

Výskyt vybraných kontaminantů v hořkých čokoládách

Řeháková, J., Holubová, Z., Hornová, J., Matulová, D., Řehůrková, I., Ruprich, J.

Státní zdravotní ústav, Centrum zdraví, výživy a potravin, Palackého tř. 3a, 612 42 Brno, rehakova@chpr.szu.cz

Úvod

Hořká čokoláda:

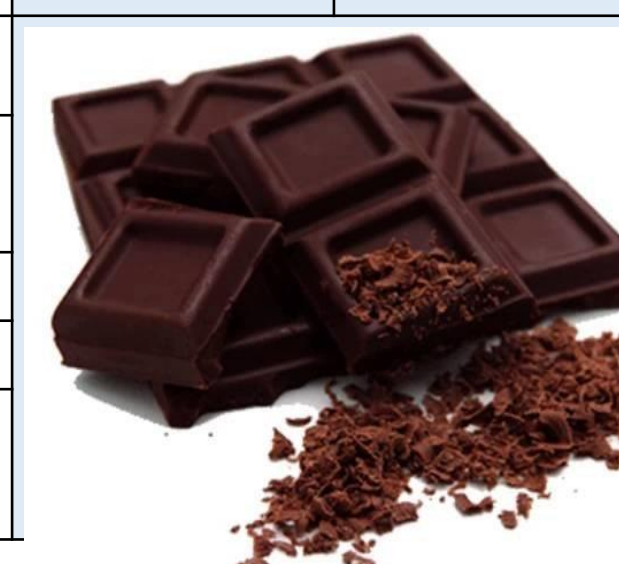
- **Výchozí surovina pro výrobu - kakaové boby** (významný expoziční zdroj těžkých kovů) ^(1,5,6,7)
- **Zdravotní benefity konzumace hořké čokolády (HČ)** ^(1,2)
 - zásoba antioxidantů, nízký obsah cukru, více vlákniny + Mg, K, příjemná chuť
- **Zdravotní rizika** – kontaminace TK ^(1,3,4):
 - nebezpečí pro děti a těhotné ženy - vliv na vývoj mozku
 - obecné nebezpečí karcinomu, poškození ledvin, CNS, reprodukční problémy apod.
- **Klasifikace hořké čokolády (HČ), legislativní základ EU a ČR**
 - Směrnice EP a rady 2000/36/ES ⁽⁸⁾ – specifikace a označování kakaových a čokovýrobních
 - Vyhláška 76/2003 Sb. ⁽⁹⁾ – požadavky na HČ na národní úrovni
 - Nařízení Komise (EU) 2023/915 ⁽¹⁰⁾ – maximální limit v HČ stanoven pouze pro kadmium

Podnět ke zpracování studie:

- studie prezentovaná v USA ⁽¹⁾ – hodnocení obsahu Cd a Pb ve 28 vzorcích HČ
 - ↓
 - zjištění vyššího obsahu těžkých kovů
 - hodnocení rizika expozice při konzumaci 1 unce (cca 28 g) HČ za den
 - pro posuzování expozice byly použity kalifornské maximální povolené dávky MADL (Cd: 4,1 μg/den, Pb: 0,5 μg/den) ^(11,12,13)

Cíl studie zpracované na SZÚ Brno:

- porovnání výsledků a závěrů studií USA a ČR
- naplnění legislativy (ČR, EU)
- objektivní popis situace v ČR
- kontaminace hořkých čokolád běžně dostupných v tržní síti České republiky těžkými kovy (především Cd a Pb)



Materiál a metodika

Výběr, nákup, evidence vzorků:

- odebráno (nakoupeno) 29 vzorků HČ
- nejběžněji dostupné v běžné tržní síti ČR
- homogenní, bez přísad (eliminace kontaminace z přísad)
- respektován legislativní požadavek na klasifikaci HČ (35-100 % celkové kakaové sušiny)
- rozděleno do 5 skupin dle obsahu kakaové sušiny (%)
- podchyceny všechny údaje uvedené na obalu

