vzorcev.



## Metode dela

---

- Na posameznem vzorčnem mestu smo odvzeli 500-1000 g živila rastlinskega izvora v tehnološki zrelosti.
- Lokacije vzorčenja smo izbrali glede na kriterij čimbolj enakomerne razporeditve vzorčnih mest na področju posamezne občine. Na območju MOL smo vzorčili na 13 različnih lokacijah, na območju občine Kočevje pa na 20 lokacijah.



## Metode dela

---

- Vsak vzorec so analizirali na prisotnost 10 težkih kovin (arzen, baker, cink, kadmij, kobalt, krom, mangan, nikelj, svinec, živo srebro).
- Analitika težkih kovin je bila izvedena po akreditirani metodi SIST EN ISO 17294-2:2005



## Zakonska določila in priporočila

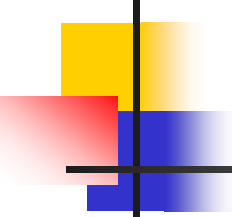
---

- Uredba komisije (ES) št.1881/2006 o določitvi mejnih vrednosti nekaterih onesnaževal v živilih določa najvišjo dovoljeno vsebnost svinca in kadmija v posameznih živilih, medtem ko mejnih vrednosti za ostale kovine ne navaja.
- V primerih, kjer nacionalna ali evropska zakonodaja ne navaja mejnih vrednosti, smo izračunali predvideni dnevni vnos in vrednosti primerjali s sprejemljivim dnevnim vnosom (TDI) kot ga priporoča WHO.

# Maksimalne vsebnosti težkih kovin v živilih rastlinskega izvora MOL in občine Kočevje

	<i>Mestna občina Ljubljana</i>		<i>Občina Kočevje /</i>	
	<i>Maksimalna vsebnost (mg/kg)</i>	<i>Vzorec</i>	<i>Maksimalna vsebnost (mg/kg)</i>	<i>Vzorec</i>
<b>Arzen</b>	0,03	gobe	0,04	gobe
<b>Baker</b>	4,7	gobe	3,2	gobe
<b>Cink</b>	10	gobe	15	fižol
<b>Kadmij</b>	0,188	gobe	0,138	gobe
<b>Kobalt</b>	0,02	špinača	0,16	gobe
<b>Krom skupno</b>	<0,1	-	<0,1	-
<b>Mangan</b>	3,3	fižol	6,6	fižol
<b>Nikelj</b>	0,3	bučke	0,2	fižol
<b>Svinec</b>	0,06	gobe	0,25	gobe
<b>Živo srebro</b>	0,47	gobe	0,10	gobe





# Vsebnost svinca in kadmija v živilih rastlinskega izvora na območju MOL glede na Uredbo ES št.1881/2006

---

<i>Težka kovina</i>	<i>Št. vzorcev</i>	<i>Najvišja določena vsebnost TK živilih (mg/kg)</i>	<i>Št. vzorcev s preseženo mejno vrednostjo</i>
Kadmij	23	0,036	0
Svinec	23	0,03	0



# Vsebnost svinca in kadmija v živilih rastlinskega izvora na območju občine Kočevje glede na Uredbo ES št.1881/2006

<i>Težka kovina</i>	<i>Št. vzorcev</i>	<i>Najvišja določena vsebnost TK v živilih (mg/kg)</i>	<i>Št. vzorcev s preseženo mejno vrednostjo</i>
Kadmij	26	0,023	0
Svinec	26	0,01	0

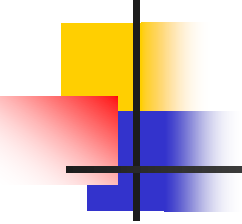
## Sprejemljiv dnevni vnos (TDI)

		Maksimalna vsebnost (mg/kg)	Vzorec	Izračunan maksimalni vnos, 300g živila (mg/dan)	TDI (mg/dan)	% neskladnih vzorcev
MOL	Cd	0,188	gobe	0,0564	0,035*	4,2 (1)
	Pb	0,06	gobe	0,018	0,252**	0
	Hg	0,47	gobe	0,141	0,039***	4,2 (1)
Kočevje	Cd	0,138	gobe	0,0414	0,035*	7,1 (2)
	Pb	0,25	gobe	0,075	0,252**	0
	Hg	0,10	gobe	0,030	0,039***	0

\* TDI preračunan iz PTWI (sprejemljiv tedenski vnos). Po : FAO/WHO, 2006.

