

# Přívod jódu pro děti - role školních obědů



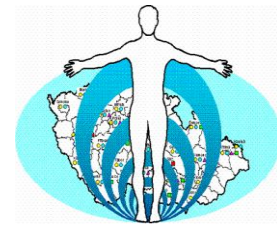
**Irena Řehůřková, Jiří Ruprich**

**a kolektiv přes 40 dalších spolupracovníků SZÚ a KHS (HDM)**

*Státní zdravotní ústav Praha, Centrum zdraví, výživy a potravin Brno  
Palackého 3a, 61242 Brno, email: rehurkova@chpr.szu.cz*

# MONITORING DIETÁRNÍ EXPOZICE (MDE)

- SZÚ – Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k ŽP



Projekt IV – monitoring dietární expozice – chemické látky

Kontaminanty ← → Nutrienty



# MDE → I



- Sledování od r. 1998
- V období 2014/2015:
  - 220 reprezentativních kompozitních vzorků  
= ∅ SKP pro ČR
    - 205 druhů potravin → 3696 individuál. vzorků
- Interpretace z pohledu:
  - Bezpečnosti potravin (SAFEMON)
  - Výživy (NUTRIMON)

# SAFEMON → I



- **Charakterizace nebezpečí:**

- JECFA/FAO/WHO – limitní expozič. hodnota PMTDI  
= 0,017 mg/kg t.hm./den

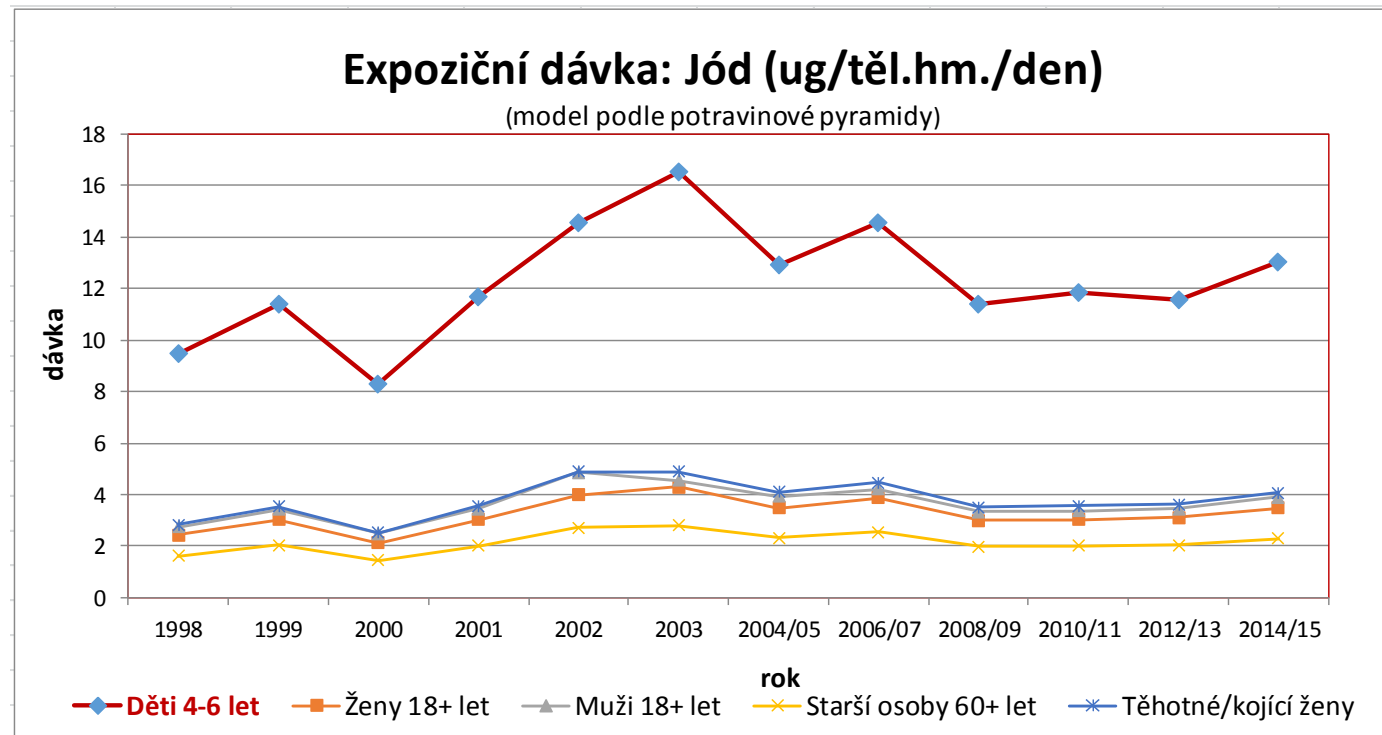
- **Hodnocení expozice:**

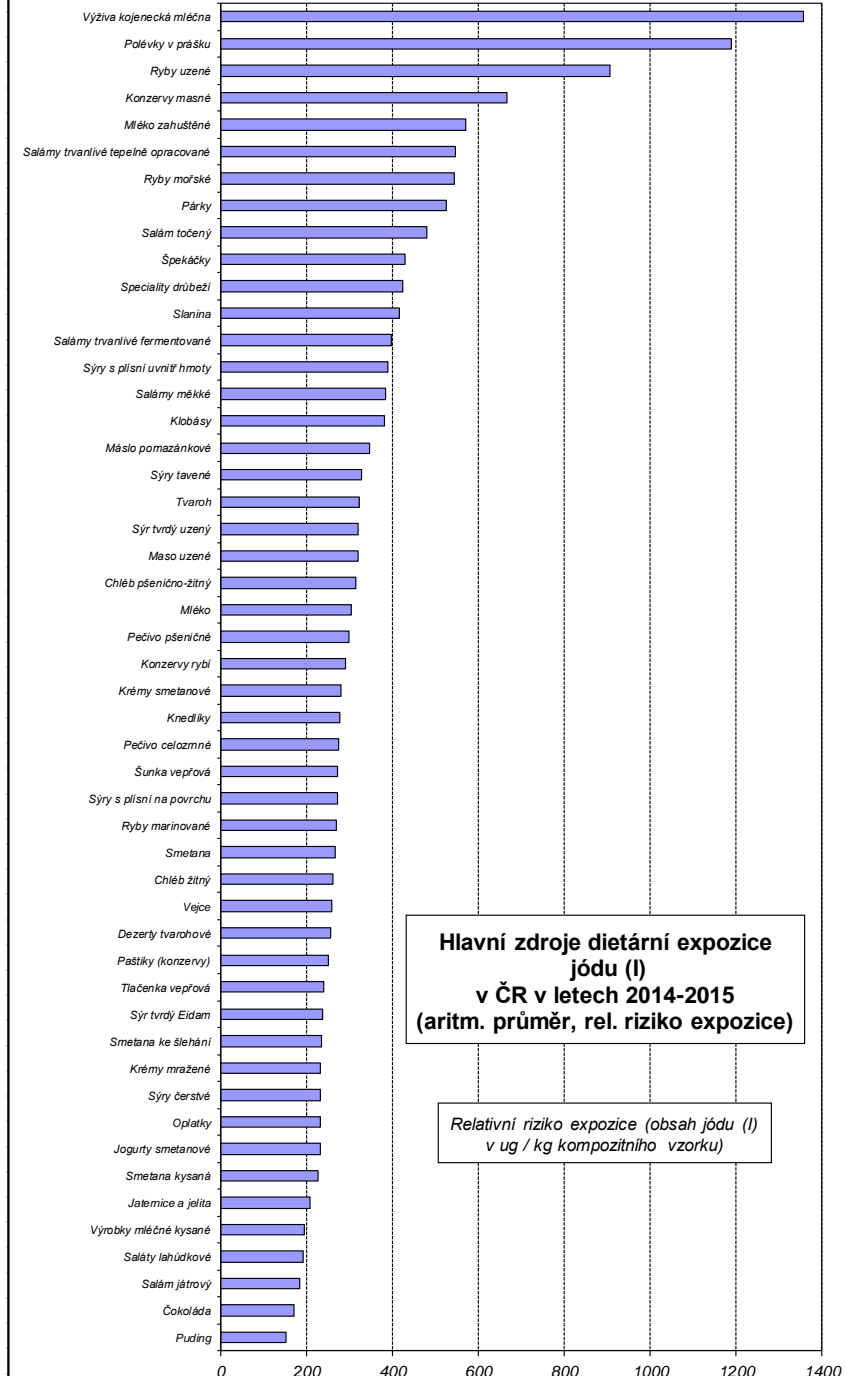
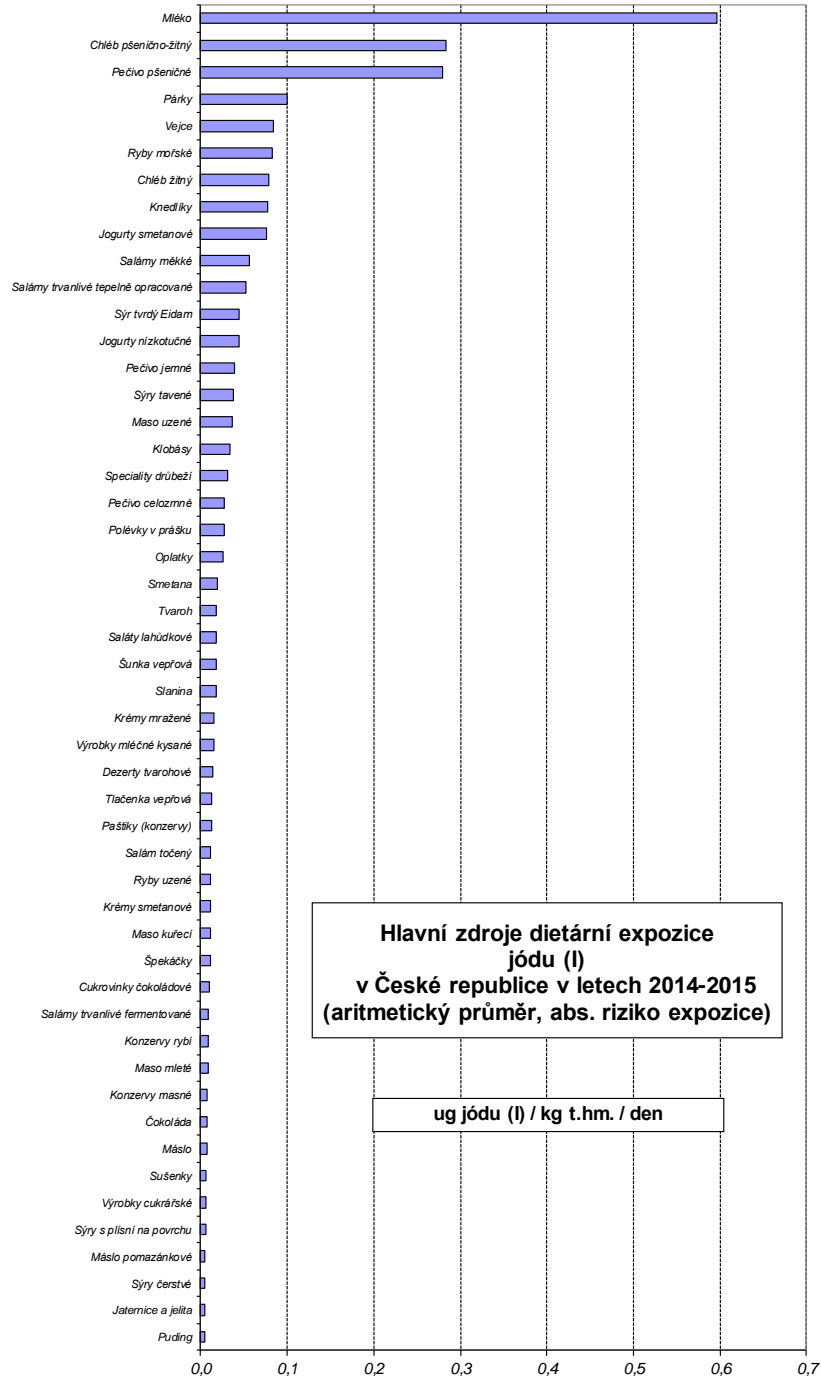
- $\bar{E} = 2,5 \text{ ug I/kg t.hm./d} \rightarrow 160 \text{ ug/osobu/den}$  (15% PMTDI)

