

**OBSAH TOXICKÝCH PRVKŮ OLOVA A KADMIA V PORCÍCH OBĚDA
ODEBRANÝCH V JÍDELNĚ PŘI VVŠ PV VE VYŠKOVĚ**

Juříková, J.¹, Březina, P.¹, Kalačová, M.², Grametbauer, P.²

¹Katedra ekonomiky a hygieny výživy, Vysoká vojenská škola pozemního vojska (VVŠ PV) ve Vyškově

²Ústřední vojenský zdravotní ústav Praha – pobočka České Budějovice

ABSTRACT

In the paper is undertaken chemical analysis of 13 assembly of lunches, which was sampled in dinning hall at Military University of the Ground Forces (VVŠ PV) in Vyškov. Intra-chemical analysis assembly of lunches was determined content of toxic elements of lead and cadmium by polarographic analyzer. All observed values were in tolerance.

Úvod

Výskyt toxických prvků v potravinách souvisí mimo jiné se znečištěním životního prostředí. Mezi nejdůležitější toxické prvky patří olovo, kadmium, rtuť a arsen. Ke vstupu těchto prvků do potravního řetězce přispívá řada zdrojů antropogenního charakteru i přirozeného původu [1]. Průměrný obsah olova v zemské kůře je 13 mg.kg^{-1} a obsah kadmia $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$. Obsah olova a kadmia v ovzduší je místně proměnlivý. V málo znečištěných oblastech vzduch obsahuje $0,005 - 0,3 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$ olova a $0,0001 - 0,002 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$ kadmia. Naproti tomu ve velkých městech bylo zjištěn obsah olova $0,2 - 5 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$ a obsah kadmia $0,007 - 0,05 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$. V přírodních vodách jsou obsaženy jen stopy olova a kadmia. Četné vodní organismy silně akumulují ve svých tělech kadmium i jiné prvky z vody. Obsah olova v nekontaminovaných půdách se pohybuje v rozmezí $5 - 40 \text{ mg.kg}^{-1}$ sušiny, obsah kadmia v rozmezí $0,2 - 1 \text{ mg.kg}^{-1}$ sušiny. Ve znečištěných lokalitách mohou být tyto koncentrace podstatně vyšší. Z hlediska vstupu toxických prvků do potravních řetězců je důležitý nejenom jejich obsah v půdě, ale také přístupnost pro rostliny [2].

Obsah toxických prvků v potravinách patří mezi hlavní ukazatele hygienicko-toxikologické jakosti [3]. U potravin rostlinného původu je obsah olova a kadmia závislý především na obsahu těchto prvků v půdě, relativně vysokými koncentracemi se vyznačují některé druhy zeleniny (špenát, hlávkový salát, mrkev), jedlé houby, které často vykazují také zvýšený obsah rtuti [4] a olejnatá semena. Relativně vysoké koncentrace olova se vyskytují ve vínech. Z potravin živočišného původu mají nejvyšší obsahy olova a kadmia vnitřnosti, zvláště ledviny. Maso, vejce, mléko a mléčné výrobky obsahují jen stopy olova a kadmia. Tolerovaná denní dávka olova činí $500 \text{ } \mu\text{g}$, kadmia $67 - 83 \text{ } \mu\text{g}$ pro člověka tělesné hmotnosti 70 kg [2].

Materiál a metodika

Práce se zabývá chemickou analýzou 13 sestav pokrmů, které byly odebrány v jídelně při VVŠ PV ve Vyškově. Jednalo se o tyto sestavy pokrmů:

RIZIKOVÉ FAKTORY POTRAVOVÉHO REŽAZCA

V rámci chemické a

- Vepřová pečeně, houskový knedlík, zelí
- Hovězí maso vařené, vařené brambory, míchaná zelenina
- Karbanátky, bramborová kaše, okurka
- Smažený vepřový řízek, bramborový salát, rajče
- Sekaná, vařené brambory, zelí
- Hovězí guláš, těstoviny (vřetýnka), švestkový kompot
- Pečené kuře, rýže, okurkový salát
- Smažený sýr, bramborové hranolky, tatarská omáčka
- Smažený květák, bramborové hranolky, tatarská omáčka
- Sójové maso* s rýží a pikantní omáčkou
- Palačinky s jahodovým džemem
- Kynuté švestkové knedlíky sypané mákem a cukrem
- Dukátové buchtíčky s vanilkovým krémem