\*\* TDI preračunan iz PTWI (sprejemljiv tedenski vnos). Po: WHO/JECFA, 2002.

\*\*\* TDI preračunan iz PTWI (sprejemljiv tedenski vnos). Po: FAO/WHO, 2010.

- 
- 
- Gobe iz obeh geografskih območij so bile v primerjavi z ostalimi živali najbolj onesnažene s težkimi kovinami (vsebovale so najvišje analizirane vsebnosti svinca, kadmija, bakra, arzena, živega srebra), vendar zaradi premajhnega števila odvzetih vzorcev težko govorimo o prekomerni kontaminaciji s težkimi kovinami.
  - V raziskavi smo spremljali le enega izmed možnih načinov vnosa težkih kovin v organizem. Uživanje večjih količin bolj obremenjenih živil lahko ob upoštevanju ostalih virov privede do prekoračitve še sprejemljivega vnosa.



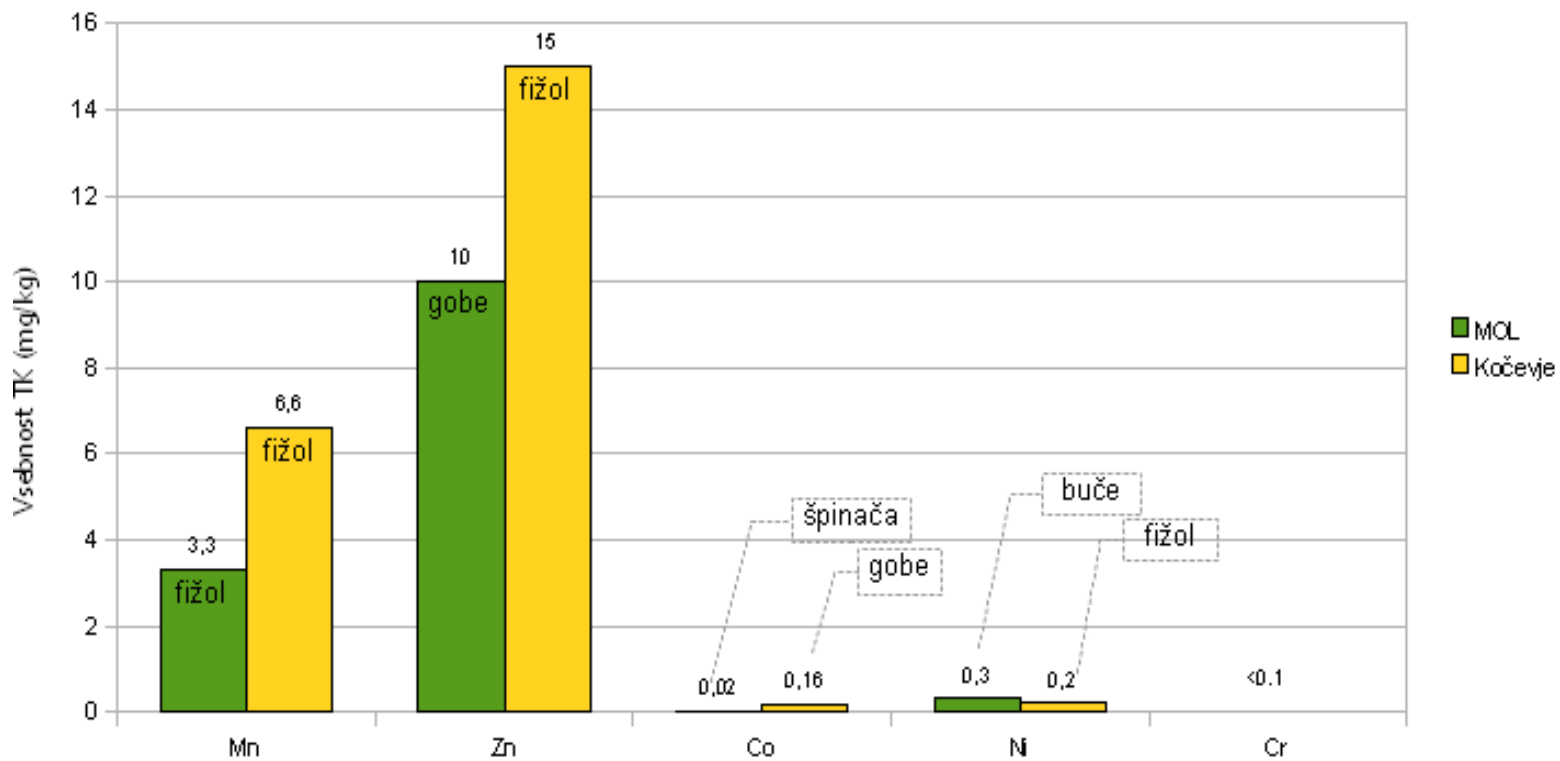
# Zaključki

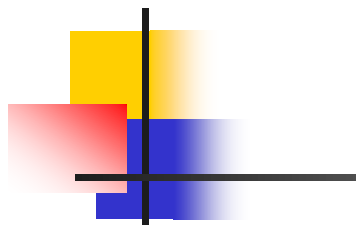
---

