

MUNI
MED

Životní prostředí a zdraví II.

Významné specifické oblasti, kontrola prostředí

Mgr. Aleš Peřina, Ph.D.

Monitorování životního prostředí a zdraví

- Cíle
 - Expoziční a zdravotní data
 - Východisko pro hodnocení zdravotních rizik
 - Východisko pro tvorbu zdravotních politik
 - Kontinuálně od roku 1994 na základě usnesení vlády č. 369/1991
 - Realizace programu Zdraví 2030
 - Subsystémy
 - O vzduší
 - Pitná voda
 - Rekreační voda
 - Dietární expozice
 - Lidský biomonitoring
 - Zdravotní stav
 - Pracovní podmínky

Ovzduší

- 150 automatických měřicích stanic ČHMÚ, 19 stanic ZÚ
- Regulace Zákonem o ochraně ovzduší, referenční koncentrace vyhlašuje SZU
- Městské a venkovské stanice zatížené dopravou, průmyslem a obytné zóny, 2 stanice tzv. referenční pozadřové (Košetice – KrVYS, Bílý Kříž - MSK)
- Suspendované částice frakce PM₁₀
 - Imisní limit 50 µg/m³ /24 hod., překročení u cca 1 % obyvatelstva
 - Maximální hodnoty v Moravskoslezském kraji, klesající trend
 - Kvalitativní složení: kovy z průmyslově zatížených lokalit (Pb, As, Cd, Ni, Cr, Mn)
- Suspendované částice frakce PM_{2,5}
 - Roční imisní limit 20 µg/m³ , překročen ve všech městských stanicích
 - Maxima v Děčíně, 55 %ní až 80 %ní podíl v PM frakcích
- Další látky: oxid uhličitý, oxidy síry, oxidy dusíku, ozón, VOC (benzen)

Zdravotní důsledky znečištění ovzduší

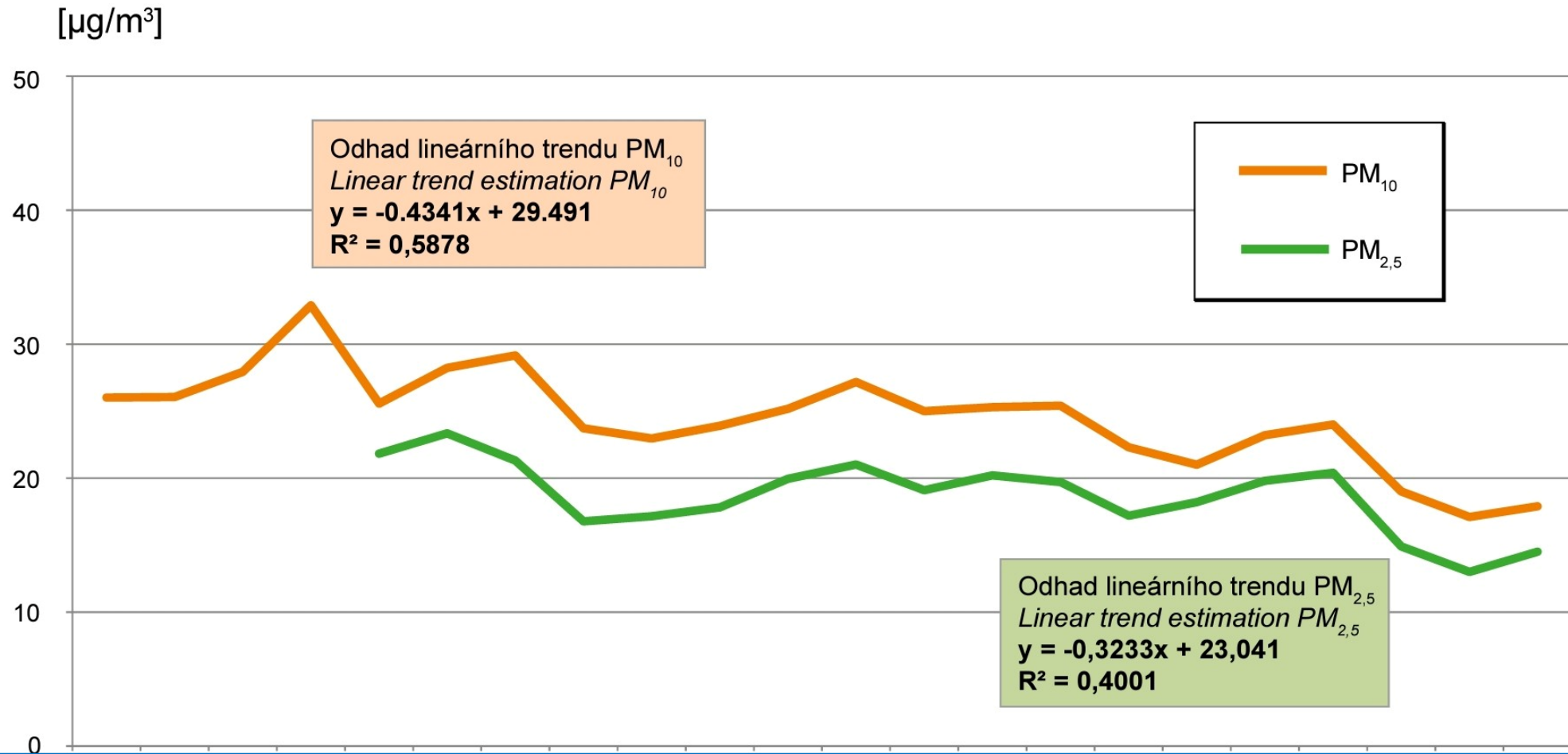
- Suspendované částice
 - Srdečně-cévní nemoci, metabolická onemocnění (dyslipidemie, diabetes mellitus II. Typu) a respirační onemocnění vlivem iniciace zánětlivé reakce
 - Odhad nárůstu úmrtnosti o 0 % až 7,9 % (průmyslově zatížené lokality), prům. +1,2 %
- Oxid dusičitý
 - Indikátor dopravní zátěže, spojen s výskytem dalších primárních a sekundárních zplodin
 - zdravotní dopady hodnoceny jako dopady suspendovaných částic
 - Produkt fotochemické reakce oxidů dusíku a těkavých organických látek
 - Nárůst úmrtnosti o 0,3 % na každých 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ přesahující 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Kovy
 - Nedostatečná epidemiologická evidence expozic stopových množství