- **Trend exp. dávek:**

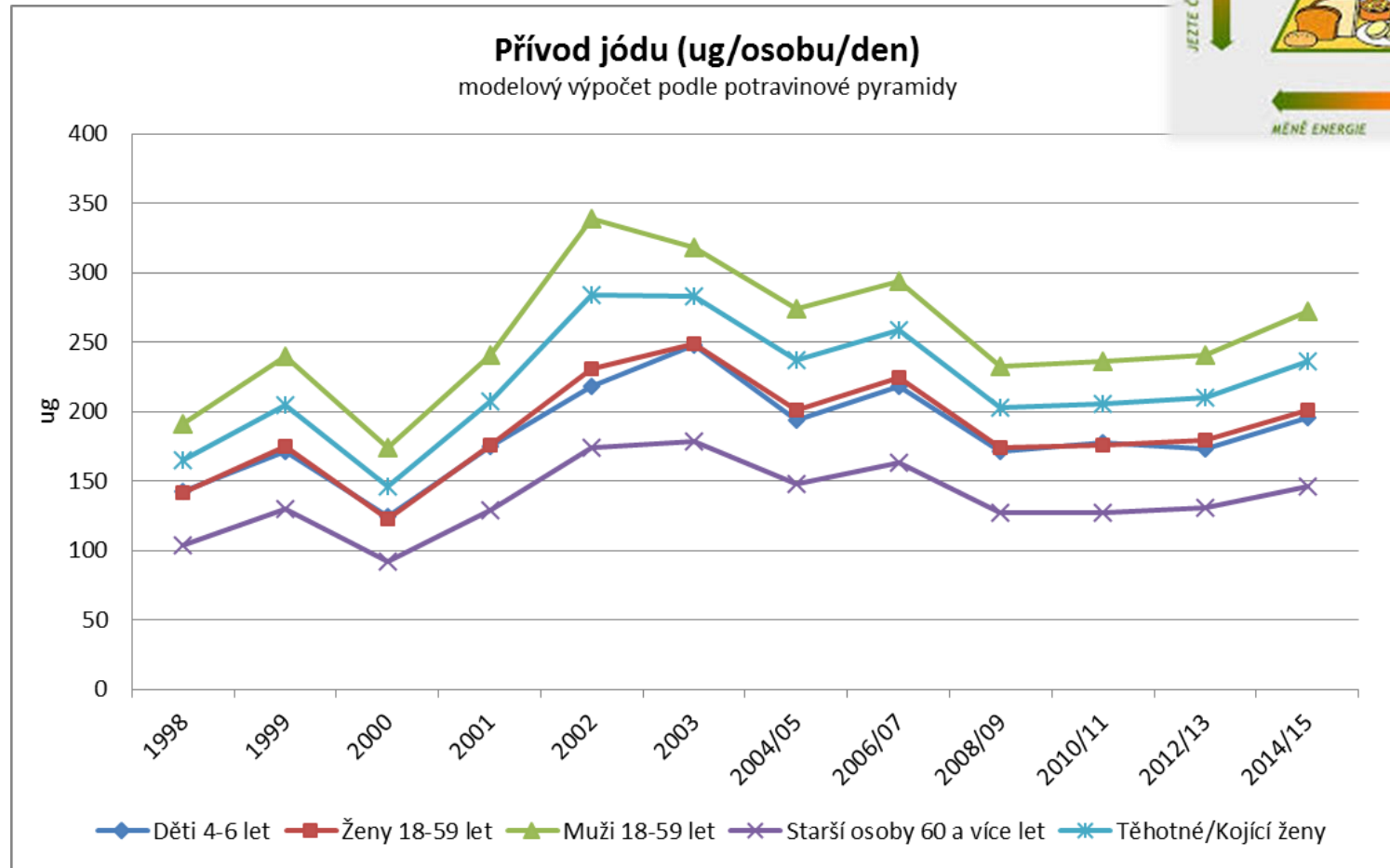
- **Charakterizace rizika**

- Ne toxicita
  - Ne sůl (přiměřené používání)





# NUTRIMON → I



*Modelový přívod jódu (ug/osobu/den) u vybraných populačních skupin  
(výpočet na základě doporučených dávek potravin)*

# Obvyklý příjem jódu - srovnání s doporučeními

## → dětská populace

JÓD ug/den	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 54	ženy n = 55
P5	115	97	123	107	133	64
P25	138	126	160	128	167	112
P50	156	153	188	149	219	130
P75	175	184	229	184	251	156
P95	213	225	267	201	447	222
AI (ug/d) EFSA, 2014	90	90	120	120	130	130
Prevalence nedost. příjvodu	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká
EAR (ug/d) IOM, 2001	65 <sup>1</sup>	65 <sup>1</sup> 73 <sup>2</sup>	73 <sup>2</sup>	73 <sup>2</sup>	95 <sup>3</sup>	95 <sup>3</sup>
UL (ug/d) EFSA, 2006	250	300	450	450	500	500
UL (ug/d) IOM, 2001	300 <sup>1</sup>	300 <sup>1</sup> 600 <sup>2</sup>	600 <sup>2</sup>	600 <sup>2</sup>	900 <sup>4</sup>	900 <sup>4</sup>

**AI** (Adequate Intake; EFSA, 2014)

**EAR** (Estimated Average Requirements IOM, 2001, USA)

**UL** (Tolerable Upper Intake Level)

Populační skupina (roků)	Průměrná hmotnost (kg)
Děti 4-6	21,4
Děti 7-10	32,3
Chlapci 11-14	46,9
Dívky 11-14	45,3
Muži 15-17	65,6
Ženy 15-17	55,6

<sup>1</sup> 4-8 let

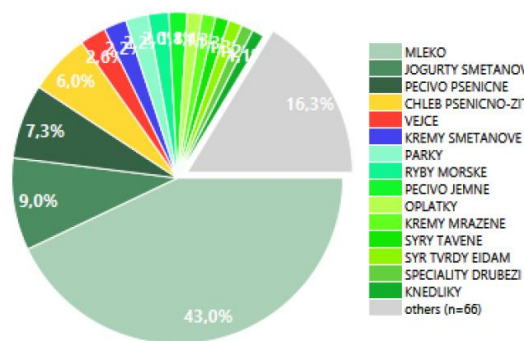
<sup>2</sup> 9-13 let

<sup>3</sup> ≥14 let

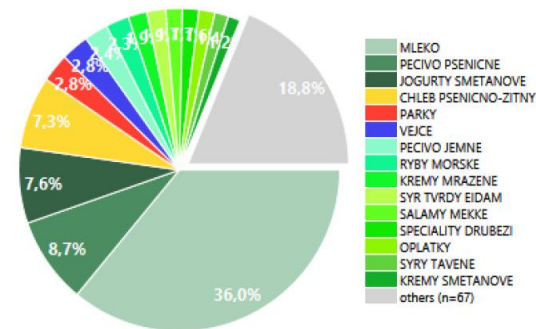
<sup>4</sup> 14-18 let



Děti 4 – 6 roků, AI: 90 ug/osobu/den



Děti 7 – 10 roků, AI: 90 ug/osobu/den

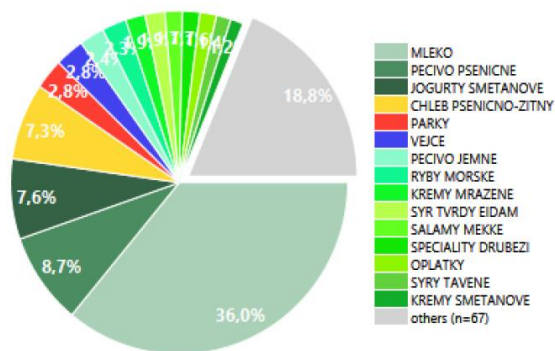


# Zdroje jódu

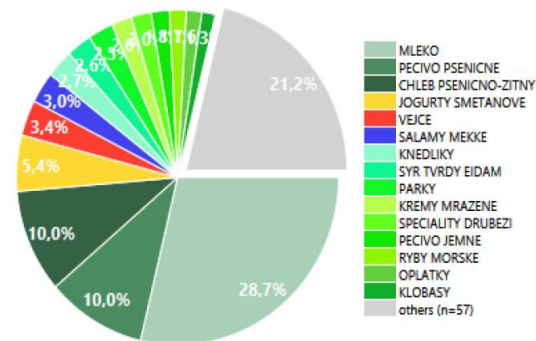
## →MCRA 8.2

Nejdůležitější zdroje dietární expozice jódu pro 6 věkových skupin dětí a dospívajících

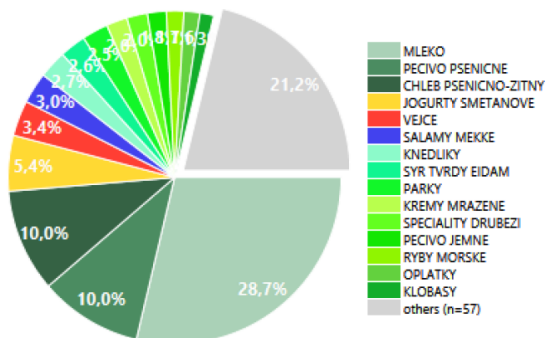
Dívky 11 – 14 roků, AI: 120 ug/osobu/den



