

22. konference Zdraví a životní prostředí, Milovy 2017

Vybrané výsledky biologického monitoringu dětské populace (2016)



Milena Černá,
Lenka Hanzlíková,
Lenka Sochorová,
Anna Pinkr Graffneterová
Alena Fialová

Biologický monitoring - 2016

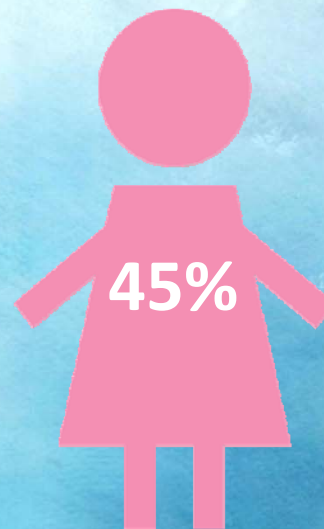
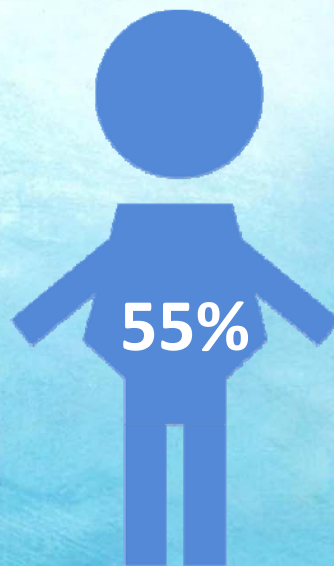
Sledované oblasti	Praha, Liberec, Ostrava, Žďár nad Sázavou, Kutná Hora
Populační skupina	Děti (5 a 9 let)
Počet	400 vzorků moče, 418 vzorků krve, 419 vzorků séra
Sledované parametry	<ul style="list-style-type: none">▪ Vybrané metabolity ftalátů v moči▪ Cd, Hg, I v moči▪ Pb, Cd, Hg, Se v krvi▪ 25-hydroxy vitamin D v séru

Charakteristika dětí

Průměrný věk 7,4 let

N=162
mladší

N=257
starší



Výsledky

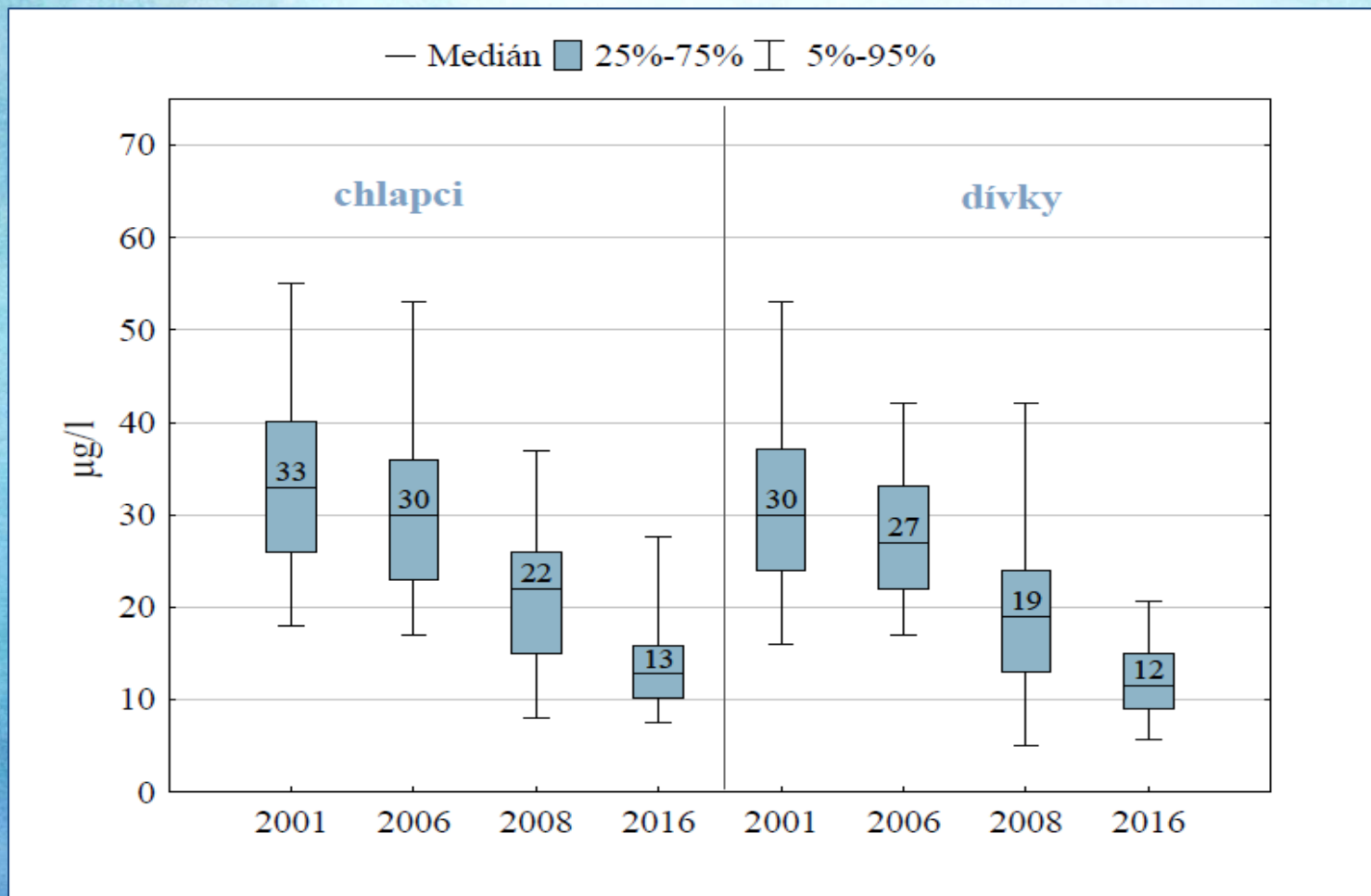
Kovy a stopové prvky

Proč se stále sledují toxické kovy (olovo, kadmium, rtuť)?