Odhad karcinogenních rizik z ovduší

- Odhad teoretického zvýšení pravděpodobností vzniku nádorových onemocnění v důsledku dlouhodobých expozic
- Jednotka karcinogenního rizika (UCR – Unit Cancer Risk)
 - Pravděpodobnost nádorového onemocnění při celoživotní expozici o velikosti $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Konstanta
- Polycyklické aromatické uhlovodíky
 - Benzo(a)pyren: $\text{UCR} = 8,7 \times 10^{-2}$
 - 3 případy/1 mil. obyvatel až 80 případů/100 tis. obyvatel (odhad)
 - Roční nespecifická incidence ZN v ČR: kolem 500/100 tis. obyvatel (vše bez C44 – jiné kožní)

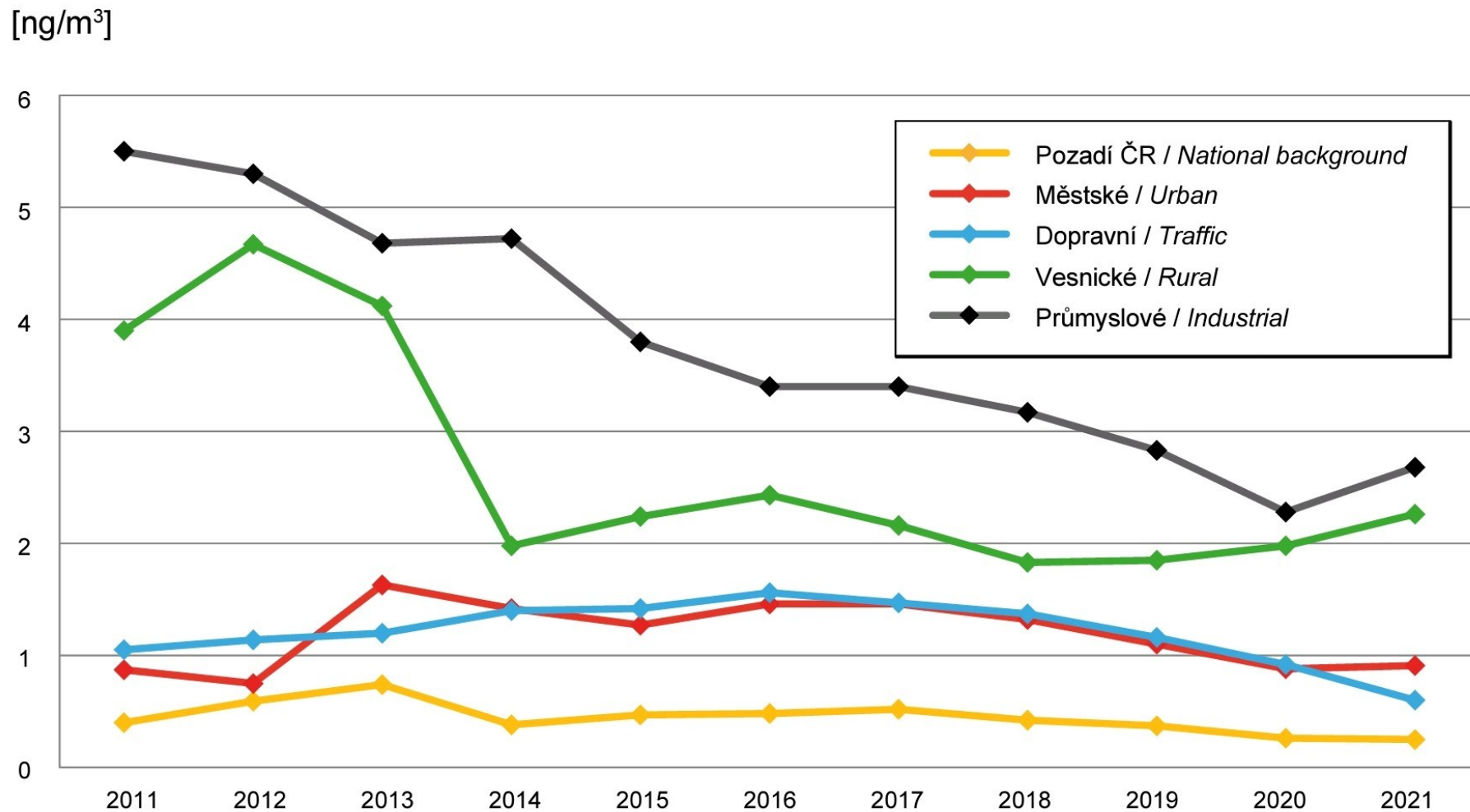
Obr. 2.3 Odhad průměru ročních koncentrací částic frakcí PM_{10} a $PM_{2,5}$ v běžném městském prostředí* (mimo Moravskoslezského kraje), 2000–2021