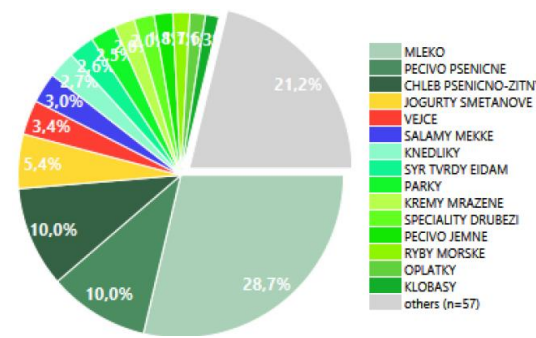
Chlapci 11-14 roků, AI: 120 ug/osobu/den



Dívky 15 – 17 roků, AI: 130 ug/osobu/den



Chlapci 15-17 roků, AI: 130 ug/osobu/den

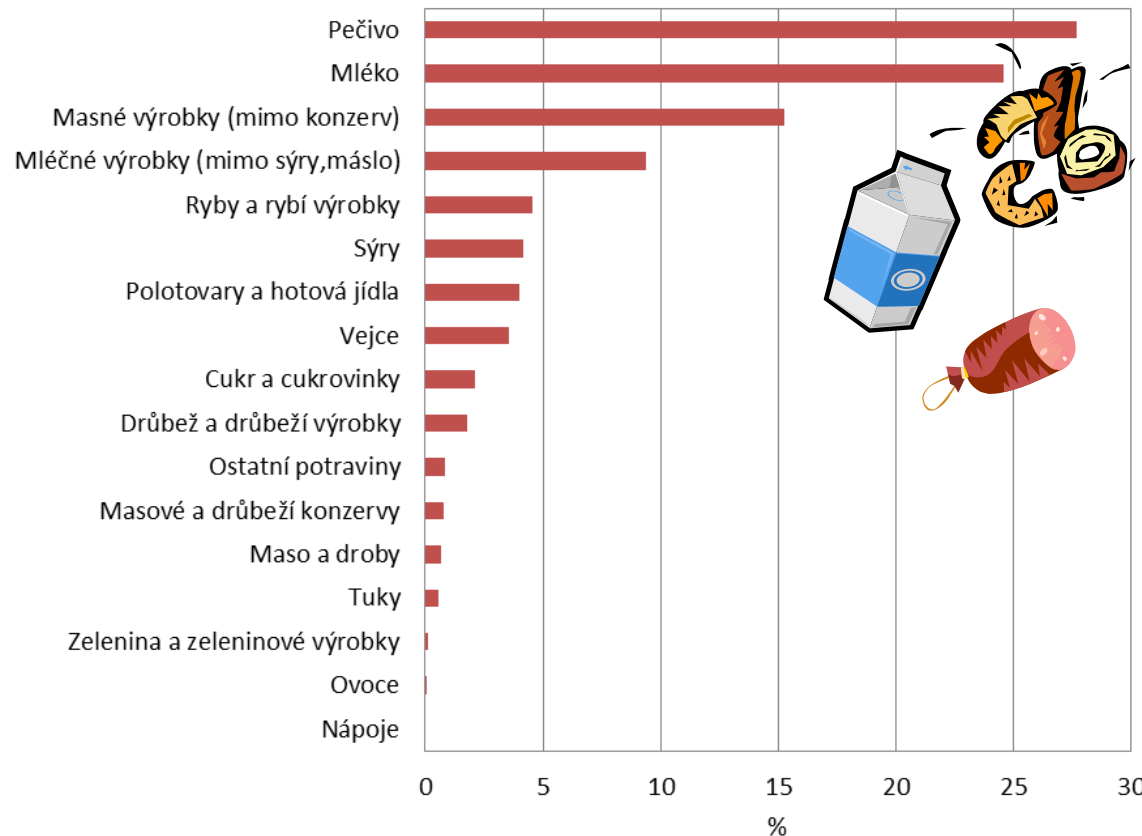


Populační skupina (roků)	AI (ug/den)	EAR (ug/d)	UL IOM/EFSA (ug/d)	Průměr expozice (ug/den)	Medián expozice (ug/den)	Podíl < AI (%)	99. percentil
Děti 4 - 6	90	65	300/250	151,4	144,2	11,4	293,6
Děti 7 - 10	90	65	300/300	152,0	146,4	14,5	311,5
Dívky 11 - 14	120	73	600/450	149,4	154,0	38,5	240,0
Chlapci 11 - 14	120	73	600/450	193,0	174,9	17,6	394,9
Dívky 15 - 17	130	95	900/500	132,7	122,5	58,4	324,9
Chlapci 15 - 17	130	95	900/500	214,1	182,8	15,6	503,6



# Dietární a expoziční zdroje jódu

Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu jódu



Výživa kojenecká mléčna

Polévky v prášku

Ryby uzené

Konzervy masné

Mléko zahuštěné

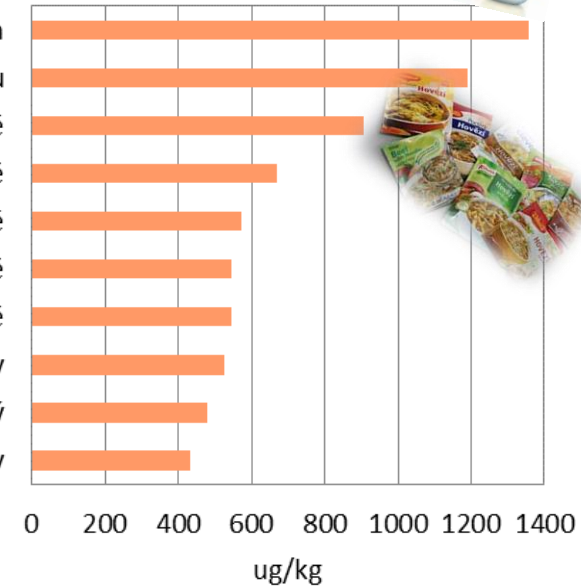
Salámy trvanlivě tepelně opracované

Ryby mořské

Párky

Salám točený

Špekáčky



Potraviny s nejvyšším obsahem jódu (na kg potraviny „jak nakupováno“)