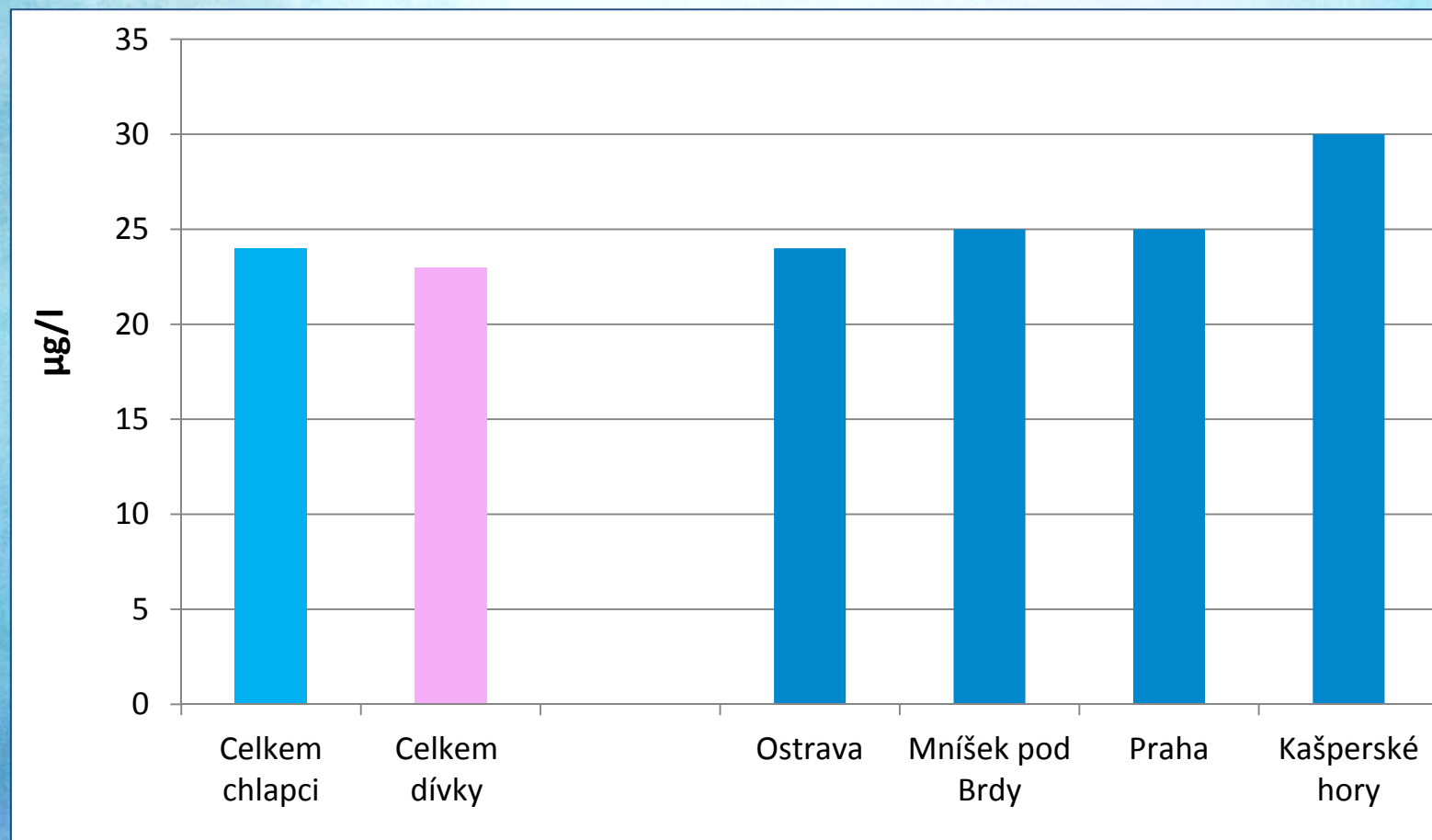
- Jsou součástí standardního monitoringu a sledují zejména **dlouhodobé časové řady** důležité pro formulování zdravotní politiky a pro mezinárodní srovnání.
- Současné studie upozorňují, že i když se expozice populace snižuje, **důkazy o nežádoucích účincích** na populační úrovni jsou a to i u expozice nepřekračující současně platné zdravotní limity.
- Z hlediska vývojové neurotoxicity **olova a rtuti** představují rizikové skupiny zejména **těhotné ženy a ženy v reprodukčním věku**.
- **Kadmium je významným nefrotoxickým agens**, dlouhodobou zátěž odráží jeho hladina v moči. Patří rovněž mezi faktory ovlivňující hormonální rovnováhu a má i další nežádoucí účinky.

Olovo v krvi chlapců a dívek

- U dětí byly nalezeny nižší hodnoty Pb v krvi ve srovnání s dospělými.
- Vyšší hodnoty olova v krvi chlapců ve srovnání s dívkami.



Data z mezinárodního projektu PHIME (2007) u 147 dětí – olovo v krvi



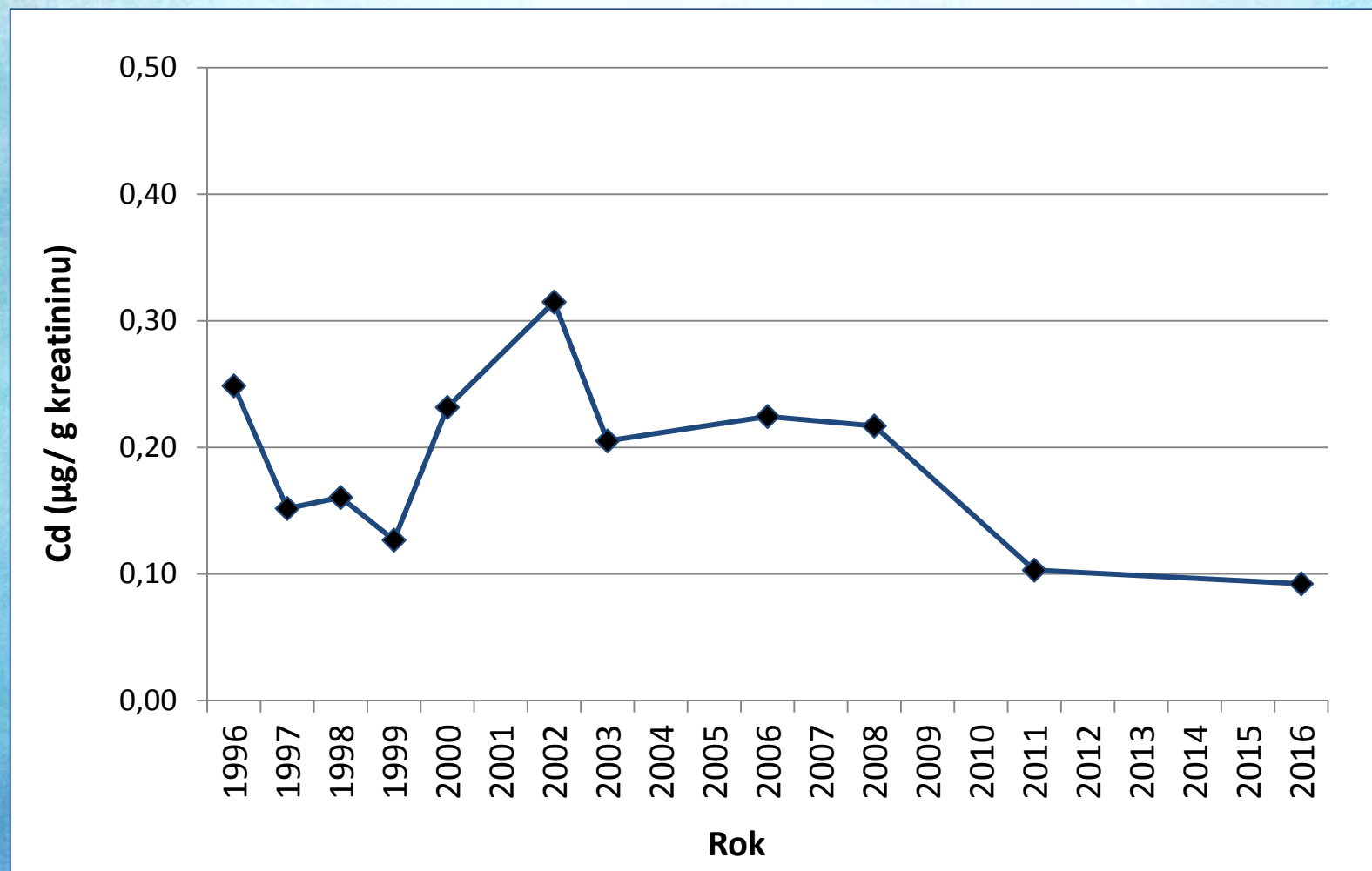
Olovo- závěr

- Hladina **olova v krvi dětské populace** má signifikantní sestupný trend.
- **Zdravotně významnou limitní hodnotu** pro plumbemii však **nelze stanovit**, protože nejsou důkazy o existenci prahové dávky.
- **Expozice u 5-letých dětí je vyšší** (13 $\mu\text{g/l}$), než u 9-letých (11,7 $\mu\text{g/l}$).
- Zátěž populace olovem je **nutno dále systematicky snižovat a periodicky monitorovat**.