Laboratorní úprava a analýza vzorků:

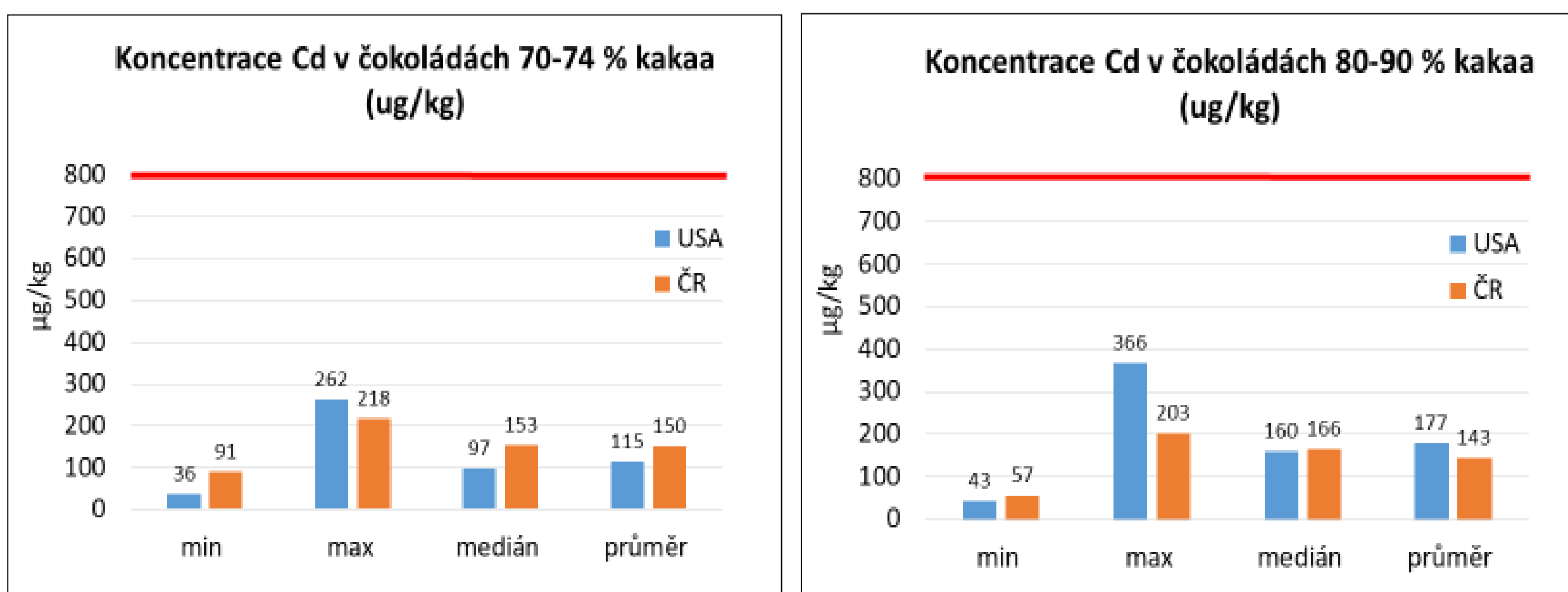
- bez mechanické preanalytické homogenizace
- MW rozklad v prostředí HNO₃+H₂O₂
- analytické metody: ICP-MS, AAS (Hg)
- (akreditace všech metod dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018)