**Hodnocení obvyklého přívodu:**

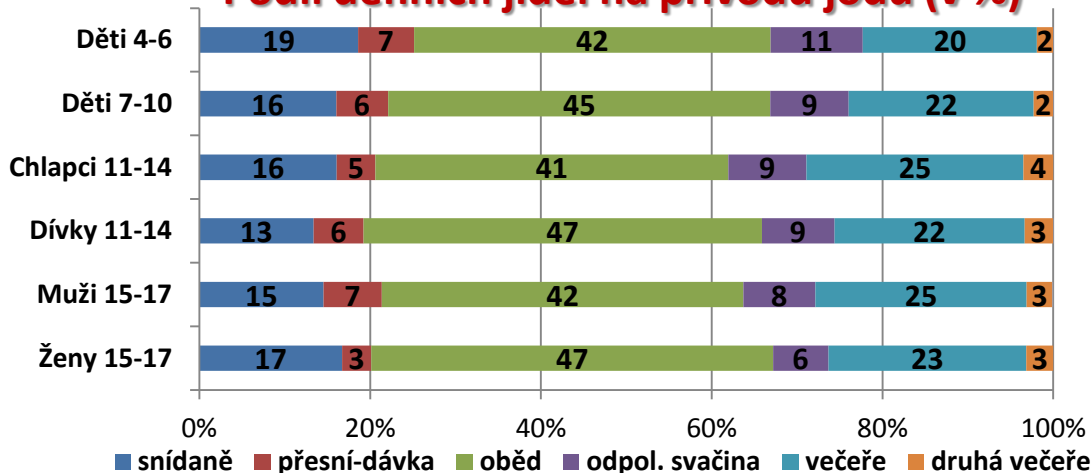
Porovnání s AI → nízká prevalence nedostateč. přívodu u dětí a dospív. mužů.

Porovnání s EAR → přívod adekvátní u dětí.

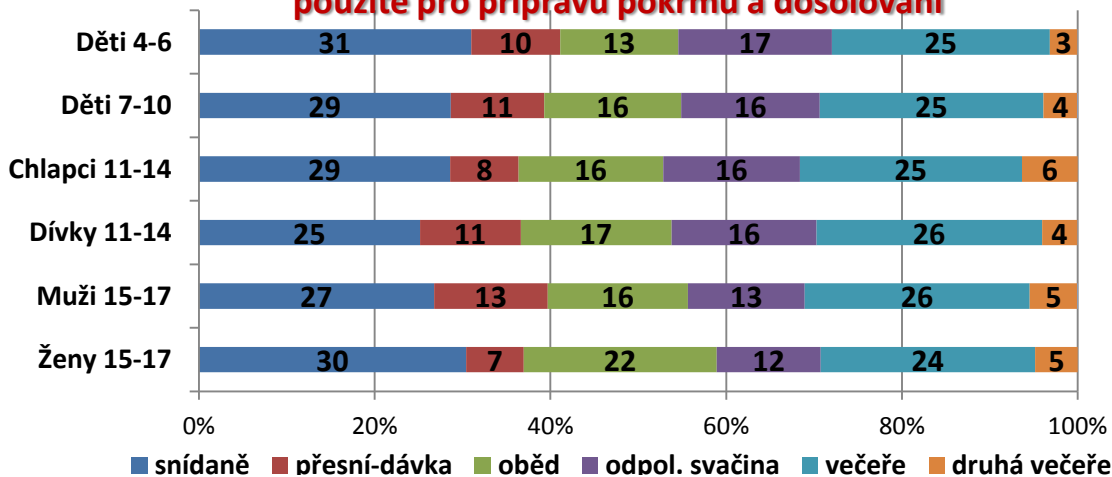
Problematický je přívod dospív. dívek neodpovídající doporučení

# Rozložení přívodu jódu denní dietou

## Podíl denních jídel na přívodu jódu (v %)



## Podíl denních jídel na přívodu jódu (v %) bez započtení kuchyňské soli použité pro přípravu pokrmů a dosolování



Populační skupina	Průměrný přívod jódu (ug/d)	Průměrný přívod jódu - bez soli (ug/d)	Doporučený přívod AI (ug/d) (EFSA, 2014)
Děti 4-6	277	164	90
Děti 7-10	291	160	90
Chlapci 11-14	368	198	120
Dívky 11-14	319	159	120
Muži 15-17	437	230	130
Ženy 15-17	273	141	130