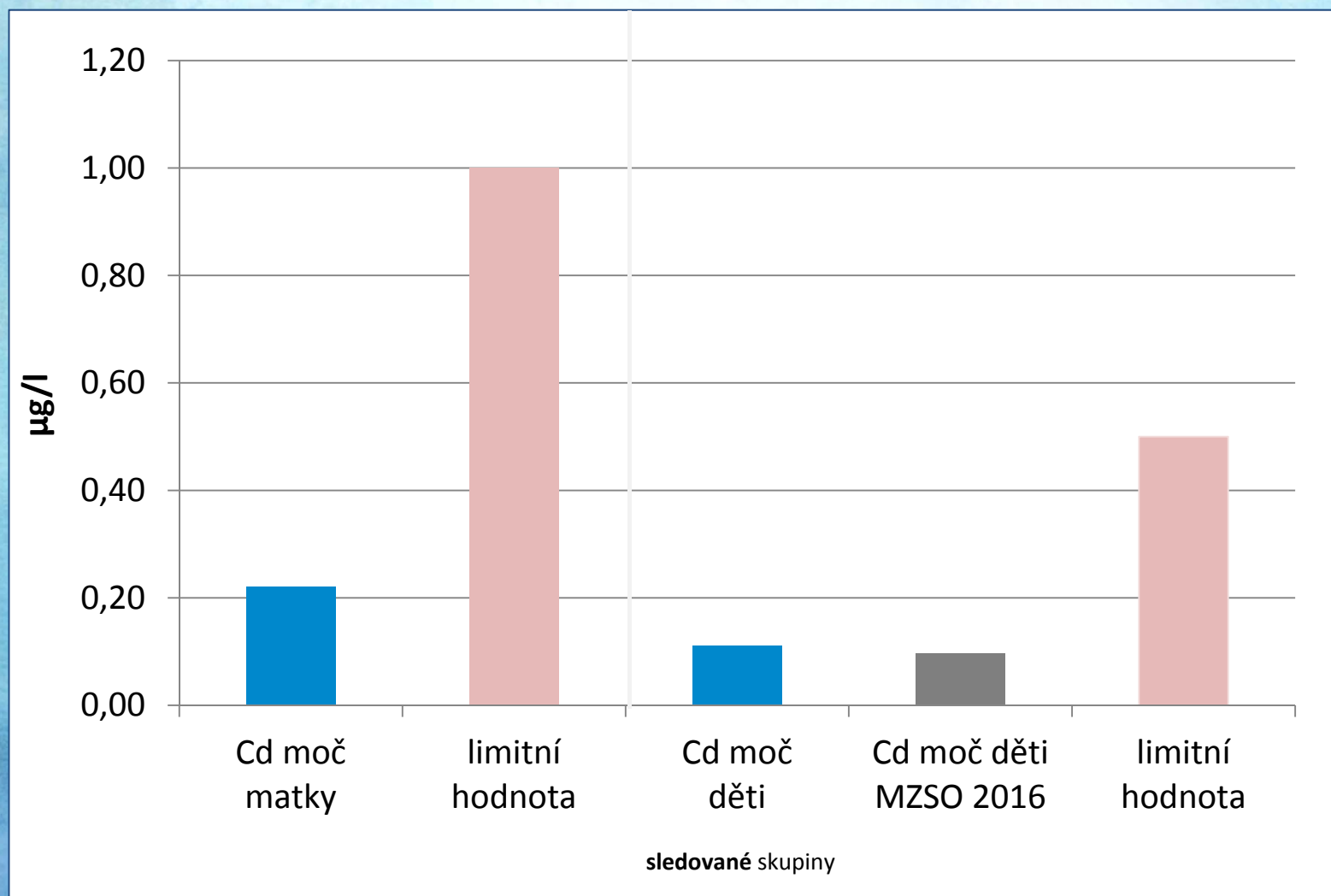
Kadmium

- **Expoziční zdroje:** potrava (cereálie, vnitřnosti) a kouření.
- Hladina **kadmia v moči** odráží **dlouhodobou zátěž** organismu.
- Dle výsledků dietární expozice z roku 2015 je u české populace obecně čerpáno 43 % tolerovatelného týdenního přívodu. Lze předpokládat že u dětí bude tato hodnota vyšší.
- Ve studii Democophes se ukázalo, že hodnoty u českých dětí jsou vyšší než průměr EU zemí.
- Limitní hodnota pro Cd v moči u dětí (HBM I) je 0,5 µg/l.
- **Výsledky této studie (medián):**
 - 5-leté děti: 0,092 µg/l
 - 9-leté děti: 0,101 µg/l

Časová řada hladin kadmia v moči dětí v rámci MZSO



Hladina Cd v moči (GM) – výsledky DEMOCOPHES



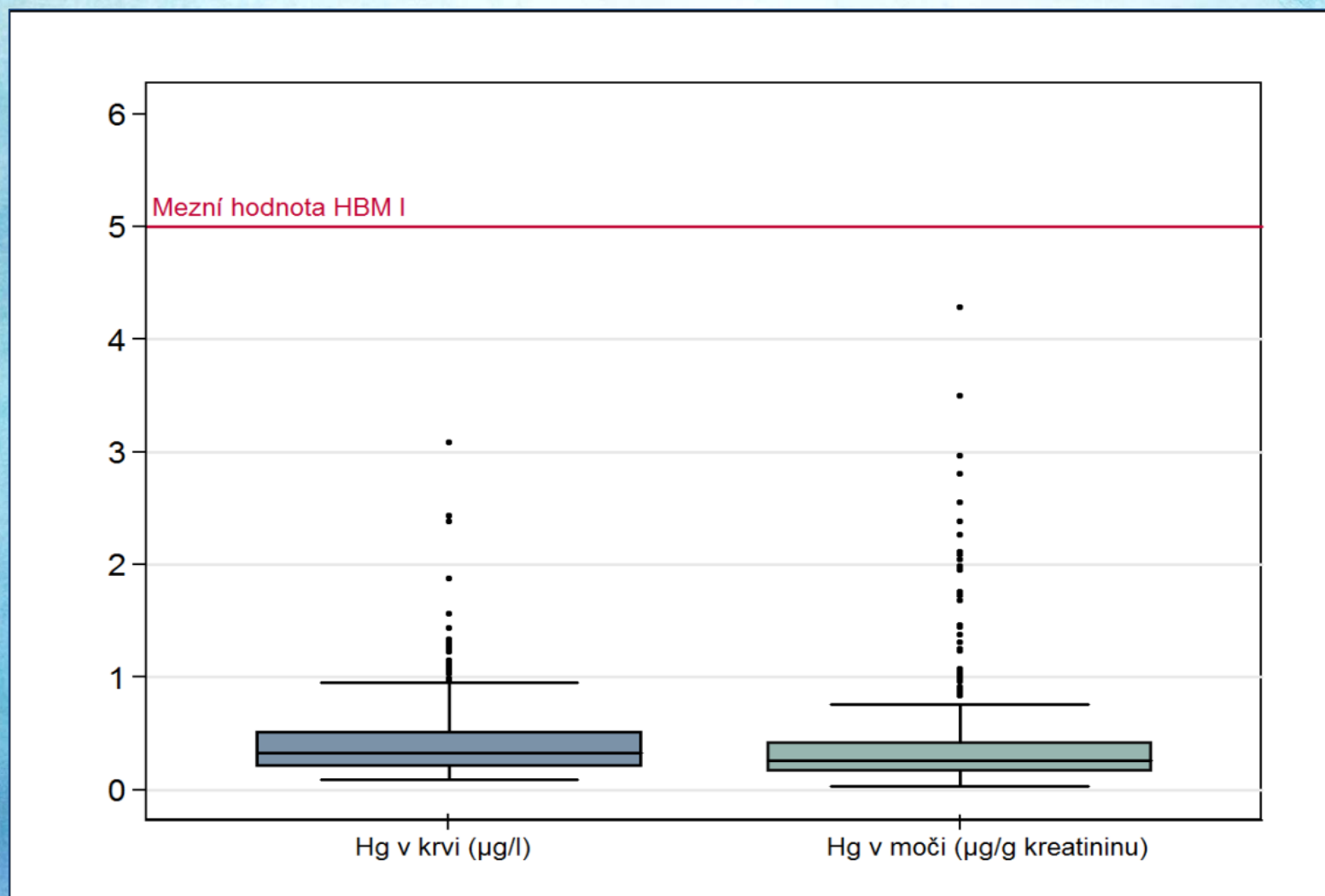
Kadmium - závěr

- **Koncentrace kadmia** v moči dětské populace vykazují **sestupný trend**.
- **Nepřekračují limitní hodnotu HBM II** (2 $\mu\text{g/l}$), tj. hodnota, která již vyžaduje intervenci.
- **U mladších dětí nebyly zjištěny** signifikantně **nižší hodnoty** v porovnání se staršími dětmi.
- Dle současné literatury jsou i **nízké expoziční hladiny** při dlouhodobé expozici **považovány za zdravotně významné** z hlediska populační zátěže.
- Vzhledem k nefrologickému riziku expozice a karcinogenitě **Cd je důležité expozici české populace dále snižovat** (např. omezení kouření, lepší zacházení s odpady, apod.).