Skupina č.	1		2		3		4		5	
Počet vzorků	7		6		7		7		2	
Obsah kakaia	43-56 %		60-68%		70-74%		80-90%		100%	
	Obsah kakaia %	Výrobce	Obsah kakaia %	Výrobce	Obsah kakaia %	Výrobce	Obsah kakaia %	Výrobce	Obsah kakaia %	Výrobce
	43	Figaro	60	J.D.Gross-směs čokolád	70	J.D.Gross-směs čokolád	80	Nestlé	100	Zaini
	50	Ritter SPORT	60	Schwarze Herren Schokolade Edelbitter	70	Alnatura	85	J.D.Gross-směs čokolád	100	Lindt Excellence
	50	Schogetten	60	Meybona	70	Zaini	85	J.D.Gross		
	50	Fin Carré	60	J.D.Gross	70	Lindt Excellence	85	Lindt Excellence		
	50	K Classic	65	Figaro	70	Fairglobe	85	Sarotti		
	50	Karina	68	Orion Atelier	70	J.D.Gross	86	Cote Dor		
	56	J.D.Gross-směs čokolád			74	Fin Carré	90	Orion Atelier		

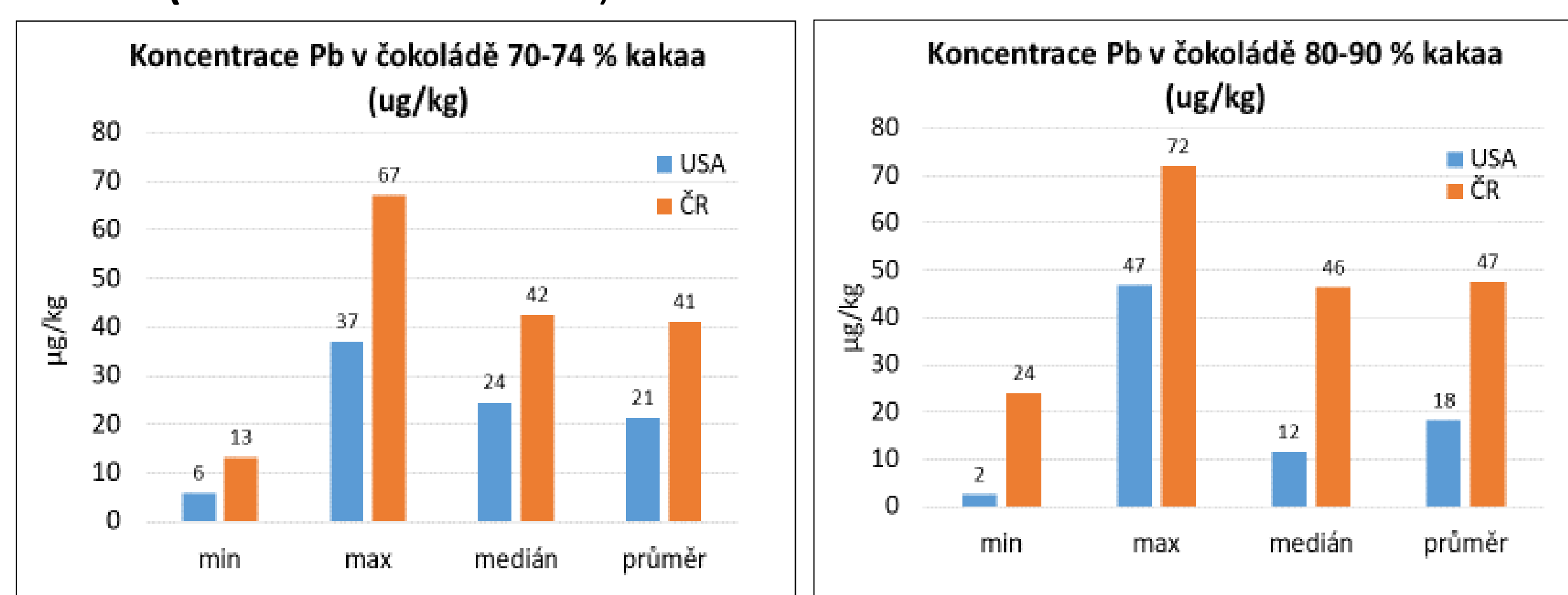
Výsledky a diskuse

Porovnání výsledků obou studií (ČR a USA) - srovnání dle legislativy EU (čerpání maximálního limitu)