# STUDIE OBSAHU NUTRIENTŮ V POKRMECH ZE ŠKOLNÍHO STRAVOVÁNÍ

MZ

SZÚ -  
CZVP

Studie ŠS



## Soulad?

Standardy pro pokrmy ze ŠJ  
vs.  
reálná situace



35 % DVD



Naplňování výživových doporučení  
pro  
jednotlivé živiny

# Studie ŠS



7–10



let

## Konzultace, Podklady

KHS, ČŠI, MmB

MŠMT - data



## Metodika, Dokumentace

SZÚ - CZVP

SOPs, evidence, db



## Pilot. studie, Instruktaž, Realizace

SZÚ → KHS-HDM

Pokyn HH

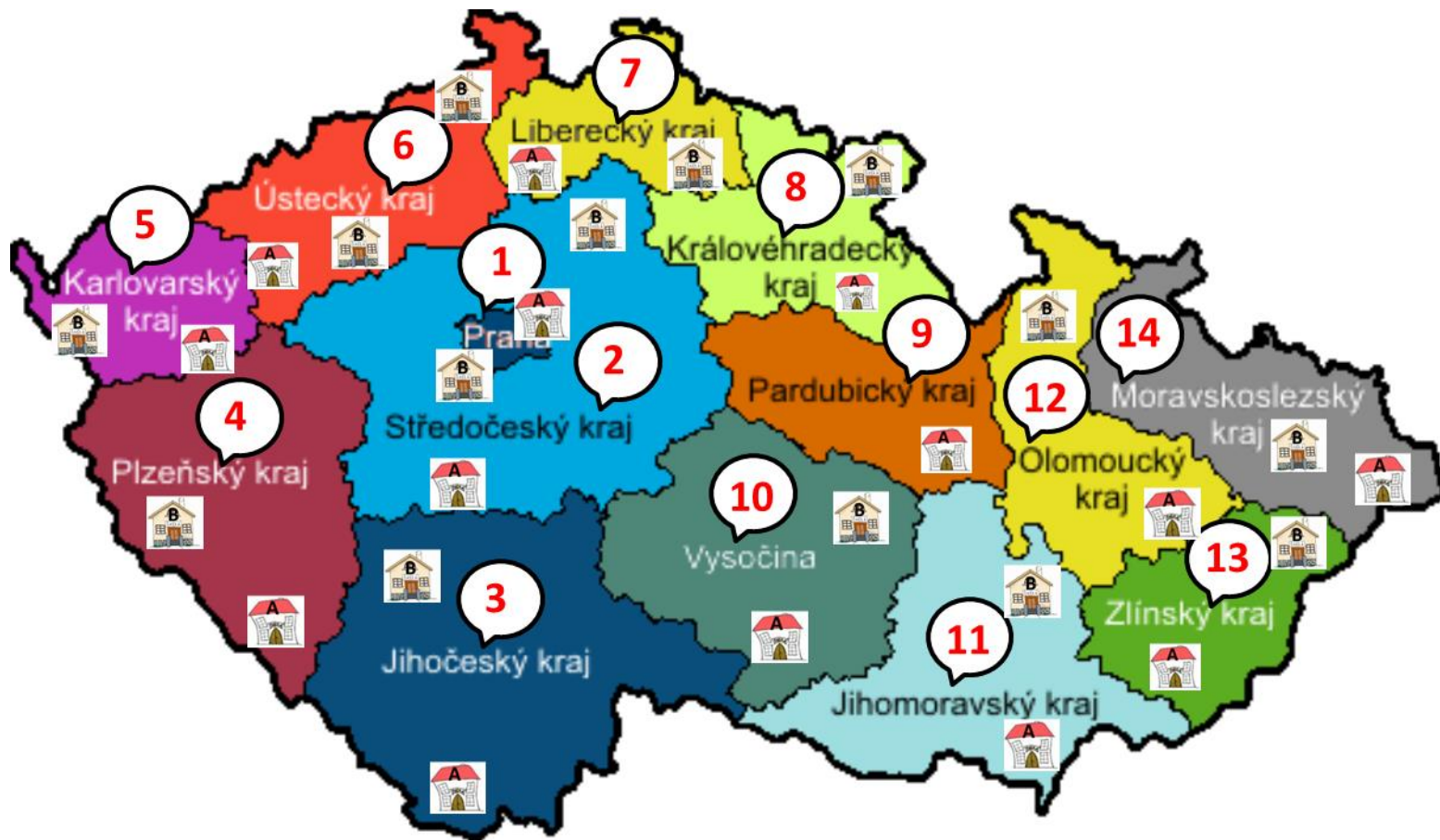
# 4 cíle studie – experimentální otázky

- 1. Odpovídají obědy školního stravování v ČR svým nutričním složením očekávanému podílu 35% z denní výživové dávky?**
- 2. Jak se jednotlivé části oběda podílejí na přívodu živin?**
- 3. Existuje závislost mezi počtem porcí oběda vařených školní jídelnou a nutričním složením obědů?**
- 4. Ovlivňuje používání instantních směsí obsah sodíku v polévkách/hlavních chodech?**



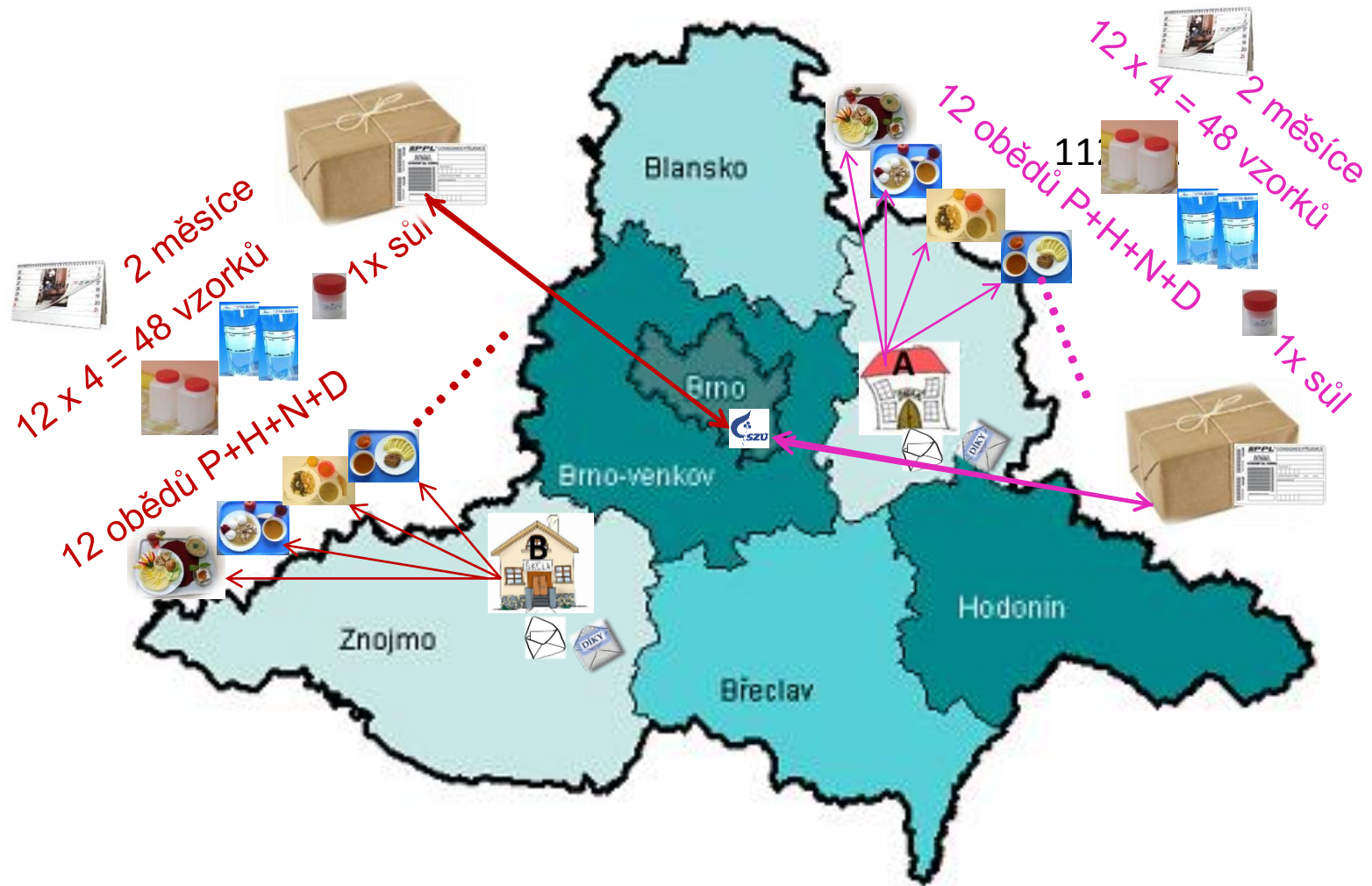
# Náhodný výběr ŠJ ve 14-ti krajích ČR

## ŠR 2015 / 2016



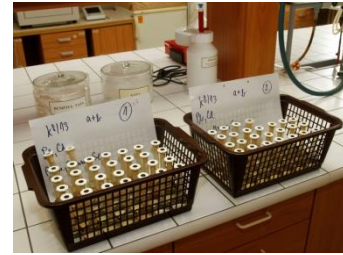
14 krajů x 2 ŠJ (A,B) = 28 vzorkovacích míst

# Organizace odběrů vzorků ŠO v rámci kraje



**48 vzorků x 2 ŠJ = 96 vzorků ⇒ 4 (P+H+N+D) x 2 = 8 kompozitů /kraj**

# Analýza (SZÚ-CZVP, OABP)



**ICP-MS:** Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Se, Zn;  
Al, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb

**PCR:** falšování:  
konina, ryby

**Spektrofotometrie:** I

112 vzorků  
70 analytů

**HPLC MS-MS:**  
kofein (čaj)

**Volumetrie:**  
NaCl, I (sůl)

**GC-FID:** tuk; 35 individuů MK, 13 t-MK





# Technické provedení studie

- Odběr vzorků

(standardní porce oběda pro kategorii dětí 7 – 10 let,  
odběry zajistili proškolení pracovníci KHS/HDM)



- Vytvoření kompozitních vzorků

(homogenizace jednotlivých chodů)



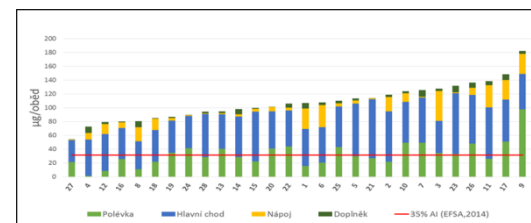
- Chemická analýza

(stanovení sušiny, popelovin, bílkovin, tuků,  
minerálních látek, mastných kyselin)



- Srovnání s dostupnými DDD

(EFSA; WHO; aj.)