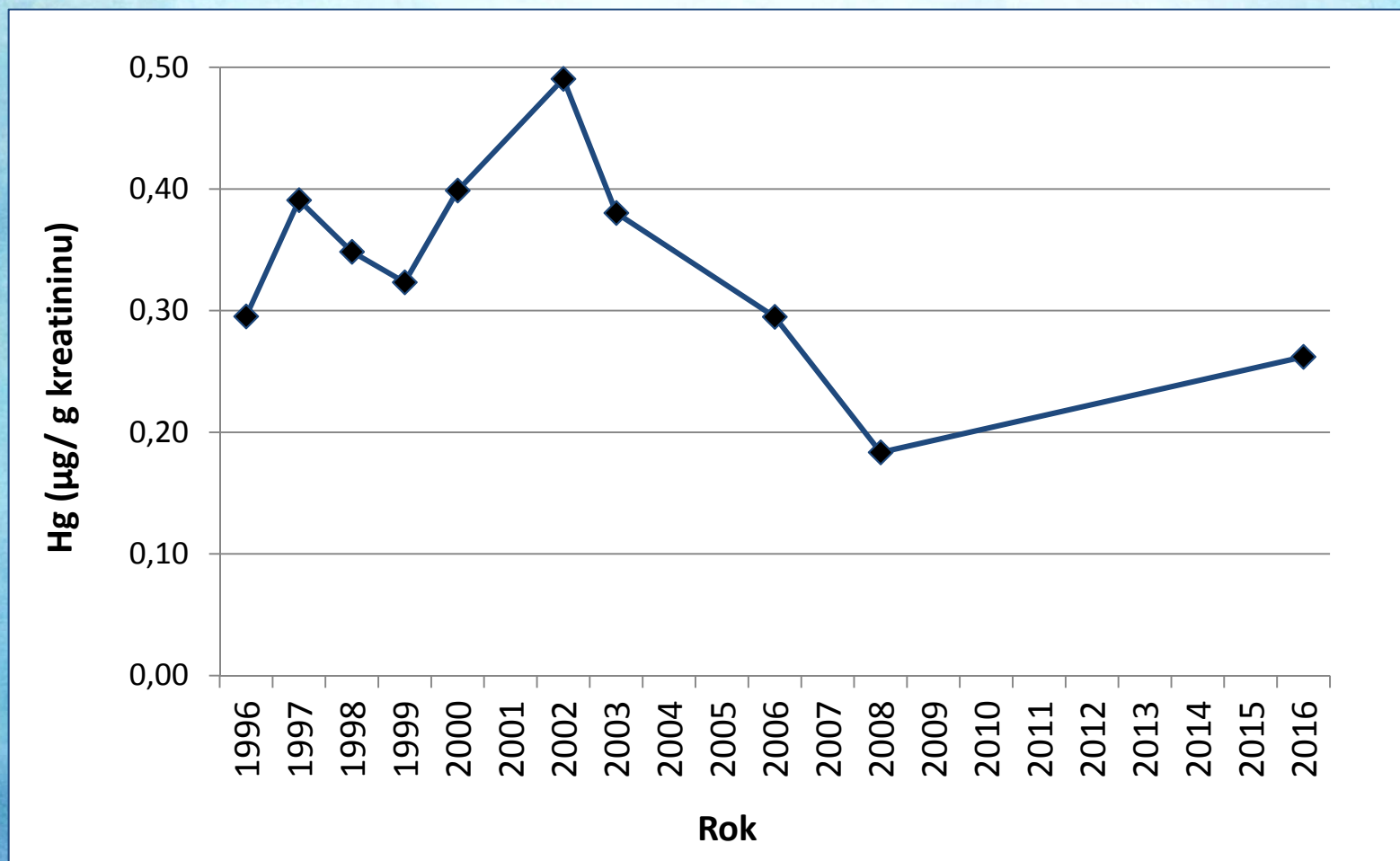
Rtuť

- Expozice rtuti je významná zejména z hlediska **vývojové neurotoxicity**.
- **Důležitá je organická forma rtuti** (metyl-Hg), mezi jejíž hlavní zdroje patří mořské ryby a plody.
- Pro detekci metyl-Hg se používá analýza ve vlasech, kde tato forma převažuje.
- Výsledky studie DEMOCOPHES ukázaly, že expozice českých dětí je jedna z nejnižších v Evropě.
- Rovněž **dlouhodobý monitoring hladin rtuti v krvi, moči a vlasech dětí nevykazuje významnou zátěž české populace a je patrný sestupný trend**.