Fig. 2.3 Estimation of the annual mean PM_{10} and $PM_{2,5}$ concentrations in the Czech urban background* (except the Moravian-Silesian Region), 2000–2021



Obr. 2.5 Průběh průměru ročních koncentrací benzo[*a*]pyrenu na různých typech měřicích stanic*, 2011–2021

Fig. 2.5 Time trend of annual mean BaP concentrations at various types of measuring stations, 2011–2021*



Pitná voda

- Zdroje dat
 - Informační systém pitná voda (IS PiVo)
 - Provozuje Ministerstvo zdravotnictví ČR
 - Povinné vkládání výsledků zkoušek z akreditovaných nebo autorizovaných laboratoří: provozovatelé vodovodů pro veřejnou potřebu, státní zdravotní dozor, jednotlivci
 - 93 % dat z vodovodů zásobujících 5000 obyv. a méně, 6 % dat z větších vodovodů, tyto však zásobují pitnou vodou 80 % obyvatelstva napojeného na veřejný vodovod
 - Téměř 40 tis. odběrů a 1,3 milionu analýz v rámci požadavků vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou vodu a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly
 - spektrum 289 ukazatelů vč. 195 pesticidních látek
 - Minimální rozsah: počty kolonií při 22 °C a 36 °C, Escherichia coli, koliformní bakterie, barva, zákal, chuť, pach, teplota, pH, amonné ionty, dusičnany, železo, konduktivita, chemická spotřeba kyslíku
 - Pozn.: podtržením jsou zvýrazněny obligátní NMH.

Z vyhl. č. 252/2004 Sb. – pitná voda

- Pitná voda musí mít takové fyzikálně-chemické vlastnosti, které nepředstavují ohrožení veřejného zdraví.
- Typy ukazatelů
 - Mikrobiologické a biologické (kolonie při 22 °C, kolonie při 36 °C, koliformní bakterie, mikroskopický obraz)
 - Fyzikální (teplota, pH)
 - Chemické (dusičnany, dusitany, amonné ionty, chlór, vápník, hořčík, pesticidy látky....)
 - Organoleptické (zákal, pach)
- Typy limitních hodnot
 - Nejvyšší mezní hodnoty (NMH): hodnota zdravotně závažného ukazatele jakosti pitné vody, v důsledku jejíhož překročení je vyloučeno použití vody jako pitné
 - Mezní hodnoty (MH): hodnota ukazatele jakosti pitné vody, jejíž překročení obvykle nepředstavuje akutní zdravotní riziko
 - Doporučené hodnoty (DH)