# Zpracování a interpretace dat

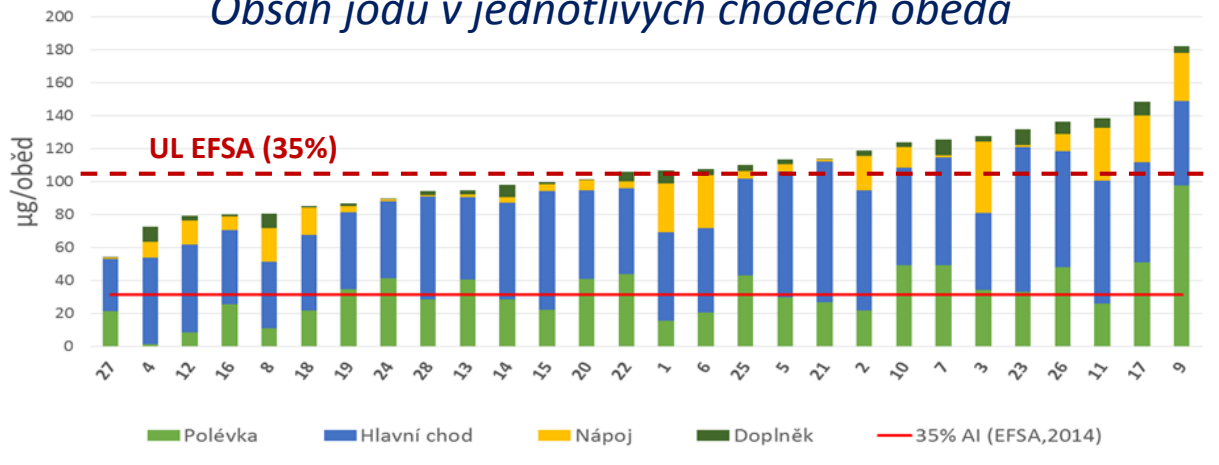
- Zjištěné hodnoty celkové energie obědů a jednotlivých živin byly porovnány s 35% doporučené denní dávky živin (*viz vyhláška č. 107/2005 Sb.*)
- **Referenční hodnoty pro jód:**  
EFSA (2014): AI 90 ug/den (7–10 let)  
⇒ na oběd tedy připadá 31,5 ug.  
UL → 105 ug/oběd.



# Přívod jódu školními obědy



Obsah jódu v jednotlivých chodech oběda



## Významné zdroje:

Největší podíl → hlavní chod (55 %), následovala polévka, nápoj a doplněk.

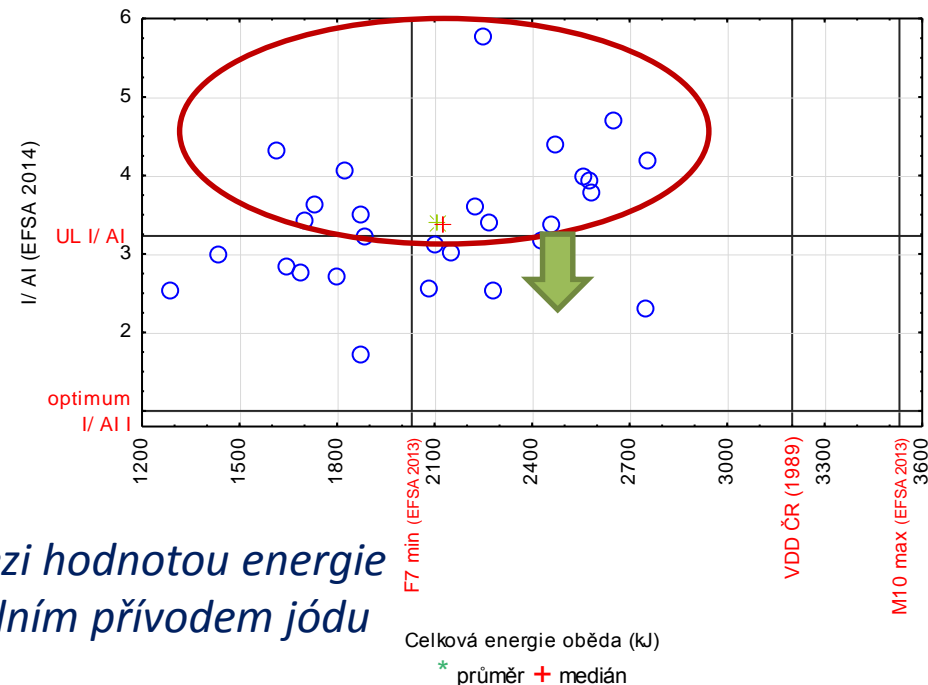
Nejvýznamnější zdroje jódu: kuchyňská sůl, pečivo, mléko, mléčné, masné a rybí výrobky.

## Hodnocení přívodu jódu:

Všechny školní jídelny doporučení 35 % AI splnily.

Při ↓ spotřeby kuchyňské soli na hodnotu doporučení, snížil by se i přívod jódu na žádoucí úroveň.

Ideální stav je charakterizován energetickým přívodem v rozmezí 2030 kJ (dívky ve věku 7 let, PAL 1,4; EFSA, 2013) – 3530 kJ (chlapci ve věku 10 let, PAL 2,0; EFSA, 2013) a poměrem přívodu jódu k 35% doporučení (AI, EFSA, 2014), který je větší než 1 a zároveň nepřevyšuje 35 % UL (USA, 2006).



Vztah mezi hodnotou energie a optimálním přívodem jódu

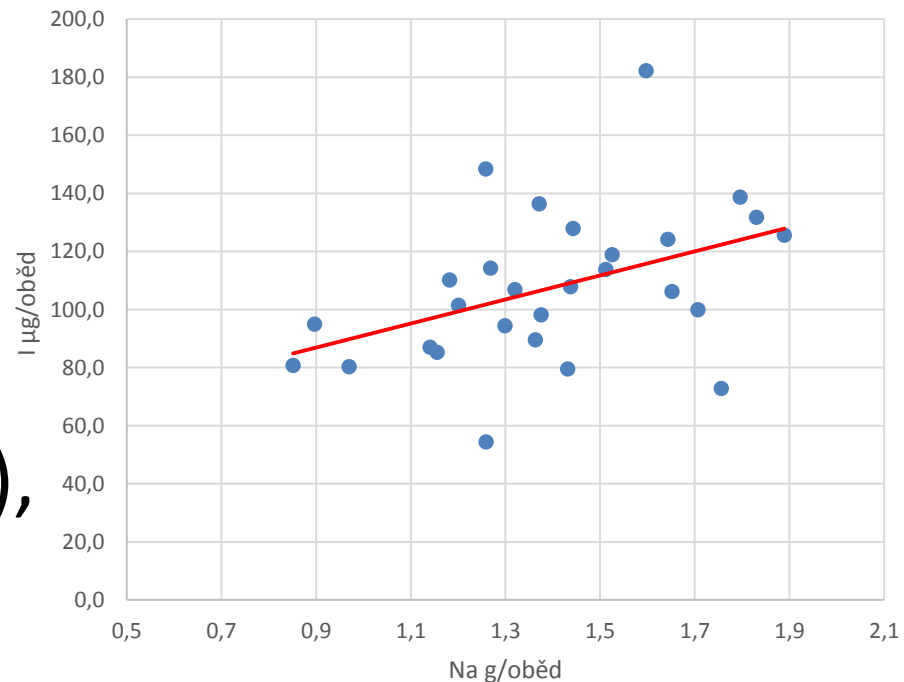
# Analýza vztahu mezi hodnotami Na a I v jednotlivých chodech oběda

- Má vyšší obsah jódu souvislost s vyšším obsahem NaCl?
- Vztah mezi obsahem Na a I byl analyzován pomocí Spearmanova koeficientu korelace.
- Kladná závislost mezi obsahem Na a I byla nalezena ve všech chodech oběda.