Rtuť v krvi a v moči dětí



Časová řada hladin rtuti v moči dětí v rámci MZSO

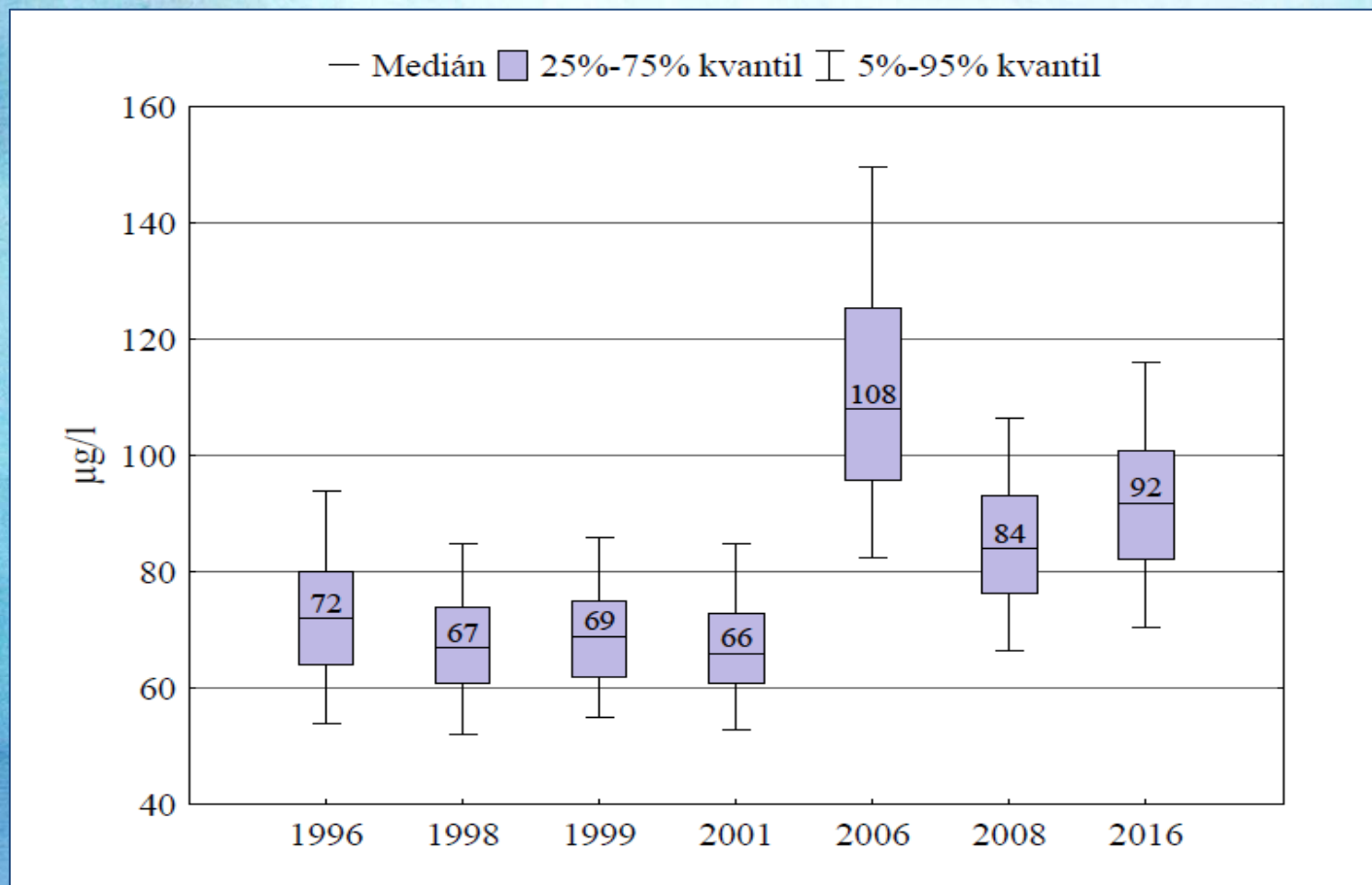


Rtuť - závěr

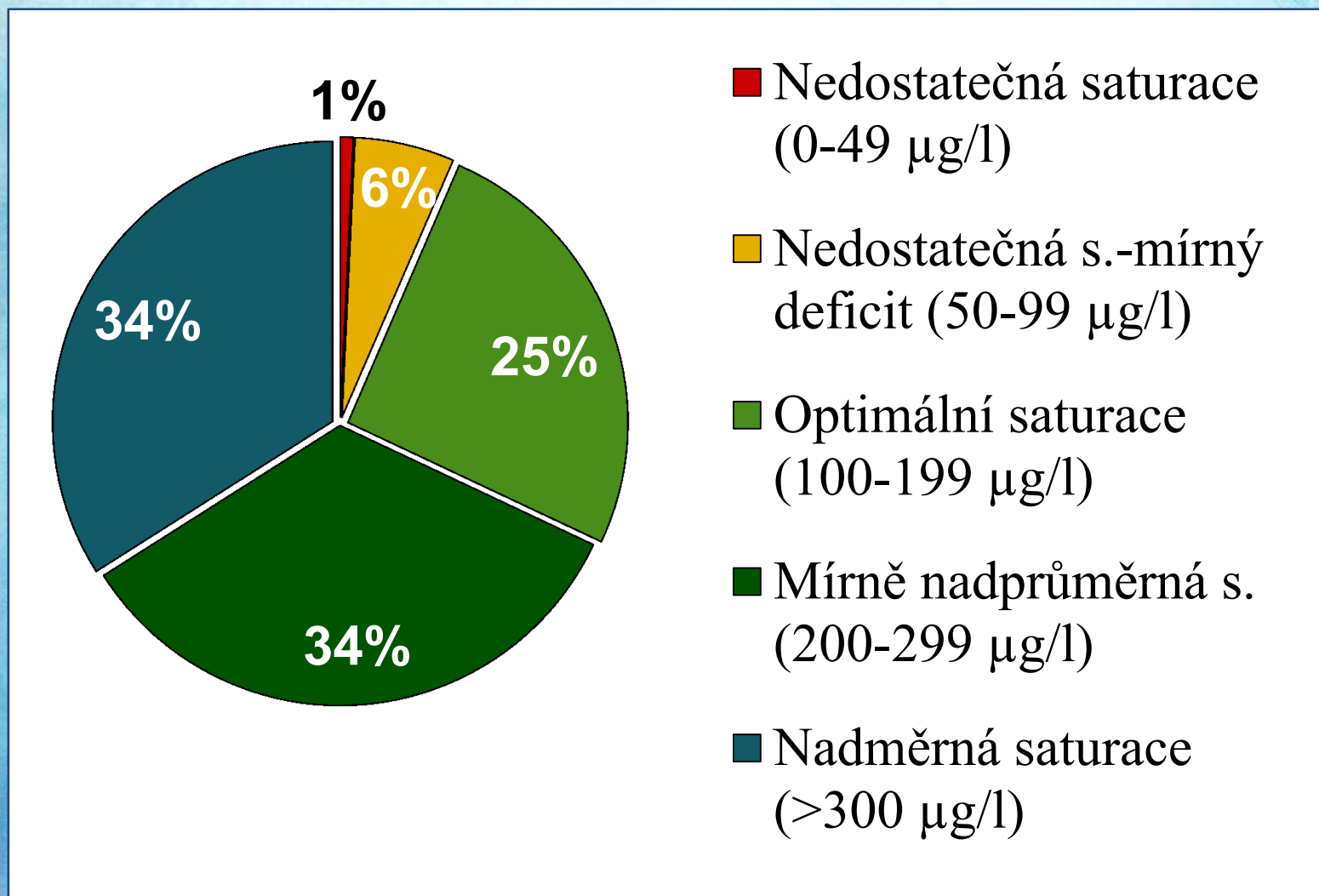
- **Expozice** českých dětí **rtuti** je na nízké úrovni a nepředstavuje významné zdravotní riziko.
- Je však nutno mít na paměti vývojovou neurotoxicitu metyl-Hg **pro těhotné, resp. ženy v reprodukčním věku** a expoziční rizika systematicky snižovat - ne však plošným omezením konzumace ryb.
- **Minamatskou konvencí** týkající se regulace rtuti podepsalo zatím cca 50 % států, včetně ČR.

Saturace dětské populace selenem

- Selen patří mezi esenciální prvky. Je mj. součástí ochranného systému organismu před oxidačním stresem.



Jód v moči dětí



Jód a selen - závěr

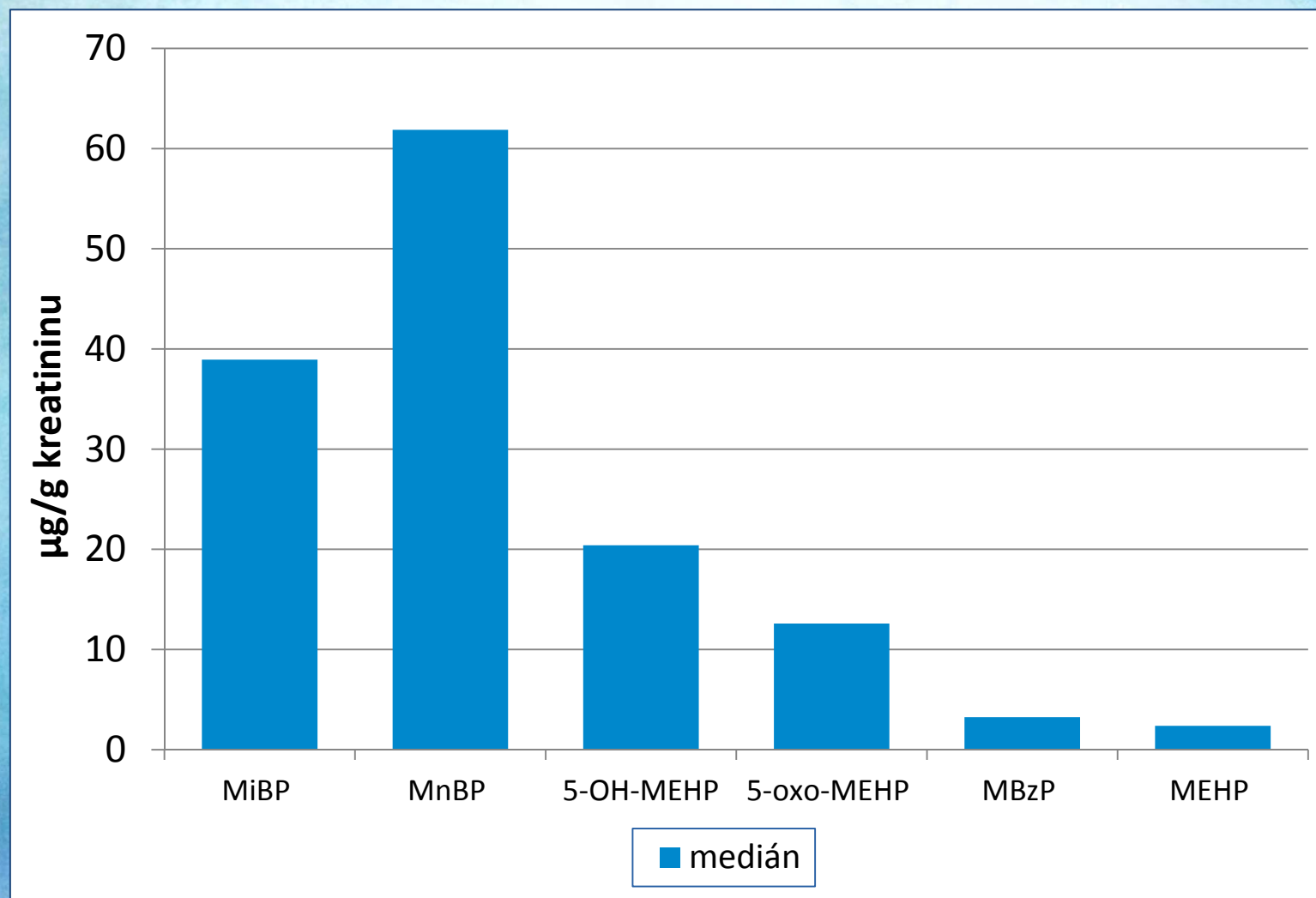
- Sledované benefitní prvky **dosahují uspokojivých hodnot.**
- **Nutno sledovat nadále jód,** vzhledem k jeho nadměrnému přívodu u dětí, a to i v předškolním věku.