Základní výsledky monitoringu pitné vody

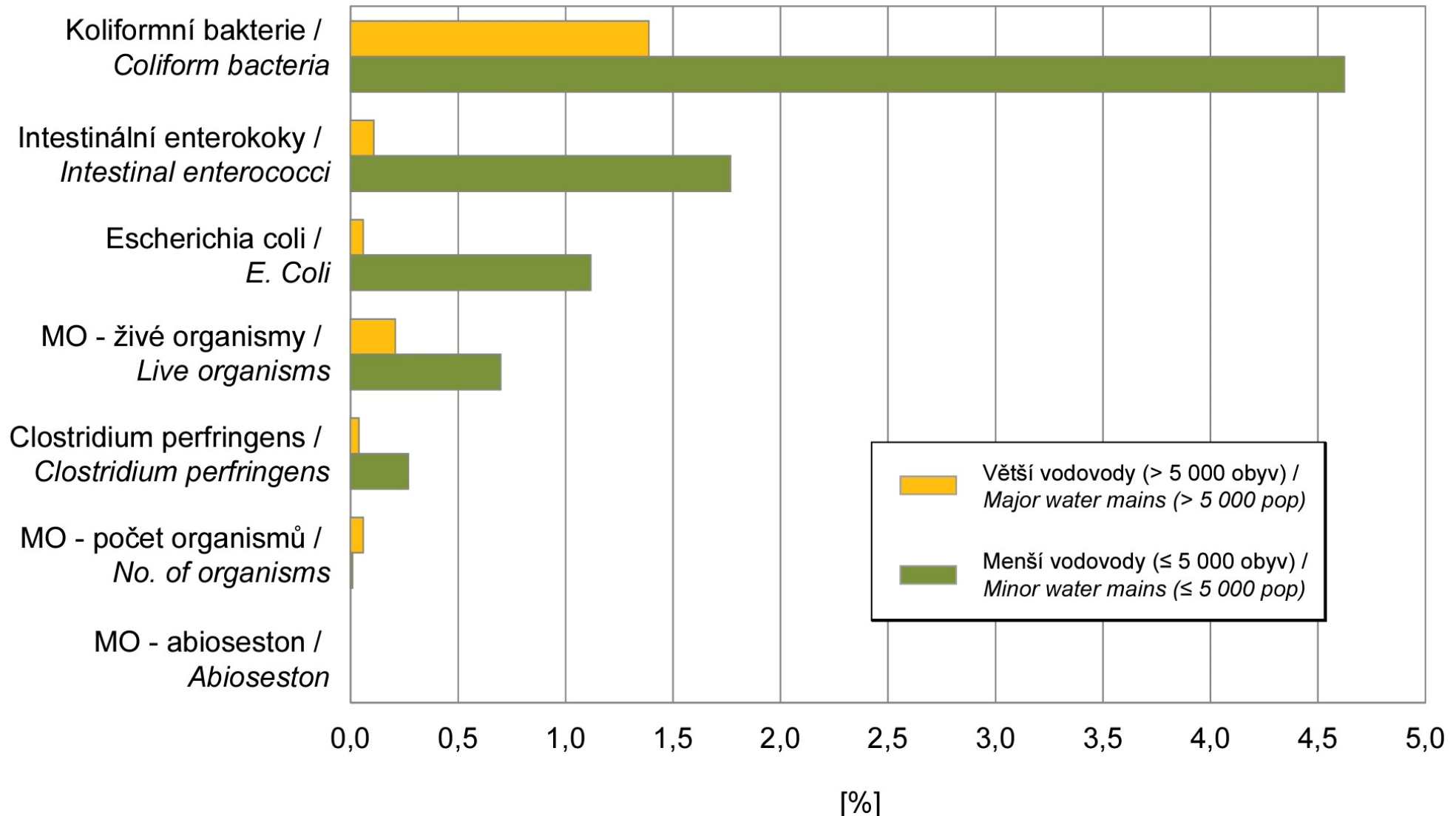
- Vodovody zásobující více než 5000 obyvatel
 - 0,15 % překročení NMH
 - 0,50 % překročení MH
 - Vedlejší produkty chlorace
- Vodovody zásobující 5000 obyvatel a méně
 - 0,30 % překročení NMH
 - 1,80 % překročení MH
 - Vedlejší produkty chlorace, dusičnany, arsén, uran

Zdravotní důsledky z pitné vody

- Vedlejší produkty chlorace
 - Chloroform (ukazatel s NMH): produkt oxidační reakce chlóru s organickými látkami, karcinogenita
- Sumární odhad karcinogenního rizika: 6 případů na 10 mil. Obyvatel
- Dusičnany: alimentární dusičnanová methemoglobinémie
- Přímá poškození zdraví
 - v roce 2021 hlášeny 2 epidemie z pitné vody

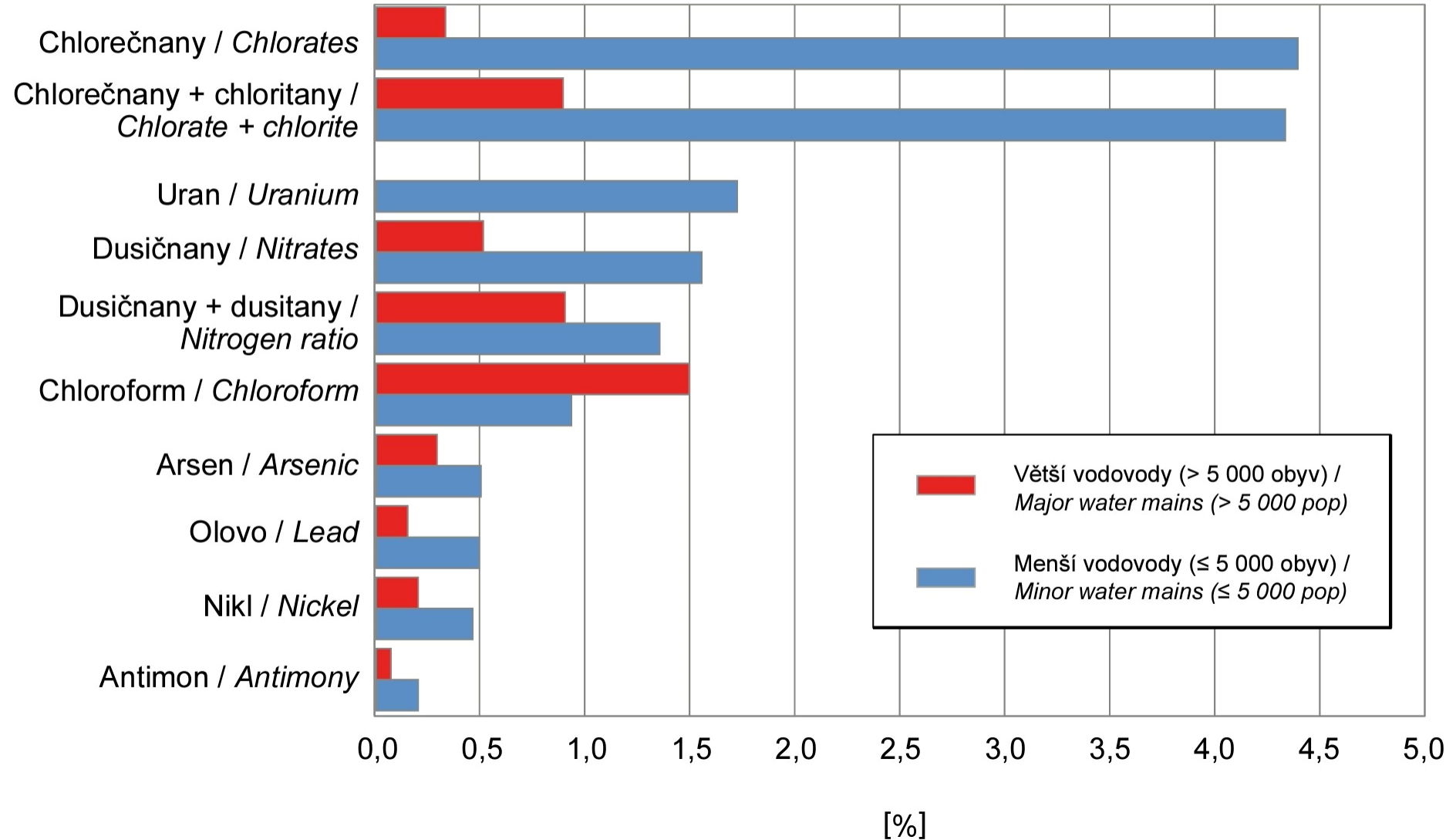
Obr. 3.2 Četnost nedodržení limitní hodnoty pro mikrobiologické a biologické ukazatele, 2021