ANO –

čím vyšší obsah Na (NaCl),  
tím vyšší je obsah I





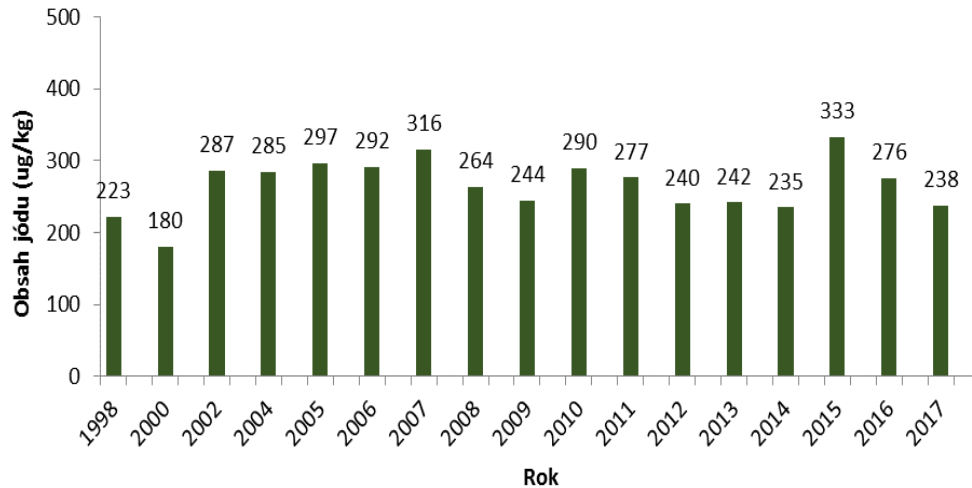
# Závěr



Z výsledků monitoringu dietární expozice i ze studie školního stravování ⇒:

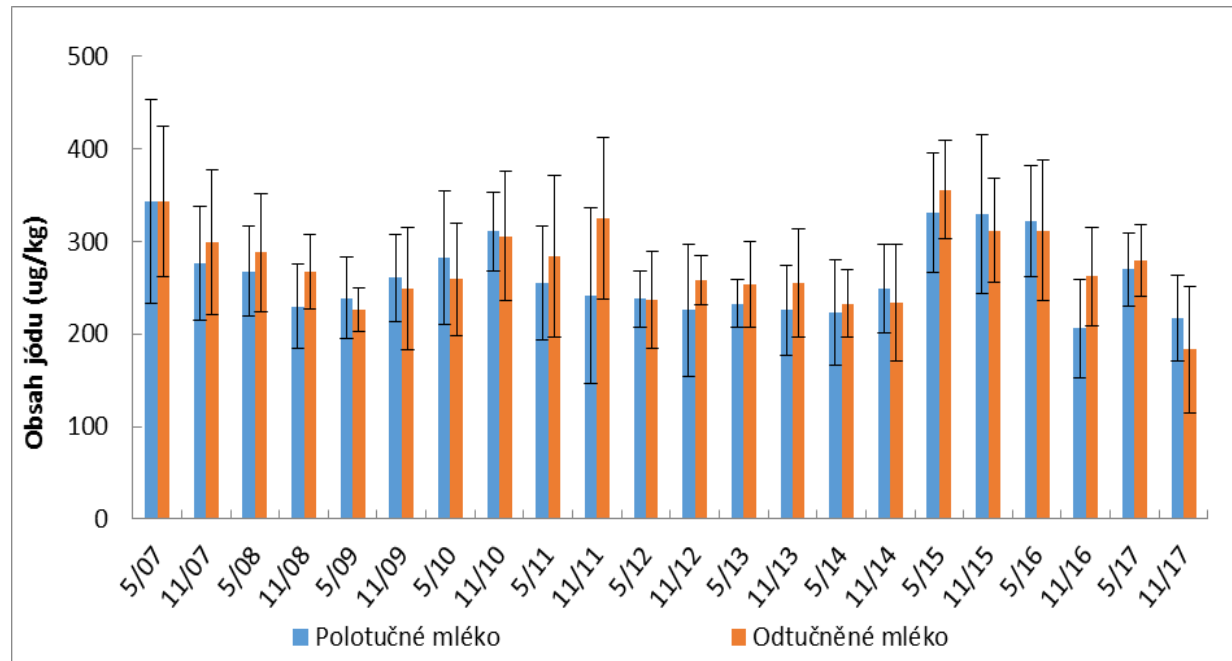
- Dietární expozice jódu u dětské populace je z pohledu doporučení poměrně **vyhovující**, až na okraje distribuce přívodu.
  - Při tomto detailnějším pohledu je patrné, že **dospívající dívky** od 11 do 17 let z části mohou trpět **nedostatkem** jódu (skupina dívek 11 – 14 let z 6 % a dívky ve věku 15 – 17 let pak z 23%).
  - Naopak malá **část dětí** (asi 1%) od 4 do 10 let svým přívodem jódu **překračují** nejvyšší tolerovatelnou hladinu (UL).
- Základním zdrojem jódu je **mléko** a mléčné výrobky. Problematická je v tomto směru nestabilní koncentrace jódu obsažená v mléce (viz poster Monitoring jódu v mléce z tržní sítě).
  - Jako další zdroj je významné **pečivo**, kdy se množství jódu odvíjí od přítomnosti kuchyňské soli.
  - **Sůl** také hraje zásadní roli při přívodu jódu ze školních obědů, kde všechny školní jídelny splnily doporučení, došlo ale i k překročení UL.
- Žádoucí je **snížit množství soli** ve školních obědech, i tak by ale bylo dosaženo adekvátního podílu přívodu jódu.

# Monitoring jódu v mléce z tržní sítě



*Vývoj průměrného obsahu jódu v polotučném a odtučněném mléce na trhu v ČR (1998 – 2017)*

*Obsah jódu v polotučném a odtučněném mléce v jednotlivých odběrných obdobích včetně rozptylu (2007 – 2017)*  
- průměr ze 12-ti vzorků v jednotl. odběrných obdobích (měsíc/rok)



# Děkuji Vám za pozornost



*Tato práce je také podpořena MZ ČR – RVO (Státní zdravotní ústav – SZÚ, 75010330)*