Metabolity ftalátů

Proč ftaláty?

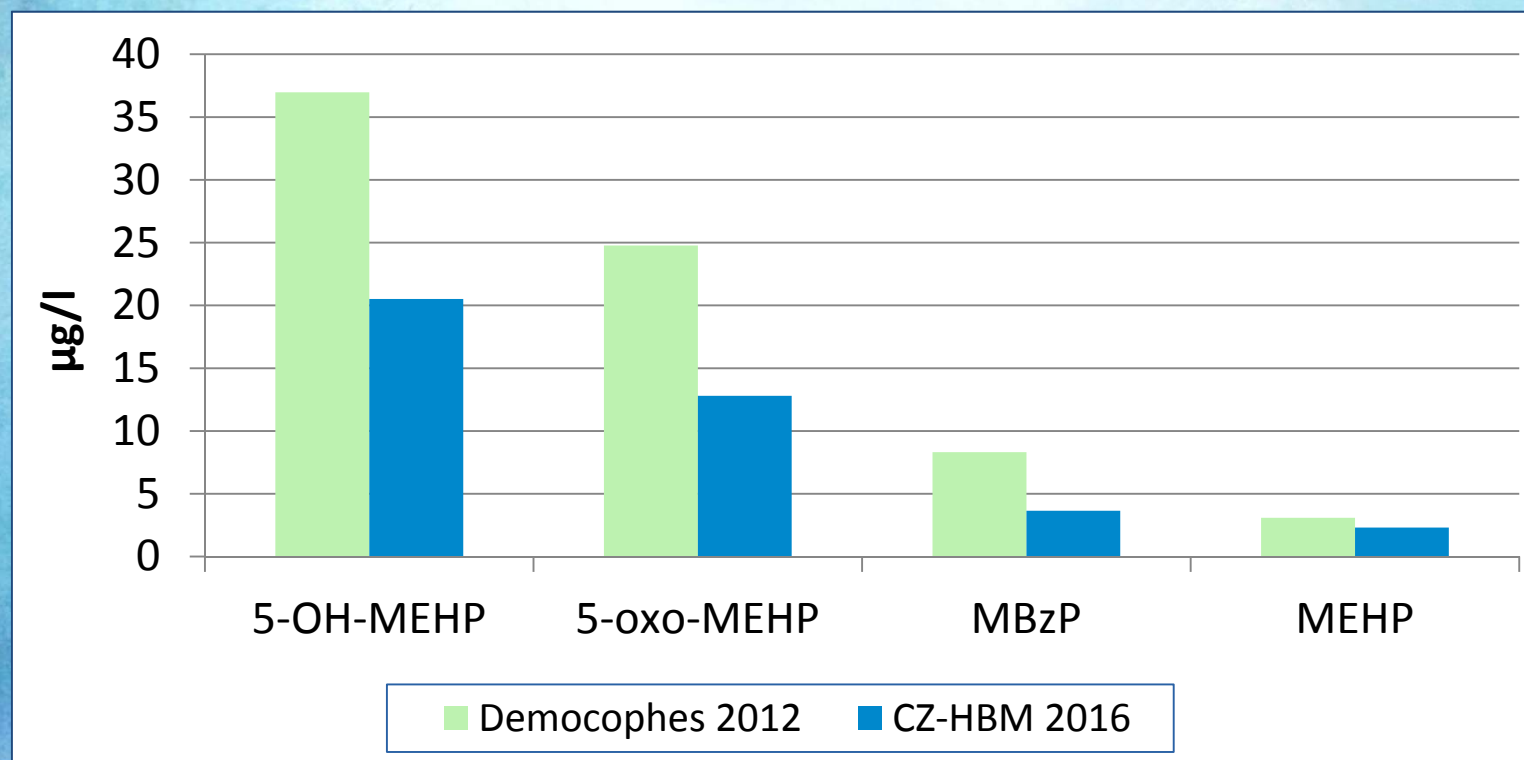
- Patří mezi **kontaminanty široce sledované** v posledních letech.
- Jejich deriváty s krátkým či dlouhým řetězcem jsou hojně používány při výrobě plastů, ve kterých nejsou pevně vázány -> **snadno se uvolňují a migrují do okolního prostředí.**
- Jsou přítomny ve všech složkách prostředí.
- Patří mezi **endokrinní disruptory.**

Vybrané metabolity ftalátů v moči dětí 2016



Vybrané metabolity ftalátů v moči

- Výsledky navazují na projekt Democophes → v roce 2016 sledovány pouze děti.
- **HBM I** = 500 $\mu\text{g/l}$ pro sumu 5-OH MEHP a 5-oxo MEHP **nebyla překročena.**