Fig. 3.2 Frequency of non-compliance with the limit value for microbiological and biological indicators, 2021



Obr. 3.3 Četnost nedodržení limitní hodnoty pro chemické látky (mimo pesticidy), 2021

Fig. 3.3 Frequency of non-compliance with the limit value for chemicals (excluding pesticides), 2021



Rekreační vody

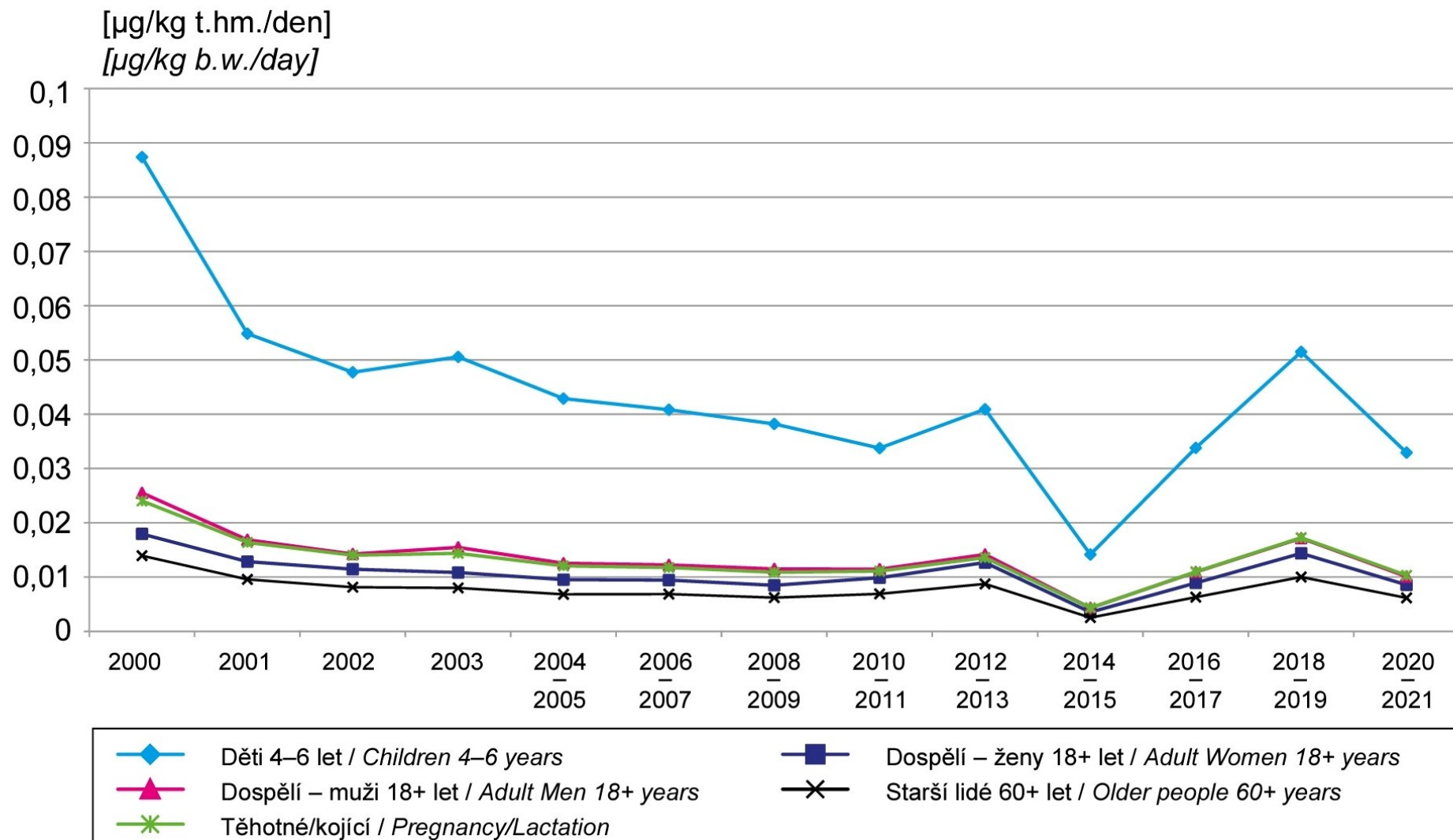
- Rizika
 - Úrazy a utonutí
 - Patogenní mikroorganismy
 - Escherichia coli
 - Intestinální kovy
 - Sinice
 - Řasy
- Sezónní monitoring a publikace dat na portálu KoupacíVody.cz (Ministerstvo zdravotnictví ČR)