Kadmium (max. limit.: 800 μg Cd / kg čokolády):



Olovo (limit EU nestanoven)



Hodnocení dietární expozice čokolád

Porovnání obou studií dle kalifornského expozičního limitu (velmi přísný ve srovnání s EU)

- čerpání MADL konzumací 1 unce (28 g) HČ (%) – konzumované množství dle USA studie

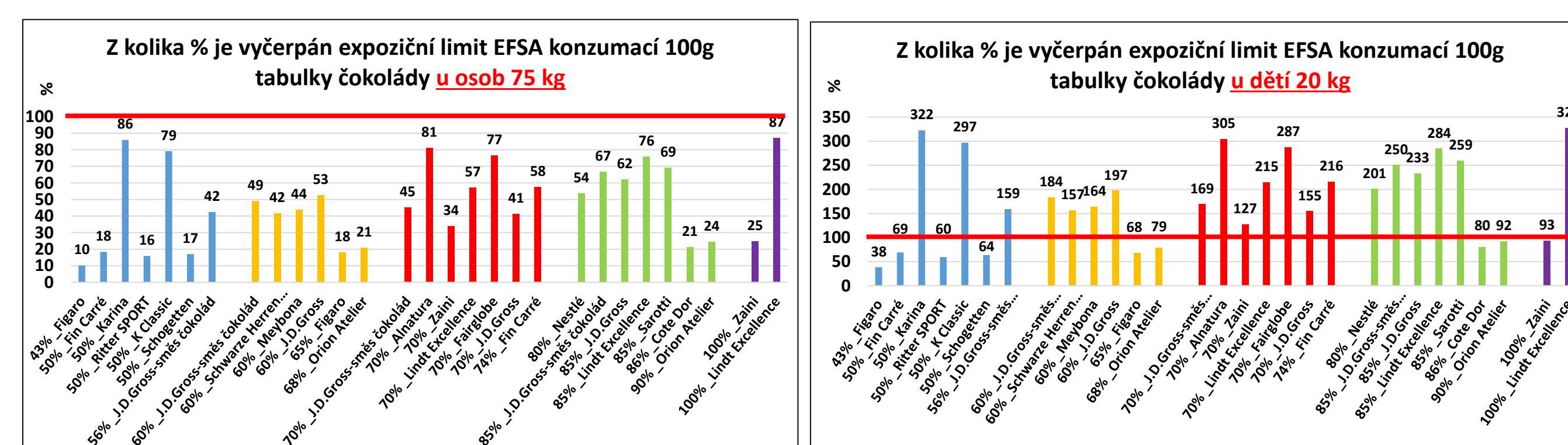
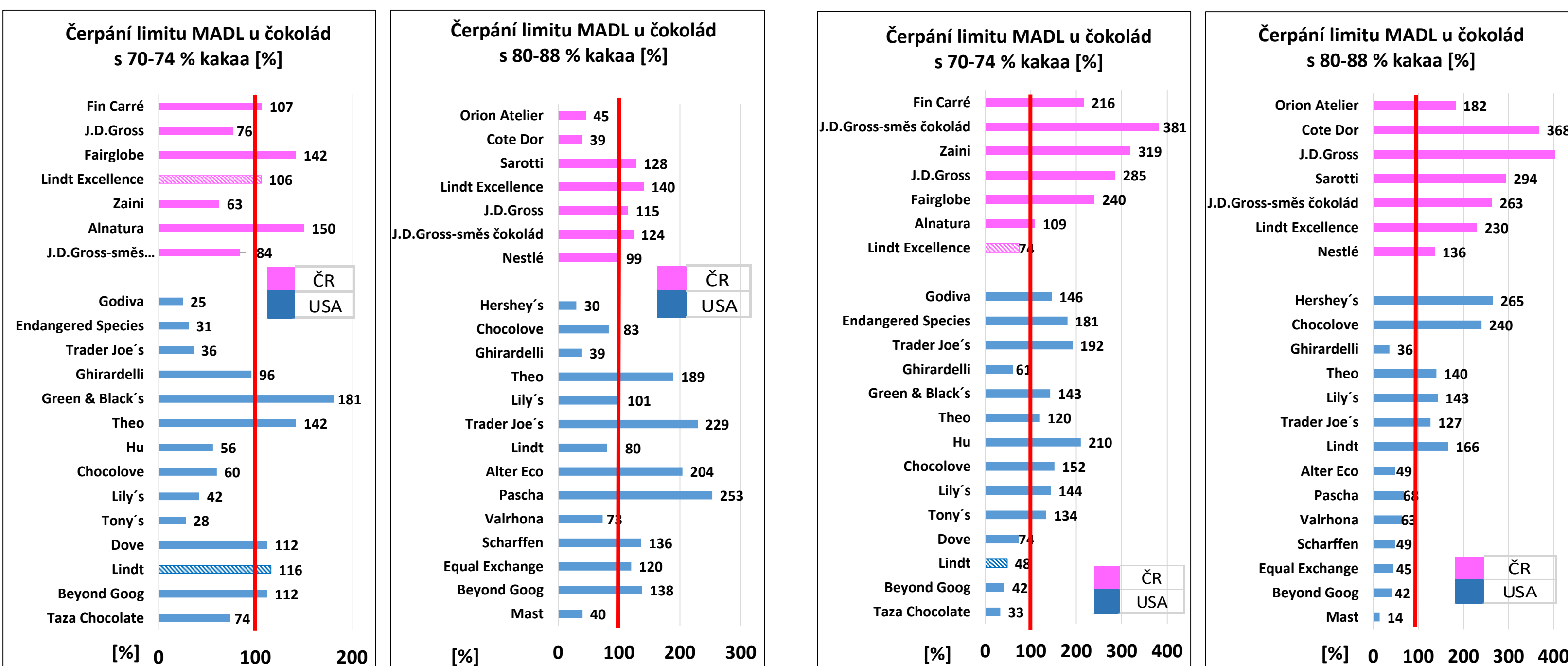
Kadmium - MADL: 4,1 μg Cd/os/den

