

## 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 – 2013).

### Analytické údaje:

V období 2012/2013 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 přidávkou jednotlivých species As lze charakterizovat výtěžnost použité analytické metody následovně: 100 % (As<sup>3+</sup>) + 100 % (As<sup>5+</sup>) + 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 BMDL<sub>01</sub>, nejnižší BMDL<sub>01</sub> bylo odvozeno pro karcinom plic. CONTAM Panel konstatuje, že při hodnocení rizika by měl být využit interval hodnot BMDL<sub>01</sub> 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 2014, poslední revize hodnoty - 1993) byla stanovena ve výši 0.0003 mg pro arsen a jeho anorganické sloučeniny / kg t.hm. / den. OSF (IRIS 2014, poslední revize hodnoty - 1998) byl stanoven ve výši 1.5 E+00.

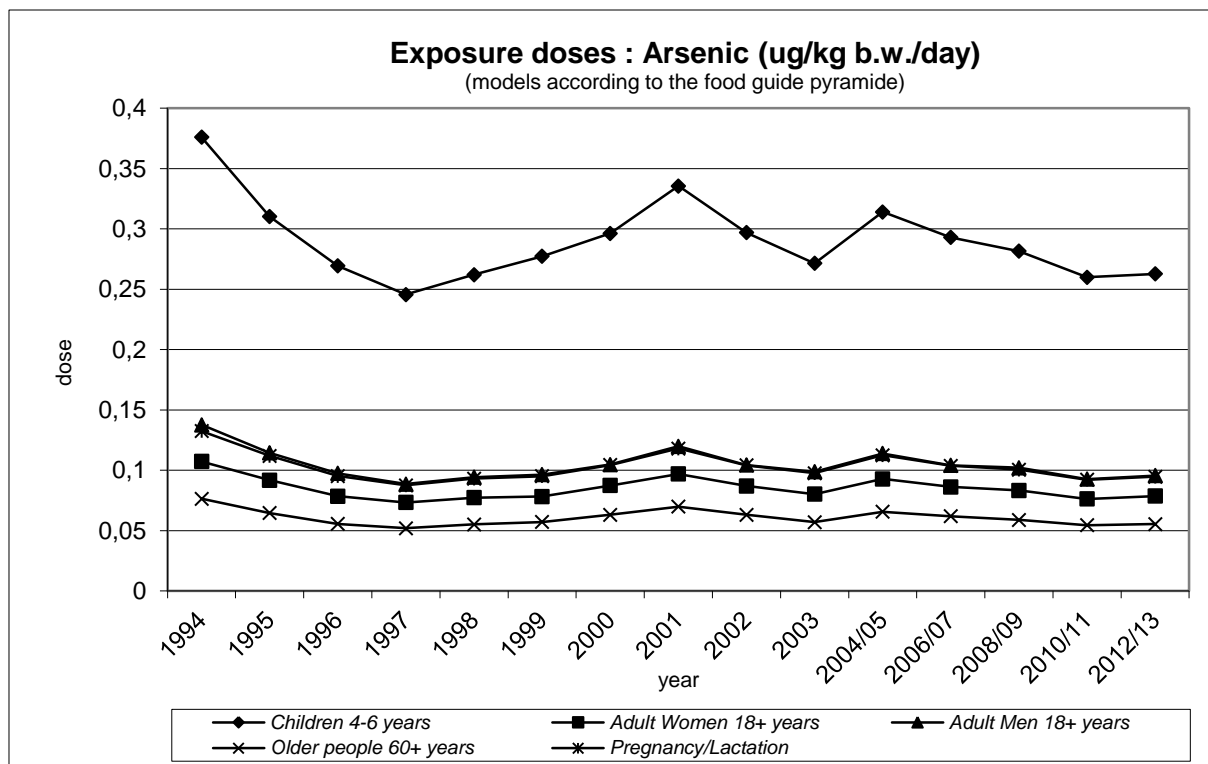
### Hodnocení expozice:

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 BMDL<sub>01</sub> pro efekt karcinom plic odpovídá MOE = 4,4 – 9,0. Výsledek si zasluhuje naši pozornost, i když je zatížen nejistotou.

Průměrná expoziční dávka dosáhla výše 26 % 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 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 2012/2013 po přepočtu na hodnotu „jak nakoupeno“: n = 880 (273 pozitivních)

<b>Region</b>	<b>Rok</b>	<b>C</b>	<b>C(sd)</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Název</b>
B	2012	110,45	9,84	ug/kg	RYZE
D	2012	110,21	1,86	ug/kg	RYZE
A	2012	108,90	1,95	ug/kg	RYBY UZENE
B	2013	106,96	1,28	ug/kg	RYZE
A	2013	103,95	3,24	ug/kg	RYBY UZENE
A	2012	97,38	0,43	ug/kg	RYZE
A	2013	92,44	1,00	ug/kg	RYZE
B	2012	88,30	7,83	ug/kg	KONZERVY RYBI
A	2012	82,80	2,86	ug/kg	KONZERVY RYBI
C	2012	81,10	2,12	ug/kg	KONZERVY RYBI

Výběr 10 nejvyšších analytických záchytů ”celkového” arsenu v období 2012/2013 po přepočtu na hodnotu „jak nakoupeno“: n = 880 (524 pozitivních)

<b>Region</b>	<b>Rok</b>	<b>C</b>	<b>C(sd)</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Název</b>
D	2012	1725	3,1	ug/kg	KONZERVY RYBI
B	2012	1638	1,4	ug/kg	RYBY UZENE
D	2012	1477	40,9	ug/kg	RYBY UZENE
A	2012	1470	9,8	ug/kg	RYBY UZENE
A	2013	1405	0,9	ug/kg	RYBY UZENE
C	2013	1355	7,4	ug/kg	RYBY UZENE
B	2013	1344	6,4	ug/kg	RYBY UZENE
B	2012	1315	6,0	ug/kg	KONZERVY RYBI
C	2012	1310	7,5	ug/kg	KONZERVY RYBI
C	2013	1309	11,3	ug/kg	KONZERVY RYBI