Dietární expozice

- Tři části
 - Total Diet Study (TDS)
 - simulace spotřebitelského chování
 - Stanovení látek nutriční povahy
 - HYGIMON
 - Mikroskopické houby a toxinogenní plísně
 - Výskyt geneticky modifikovaných organismů
 - Napojení na Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF)
 - 4 typy notifikace dle závažnosti, výměna informací mezi orgány dozoru, nástroj regulace
 - Monitoring cizorodých látek
 - Anorganické látky: kovy
 - Organické látky: perzistentní organické polutanty (kongemery PCB a DDT)
 - Zátěž věkové skupiny 4-6 r.

Obr. 5.2 Expozice sumě kongenerů PCB* z příjmu potravin, 2000–2020/21
(model podle doporučených dávek potravin)

Fig. 5.2 Exposure doses: Sum of PCBs*, 2000–2020/21 (models according to the food guide pyramid)

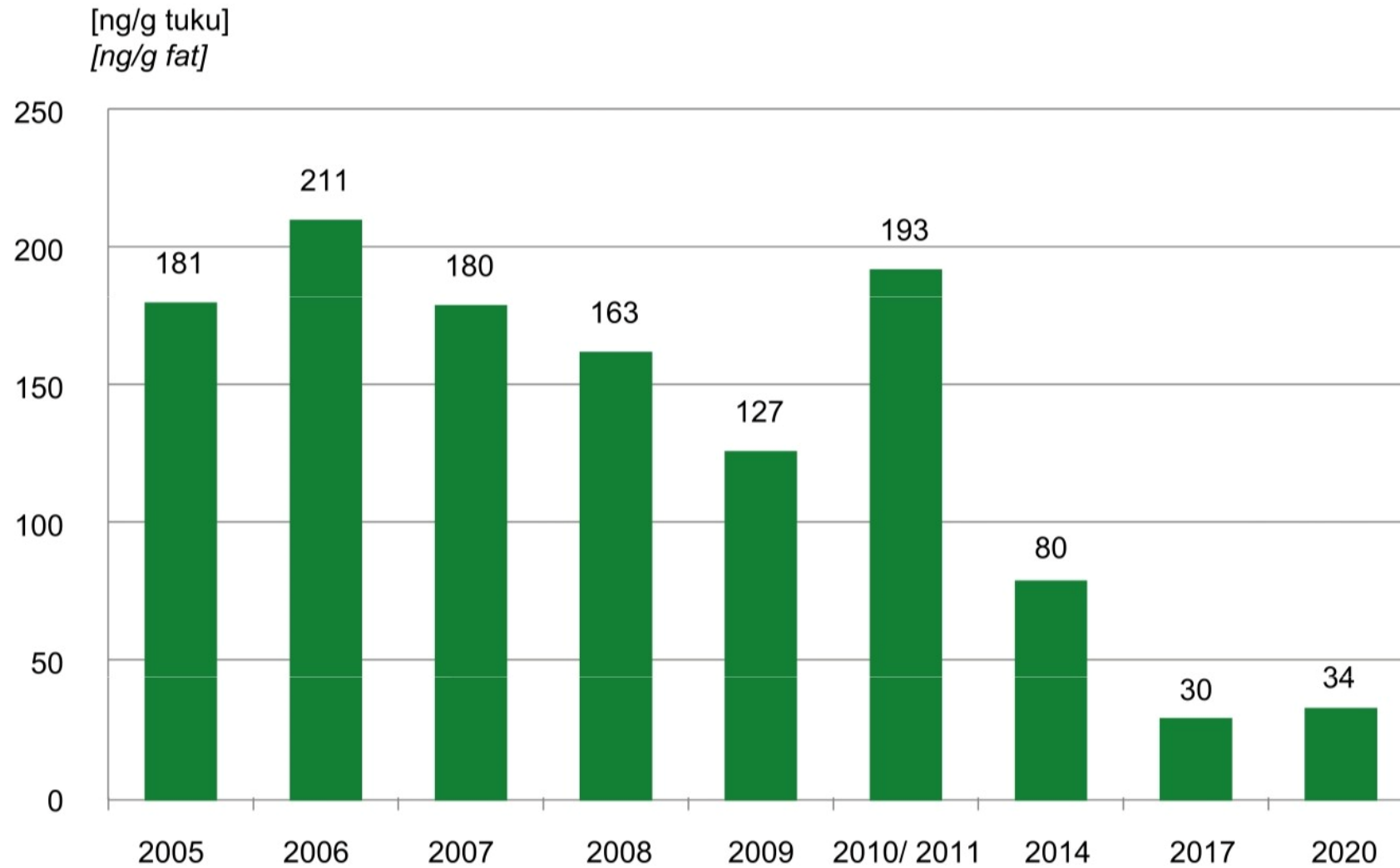


Lidský biomonitoring

- Látky v prostředí perzistentní, biokumulativní a potenciálně nebezpečné
- Médium: mateřské mléko
 - Model expozice dospělých
 - Model expozice kojenců
- 5 měst (Praha, Liberec, Ostrava, Žďár nad Sázavou, Jihlava)
- Analyzované látky
 - Kontejnery PCB
 - Kongemery DDT
 - Zpomalovače hoření (per- a polyfluorované alkylové sloučeniny)
 - Klesající zátěž ve všech skupinách

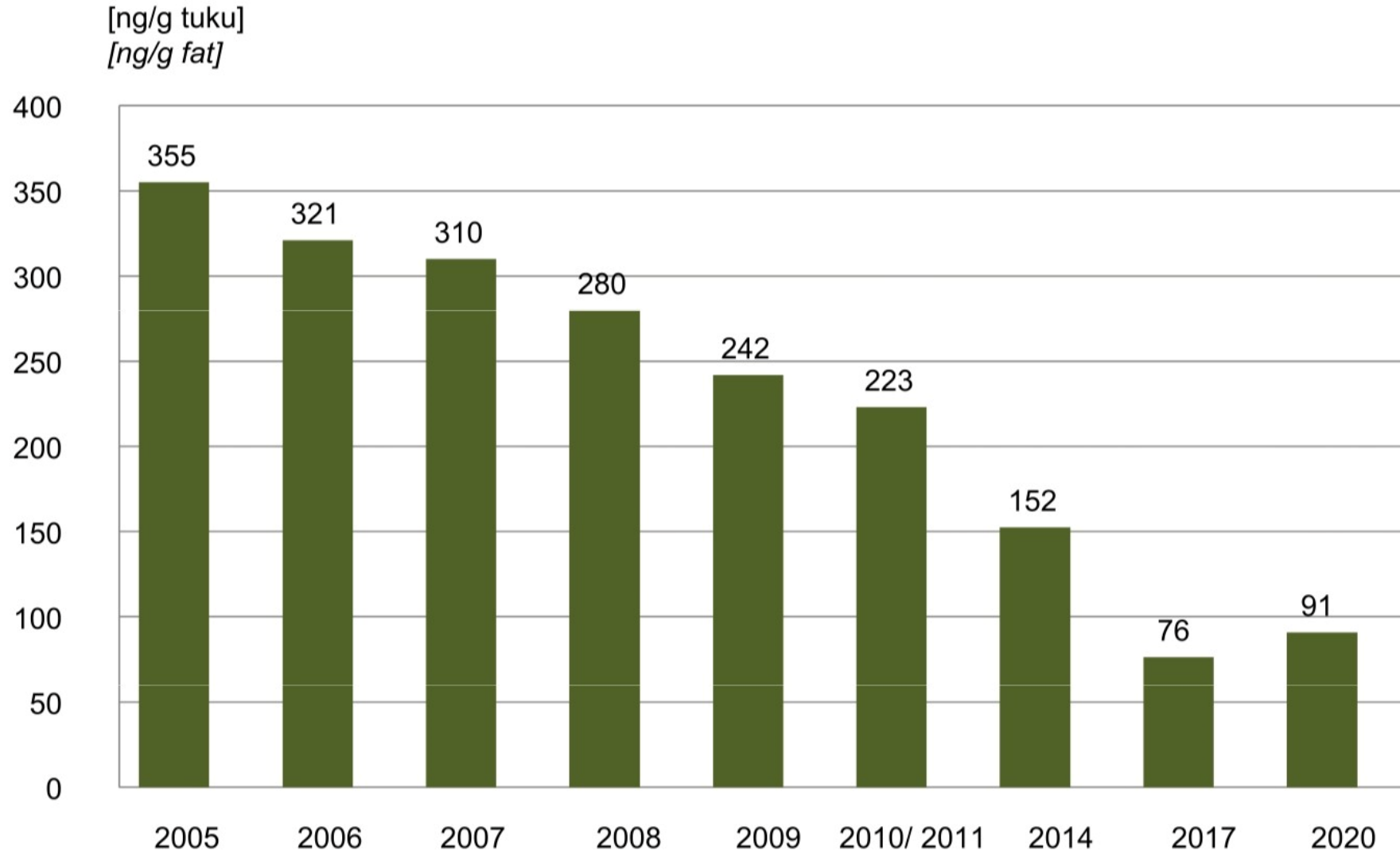
Obr. 6.1 Obsah indikátorového kongeneru PCB 153 v mateřském mléce (medián koncentrace), 2005–2020