Olovo - MADL: 0,5 μg Cd/os/den

Hodnocení dle expozičního limitu EFSA – HČ nakoupené v ČR

- čerpání TDI hypotetickou konzumací 100 g HČ (%)

Kadmium - limit TWI (Tolerable weekly intake) EFSA: 2,5 μg/kg t.hm/týden
limit TDI (Tolerable daily intake) - po přepočtu:



Olovo - expoziční EFSA ani US EPA nestanoven, PTWI (ECFA FAO/WHO) zrušen (nelze hodnotit expozici ve stejném formátu jako Cd)

Závěr

- Se vzrůstajícím obsahem celkové kakaové sušiny v čokoládách roste i koncentrace kontaminujících látek (Cd, Pb, As, Ni, Cr, Al), s výjimkou rtuti.
- Všechny námi testované vzorky HČ z ČR (i z USA studie) splňují maximální limit stanovený EU pro obsah Cd.
- Kalifornské limity MADL překračuje cca 30-50% HČ z obou studií (ČR i USA).
- Dietární expozice Cd při konzumaci 100g HČ/den by byla problematická především pro dětskou populaci, denní limitní hranice přívodu Cd (EFSA) by byla překročena u cca 30% HČ z ČR.



- Byl potvrzen stoupající trend obsahu měřených kontaminujících prvků se zvyšujícím se obsahem kakaia
 - ↓
 - posuzování kvality hořkých čokolád podle obsahu kakaia (tj. čím více kakaia, tím kvalitnější výrobky) je z pohledu zátěže nežádoucími látkami zavádějící.**
- Je vhodné primárně předcházet kontaminaci kakaových bobů a hledat cesty snížení obsahu kontaminantů již v procesu pěstování a zpracování bobů.

* Citace a literatura viz elektronický sborník.