analýzy byl u těchto sestav pokrmů stanoven obsah bílkovin, lipidů, sacharidů, cholesterolu a některých prvků. Tato práce se zabývá pouze zjištěnými hodnotami olova a kadmia. Od každé sestavy pokrmů byly odebrány čtyři vzorky a rovněž všechny chemické analýzy byly čtyřikrát opakovány – výsledek byl stanoven jako aritmetický průměr z naměřených hodnot. Nejprve byly sestavy pokrmů rozděleny (pokud to konzistence pokrmu umožňovala) pro stanovení hmotnosti jednotlivých pokrmů tvořících sestavu. Pak následovalo jejich rozmixování, vysušení do konstantní hmotnosti a opětovné určení hmotnosti sloužící pro výpočet obsahu sušiny. Pro stanovení toxických prvků byly získané sušiny nejprve zmineralizovány v mineralizátoru Apion a potom v nich byla stanovena koncentrace olova a kadmia polarografickým analyzátozem.

Výsledky a diskuse

Výsledky chemické analýzy sestav pokrmů jsou uvedeny v tabulce I

Jak vyplývá z hodnot uvedených v tabulce, nejvyšší obsah olova byl zjištěn u sestavy pokrmů smažený květák, bramborové hranolky, tatarská omáčka. Vzhledem k tomu, že oběd má hradit asi 35 % doporučených denních dávek všech výživových faktorů [6], druhý chod bez polévky, který byl zkoumán v této práci, asi 30 % [7], dá se usuzovat, že by tedy ani neměl obsahovat více než 30 % toxických prvků. Z tohoto hlediska byl stanovený obsah olova i kadmia u všech sestav pokrmů hluboko pod hranicí tolerance. Lze tedy konstatovat, že druhé chody připravené v jídelně při VVŠ PV ve Vyškově jsou z hlediska obsahu toxických prvků olova a kadmia zdravotně nezávadné.

* podle vyhlášky č. 329/1997 Sb. [5] se název „sójové maso“ nesmí používat a nahrazuje se názvem „sójový výrobek“ – zde je uveden starý název tak, jak byl uveden na jídelním lístku

RIZIKOVÉ FAKTORY POTRAVOVÉHO REŤAZCA

Tabulka 1 Obsah toxických prvků olova a kadmia v 1 porci

Název sestavy pokrmů	Hmotnost porce [g]	Obsah toxických prvků	
		Pb [μg]	Cd [μg]
Vepřová pečeně, houskový knedlík, zelí	507,3	15,2	9,1
Hovězí maso vařené, vařené brambory, míchaná zelenina	554,3	10,4	9,4
Karbanátky, bramborová kaše, okurka	485,3	31,6	7,0
Smažený vepřový řízek, bramborový salát, rajče	523,4	40,0	10,0
Sekaná, vařené brambory, zelí	658,9	14,8	8,1
Hovězí guláš, těstoviny (vřetynka), švestkový kompot	447,3	31,1	8,7
Pečené kuře, rýže, okurkový salát	644,7	7,2	5,8
Smažený sýr, bramborové hranolky, tatarská omáčka	384,4	22,6	11,3
Smažený květák, bramborové hranolky, tatarská omáčka	382,9	56,5	2,8
Sójové maso s rýží a pikantní omáčkou	533,7	12,8	10,8
Palačinky s jahodovým džemem	406,2	41,8	5,0
Kynuté švestkové knedlíky sypané mákem a cukrem	556,6	7,3	14,6
Dukátové buchtíčky s vanilkovým krémem	424,6	26,0	10,4

Závěr

Chemickou analýzou bylo zjištěno, že 13 vybraných sestav pokrmů neobsahovalo zvýšené množství olova ani nadlimitní koncentrace kadmia.

Literatura

- BENCKO, V., CIKRT, M., LENER, J. Toxické kovy v životním a pracovním prostředí člověka. Praha: Grada/Avicenum, 1995.
- VELÍŠEK, J. Chemie potravin. II. díl. Tábor: OSSIS, 1999. 328 s. ISBN 80-902391.
- Příloha č. 3 k vyhlášce č. 298/1997 Sb. zákona č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích
- KALAČ, P., ŠLAPETOVÁ, M. In: *Potravinářské Vědy*, 15, 1997, č. 6, s. 405 – 410. CS ISSN 0862-8653.
- Vyhláška MZe č. 329/1977 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i) a k) Zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro škrob a výrobky ze škrobu, luštěniny a olejnatá semena.
- HUŇKOVÁ, J., DOSTÁLOVÁ, J., OŠANCOVÁ, K. Výživové hodnocení pokrmů v menzách. In: *Výživa a potraviny*, 56, 2001, č. 4, s. 115 – 117. ISSN 1211-846X.
- DOSTÁLOVÁ, J. ústní sdělení, 2002.