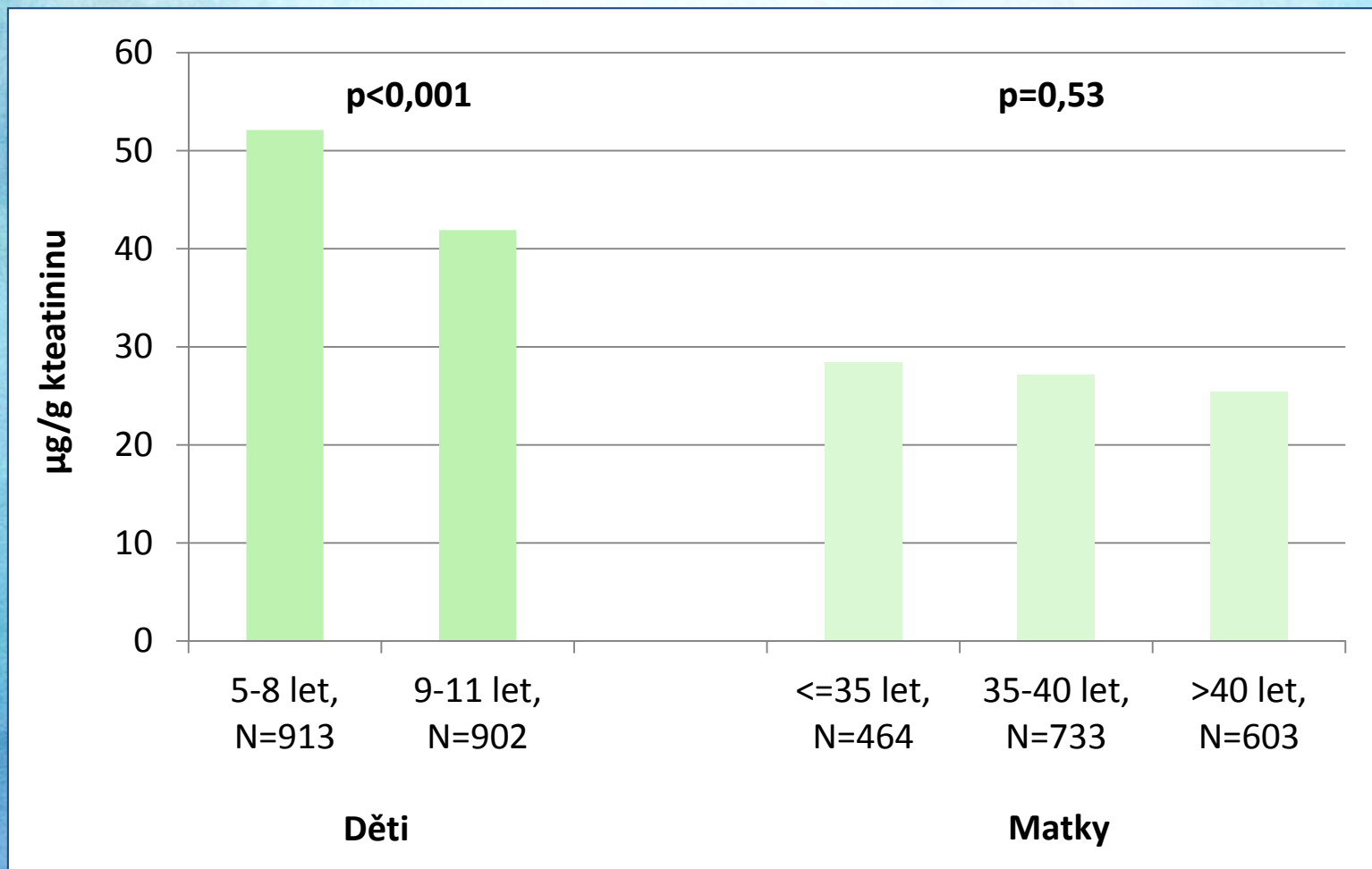


Faktory ovlivňující obsah ftalátů v moči

- **Věk**
- **Lokalita**
- **Vzdělání matky a finanční situace rodiny**
- **Četnost kontaktu s plastovými výrobky**(měkké gumové hračky, figurky z umělé hmoty, nafukovací hračky do vody/plovací ploutve, apod.)
- **Roční období** (jaro+léto vs. podzim+zima)

Metabolity DEHP v moči dle věku - Democophes

- Zdravotní limit děti 500 $\mu\text{g/l}$, matky 300 $\mu\text{g/l}$.



Metabolity ftalátů - závěr

- Vybrané metabolity ftalátů vykazují u dětí pokles oproti projektu Democophes.
- Existující limitní hodnota (HBM I) 500 $\mu\text{g/l}$ pro sumu 5-OH MEHP a 5-oxo MEHP nebyla překročena.
- Jelikož se jedná o látky narušující hormonální systém je **nutno nadále sledovat expozici v dalších letech** a to zejména u citlivých populačních skupin (zejména děti).

Vitamin D

Proč je vitamin D důležitý pro lidské zdraví?

- Dlouhodobě je znám jeho **prioritní význam v udržování homeostázy vápníku a fosforu** (prevence křivice a léčba osteoporózy).
- Nedostatek vitaminu D může způsobovat řadu civilizačních onemocnění. Předpokládá se jeho **významná role v prevenci onemocnění**: infekčních, autoimunitních, kardiovaskulárních, neuropsychických, alergických, metabolických, nádorových.
- V současnosti se dochází k závěru, že **saturnace lidské populace tímto vitaminem je nedostatečná**.



Vitamin D

- Ukazatelem hladiny vitaminu D v organismu je koncentrace **25(OH)D v krevním séru.**

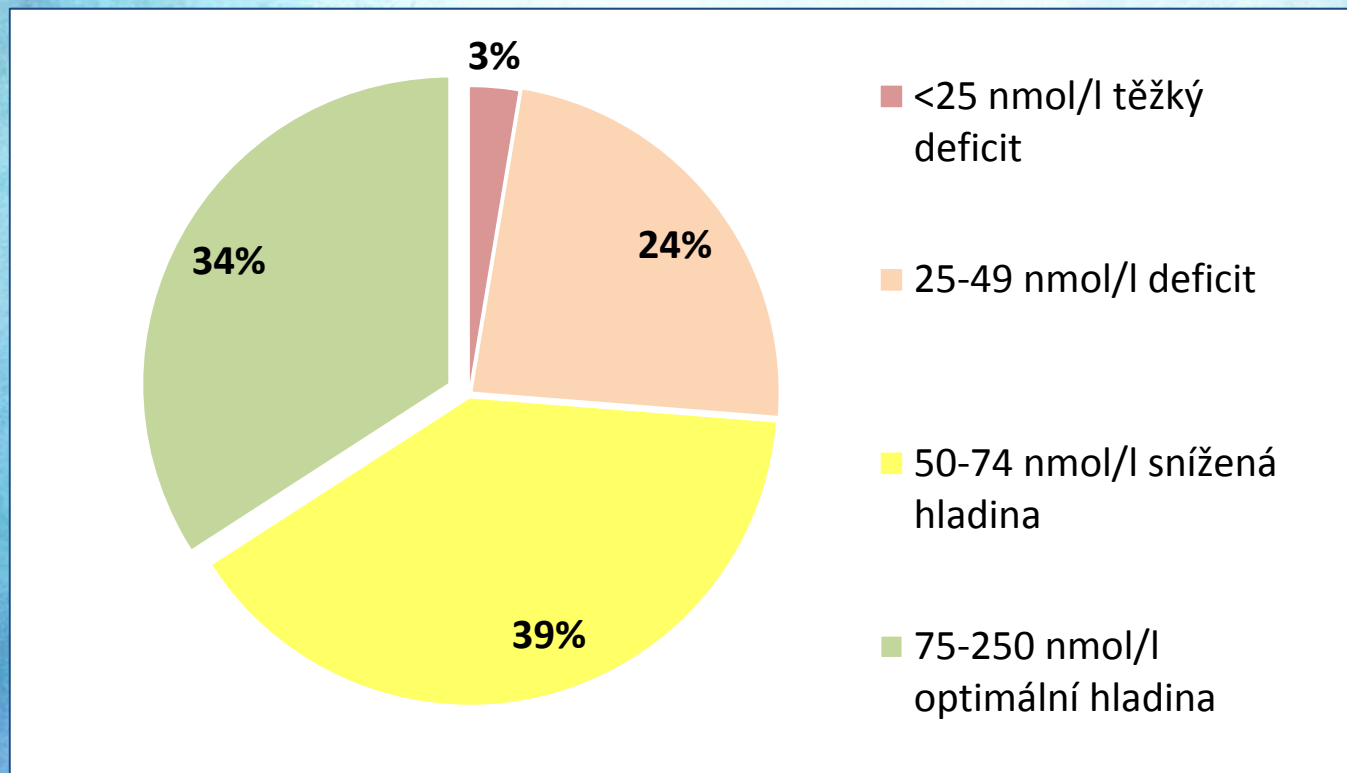
Zdroje vitaminu D:

- **90 % ze slunečního záření**
 - v naší zeměpisné šířce pouze od března do října
- **10 % z potravy**
 - tučné ryby
 - mléko a mléčné výrobky
 - vejce (žloutek)
 - rostlinné zdroje



