

Arsen

Expozice populace arsenu je zjišťována od roku 1994. Podrobné informace o monitoringu jsou uvedeny v publikacích Státního zdravotního ústavu v Praze, popisujících dietární expozici člověka v ČR (Ruprich aj., 1995 – 2010).

Analytické údaje :

V období 2010/2011 bylo analyzováno 880 kompozitních vzorků, které reprezentovaly 205 druhů potravin v podobě 3696 individuálních vzorků. Byl hodnocen obsah jak "toxického", tak i "celkového" arsenu. Meze stanovitelnosti analytických metod se pohybovaly, v závislosti na povaze matrice a metody, v rozmezí :

Látka	Minimální LoQ	Maximální LoQ	Jednotka
arsen "celkový"	0.5	10.0	ug/kg
arsen "toxický"	0.4	8.0	ug/kg

Charakter reziduí :

arsen "celkový" = suma všech species arsenu, (celkový arsen)

arsen "toxický" = na základě experimentálních měření různých vzorků potravin s přídavky jednotlivých species As lze charakterizovat výtěžnost použité analytické metody následovně: 100 % (As3+) + 100 % (As5+) + 100 % (monomethylarsonátu) + 13 % (dimethylarsinátu) + 2-6 % (arsenobetainu) + 2-6 % (arsenocholinu). Výsledek tohoto typu lze považovat za bližší formátu, ve kterém jsou vyjadřovány limitní expoziční hodnoty (anorganické sloučeniny arsenu), než je výsledek stanovení celkového arsenu.

Charakterizace nebezpečí :

CONTAM Panel EFSA (EFSA, 2009) uvedl, že nově dostupná data prokázala, že anorganický arsen způsobuje karcinom plic a močových cest, a že byla hlášena řada dalších nežádoucích účinků arsenu při nižších expozičních dávkách, než byly posuzovány JECFA. Panel proto konstatoval, že dosavadní PTWI již není vhodné používat pro hodnocení dietární expozice. EFSA vychází při hodnocení expozice anorganickému arsenu z hodnoty BMDL₀₁, nejnižší BMDL₀₁ bylo odvozeno pro karcinom plic. CONTAM Panel konstatuje, že při hodnocení rizika by měl být využit interval hodnot BMDL₀₁ v rozmezí 0.3 až 8 ug / kg t.hm. / den namísto jediné referenční hodnoty.

Komise JECFA FAO/WHO hodnotu PTWI pro arsen ve výši 15 ug / kg t.hm. / týden zrušila (WHO, TRS 959, 2010).

RfD US EPA (IRIS 2012, poslední revize hodnoty - 1993) byla stanovena ve výši 0.0003 mg pro arsen a jeho anorganické sloučeniny / kg t.hm. / den. OSF (IRIS 2012, poslední revize hodnoty - 1998) byl stanoven ve výši 1.5 E+00.

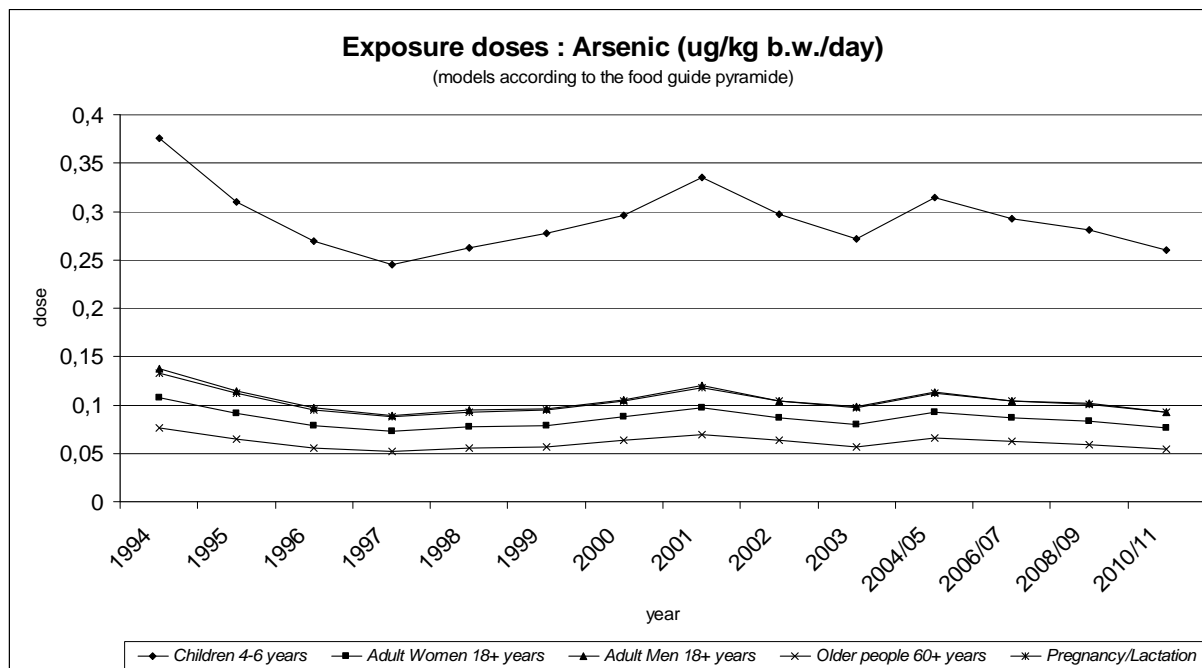
Hodnocení expozice :