- Glede na zahteve zakonodaje oz. priporočil glede sprejemljivega dnevnega vnosa, so bila vsa analizirana živila, z izjemo gob, ustrezna.
- Svetujemo zmernost pri uživanju gob iz teh območij, zlasti še, ker tudi dosedanje študije kažejo, da imajo prav gobe izjemno sposobnost kopičenja težkih kovin. Zmernost pri uživanju gob svetujemo še posebej občutljivejšim skupinam kot so otroci in nosečnice.
- Bistvenih razlik v onesnaženosti živil rastlinskega izvora s težkimi kovinami na območju občine Kočevje in MOL nismo ugotovili.

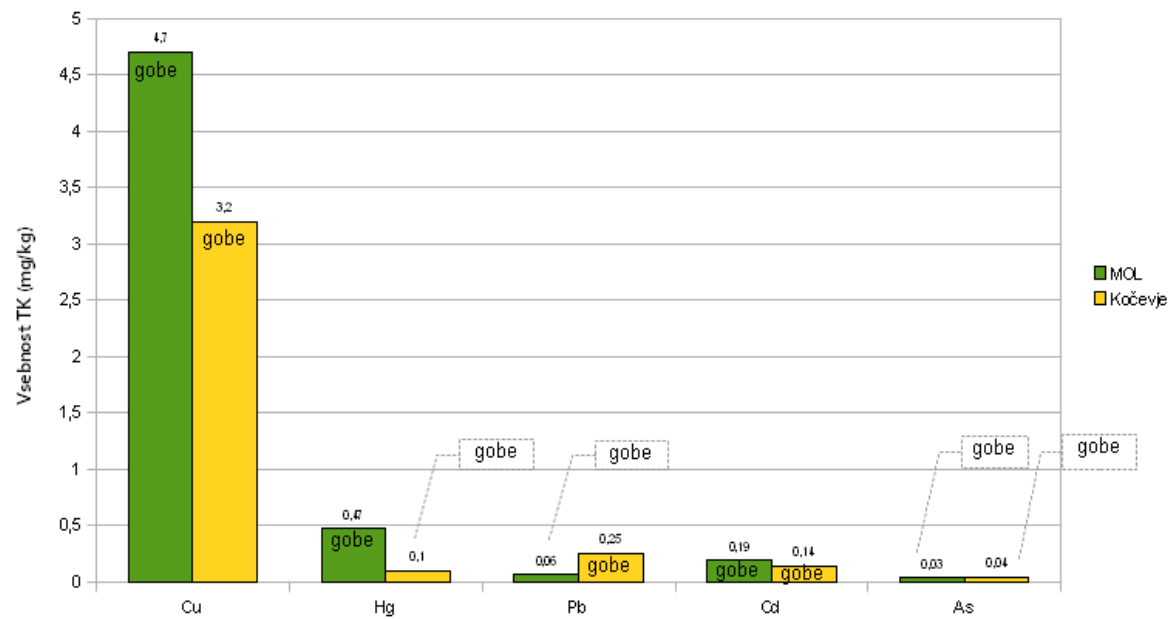


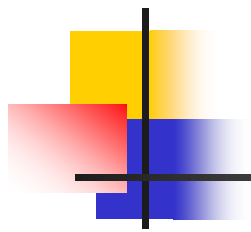
Maksimalne vsebnosti TK v živilih rastlinskega izvora  
na območju MOL in občine Kočevje





Maksimalne vsebnosti TK v živilih rastlinskega izvora  
na območju MOL in občine Kočevje





Hvala za pozornost!