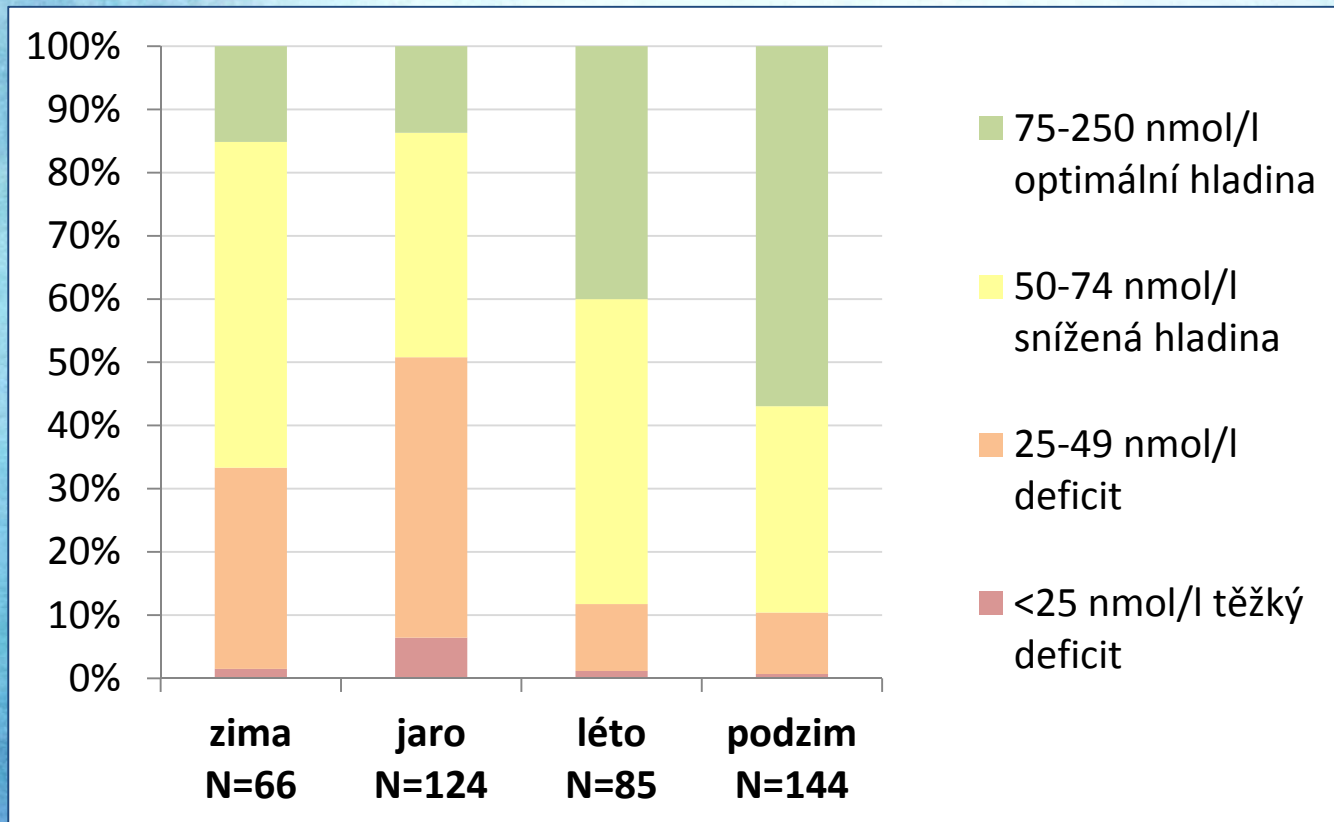
Distribuce 25(OH)D u dětí v 2016

- Období: **leden 2016 – leden 2017.**
- **66 %** sledovaných dětí mělo nedostatek vitamínu D.
- Rozmezí: **12,1 – 147 nmol/l.**



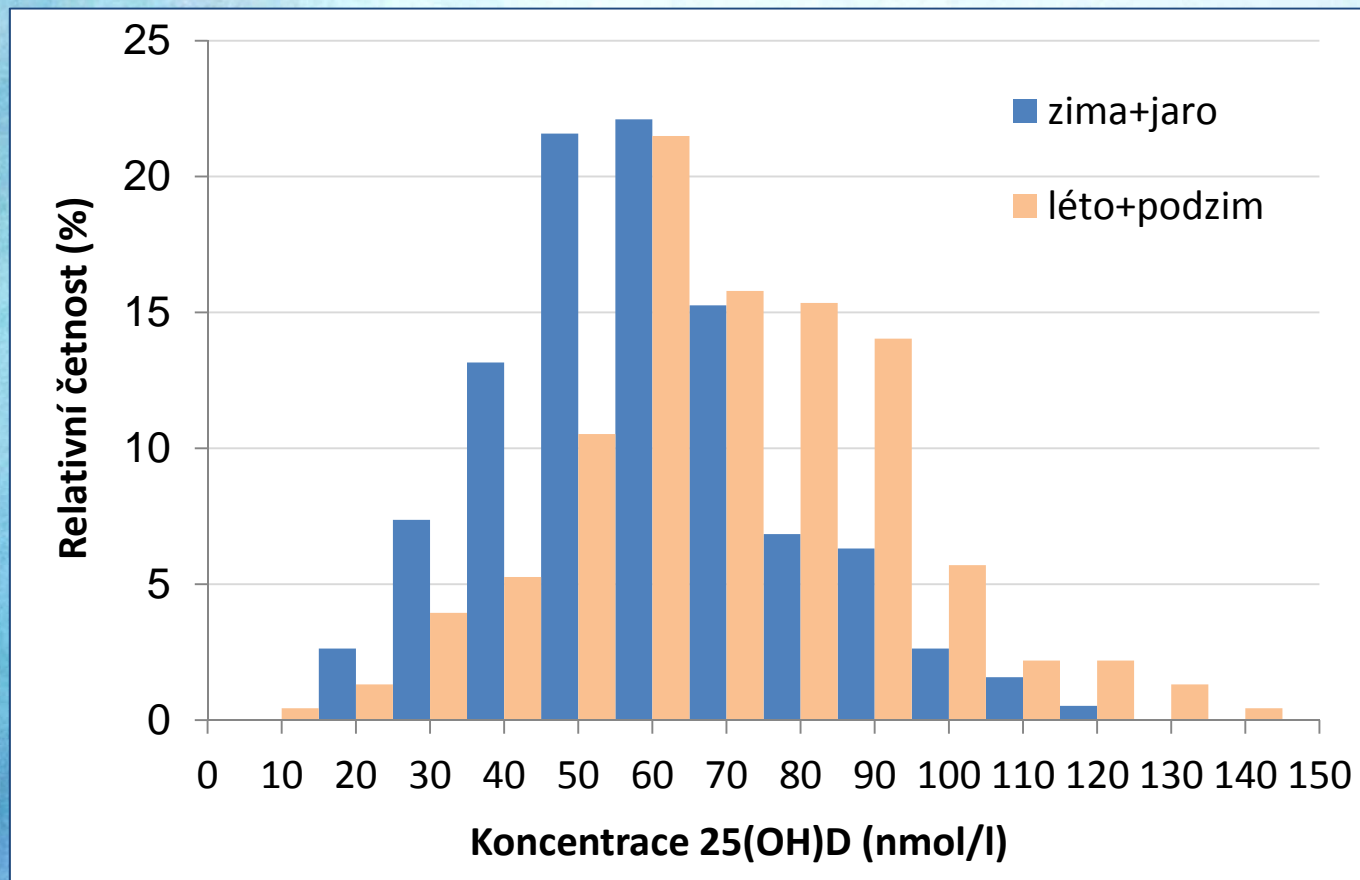
Sezónní rozdíly

- Na jaře mělo optimální hodnoty 25(OH)D pouze **14 %** dětí.



Sezónní rozdíly

- Byla nalezena **signifikantní závislost** mezi obdobími zima+jaro a léto+podzim.



Další faktory ovlivňující hladinu vitamínu D

- Byl potvrzen významný vliv **častějšího pobytu dítěte na slunci** a velikostí povrchu těla vystaveného slunečnímu záření ($p < 0,001$).
- Významným faktorem byla **konzumace potravinových doplňků** obsahujících vitamin D ($p < 0,05$).
- **Nebyla potvrzena souvislost mezi příjmem vit D ve stravě** (ryby, mléko, houby, vejce) a koncentrací v séru.

Jak dosáhnout optimální hladiny vitamínu D?

- K zajištění **odpovídajících hladin 25(OH)D v séru nestačí příjem z potravy** a mnohdy ani **slunění v letních měsících**.
- Řada států doplňuje potraviny vitamínem D:
 - USA, Kanada, Švédsko, Finsko
 - mléko, jogurty, sýry, vybrané pečivo, cereálie, pomerančový džus

Vitamin D - závěr

- **První studie** stavu zásobení vitaminem D prokázala jeho výrazný nedostatek v dětské populaci.
- Důležitost **zařazení 25(OH)D do biologického monitoringu v dalších letech** a monitorování jeho saturace v různých populačních skupinách.

Poděkování

Poděkování patří všem terénním pracovnícím, které se na náboru dětí do studie podílely.

Projekt byl financován z prostředků SZÚ

Děkujeme za pozornost