Odhad expozice tzv. „toxickému arsenu“ (odhad sumě anorganických sloučenin As) pro populaci dosáhl 0.08 ug / kg t.hm. / den, což při srovnání s nejnižším BMDL₀₁ pro efekt karcinom plic odpovídá MOE = 4,3 – 8,6. Výsledek si zaslouhuje naši pozornost, i když je zatížen nejistotou.

Průměrná expoziční dávka dosáhla výše 27 % RfD.

Trend expozičních dávek :

Srovnání expozičních dávek "toxickému" arsenu bylo provedeno pomocí modelu doporučených dávek potravin. Odhad zátěže populace mírně kolísá ve sledovaných letech.



Významné expoziční zdroje :

Podobně jako v předchozích letech byly nejvýznamnějším expozičním zdrojem arsenu ryby, rybí výrobky a rýže. Z hlediska absolutní expozice bylo na předních místech také pivo, což je dáno především jeho vysokou spotřebou. Nejvyšší hodnoty koncentrace arsenu byly zjištěny v potravinách z mořských ryb, v koření a rýži.

Charakterizace rizika a závěry pro řízení zdravotních rizik :

Odhadovaná expoziční dávka arsenu a jeho anorganických sloučenin nepředstavuje pravděpodobně zdravotní riziko pro populaci. Rýže zůstává velmi zajímavým objektem pro kontrolu. Je doporučována jako poměrně "čistá potravina", vegetariány je konzumována ve větší míře než je průměr pro populaci, její obliba obecně mírně stoupá, ale ukazuje se, že může být významným zdrojem expozice řadě kontaminantů, včetně arsenu. Navíc se ukazuje, že velký podíl arsenu v rýži, až 2/3 přítomného množství, lze považovat spíše za anorganické sloučeniny (vyšší toxicita). To je rozdíl ve srovnání s výskytem arsenu v rybách, kde je naopak převaha arsenu v málo toxických organických sloučeninách (více než 90%). Přesto v některých výrobcích z ryb byl zaznamenán vyšší obsah „toxického arsenu“ než v rýži. Zajímavý je příspěvek piva k celkové expozici, kde je přítomen převážně "toxický" arsen (85 % z celkového obsahu arsenu). Opětovně je nutné zdůraznit potřebu studií definujících podíl organických a anorganických sloučenin arsenu v naší dietě (speciálně). Při stanovení celkového arsenu v potravinách (na tuto hodnotu je obvykle postaven hygienický limit) jen obtížně posoudíme jeho "reálnou toxicitu".

Výběr 10 nejvyšších analytických záchytů tzv. „toxického” arsenu v období 2010/2011 po přepočtu na hodnotu „jak nakoupeno“ : n = 880 (291 pozitivních)

Region	Rok	C	C(sd)	Jednotka	Název
B	2011	133,0	0,5	ug/kg	KONZERVY RYBI
D	2011	111,0	4,7	ug/kg	KONZERVY RYBI
B	2011	103,0	0,2	ug/kg	RYZE
A	2010	99,2	5,1	ug/kg	KORENI
D	2010	97,4	2,7	ug/kg	KORENI
D	2010	91,1	0,3	ug/kg	RYBY UZENE
B	2010	87,6	1,6	ug/kg	RYBY UZENE
B	2010	85,6	1,5	ug/kg	KONZERVY RYBI
A	2010	83,2	2,7	ug/kg	RYBY UZENE
D	2010	83,0	1,8	ug/kg	RYBY MARINOVANE

Výběr 10 nejvyšších analytických záchytů „celkového” arsenu v období 2010/2011 po přepočtu na hodnotu „jak nakoupeno“ : n = 880 (537 pozitivních)

Region	Rok	C	C(sd)	Jednotka	Název
D	2011	2134	157,0	ug/kg	KONZERVY RYBI
A	2010	1859	15,3	ug/kg	RYBY UZENE
C	2011	1839	1,8	ug/kg	KONZERVY RYBI
B	2010	1547	3,0	ug/kg	KONZERVY RYBI
B	2011	1467	6,3	ug/kg	KONZERVY RYBI
B	2010	1401	24,7	ug/kg	RYBY UZENE
B	2011	1368	9,9	ug/kg	RYBY UZENE
A	2010	1358	22,5	ug/kg	RYBY MARINOVANE
D	2010	1354	5,6	ug/kg	RYBY UZENE
A	2011	1337	12,7	ug/kg	KONZERVY RYBI