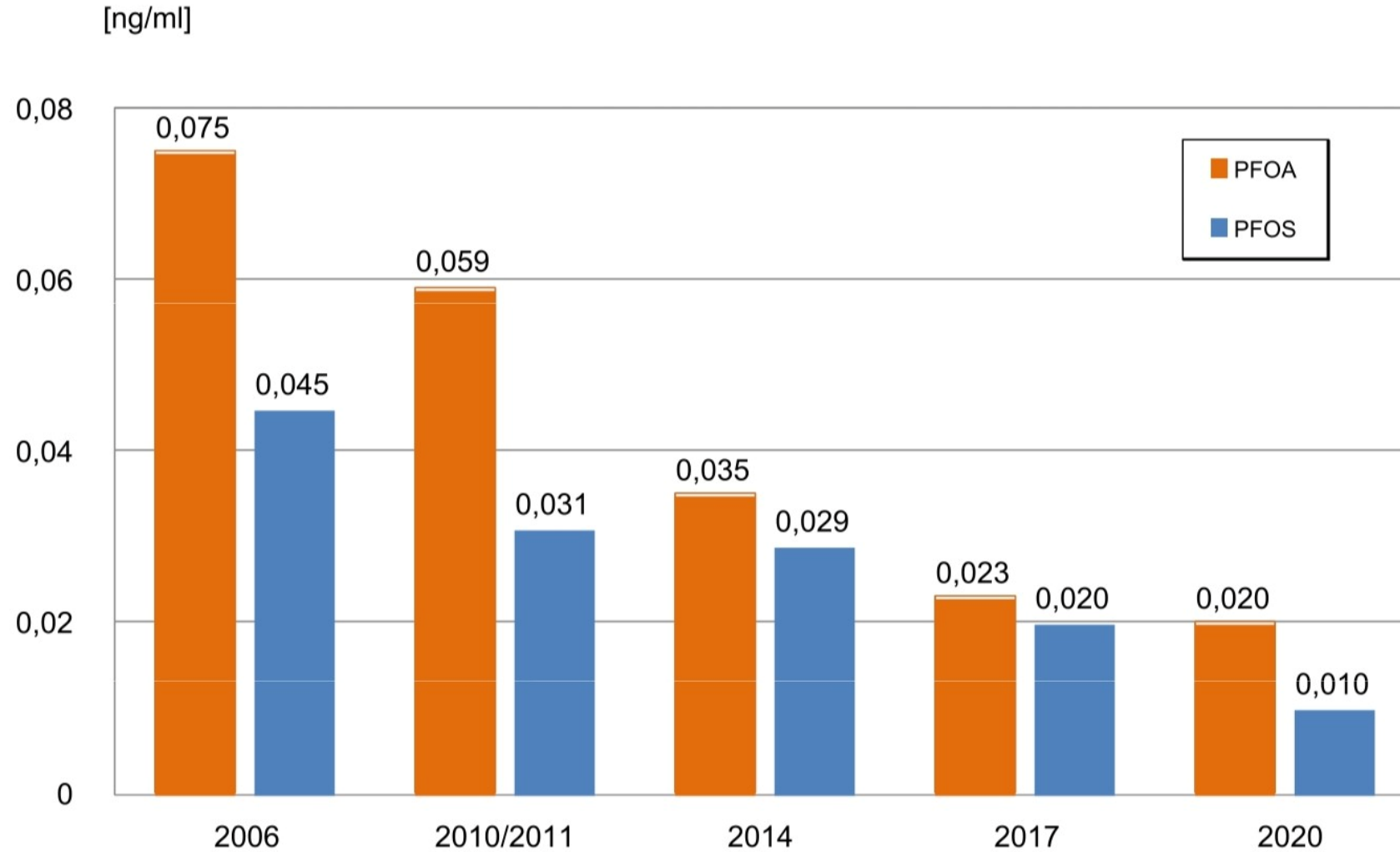
Fig. 6.1 Indicator congener PCB 153 in human milk (median values), 2005–2020



Obr. 6.3 Obsah DDT a jeho metabolitů v mateřském mléce (medián koncentrace), 2005–2020

Fig. 6.3 DDT and its metabolites in human milk (median values), 2005–2020



Obr. 6.4 Obsah PFOA a PFOS v mateřském mléce (medián koncentrace), 2006–2020*Fig. 6.4* PFOA and PFOS levels in human milk (median values), 2006–2020

Zdravotní stav obyvatelstva

- Rutinní statistiky poskytují data jen o „nemocné“ populaci
- Výběrová šetření:
 - EHIS (European Health Interview Survey)
 - ÚZIS + ČSÚ
 - Populační účast v komplexním preventivním vyšetření praktickým lékařem cca 50 % populace
 - EHES (European Health Examination Survey)
 - SZÚ Praha
 - Obsah vyšetření: antropometrie, krevní tlak, cholesterol (celkový, HDL, LDL), triglyceridy, glykovaný hemoglobin, TSH
 - Populačně zvýšené kardiovaskulární riziko

Pracovní podmínky

- Evidence rizikových prací
 - Informační systém KaPr (Kategorizace Prací)
 - Cca 2,8 mil. osob pracujících v riziku (cca 53 % ekonomicky aktivních osob)
 - Žebříček krajů:
 1. Moravskoslezský
 2. Středočeský
 3. Jihomoravský
 4. Hl. m. Praha
 5. Ústecký
 6. Olomoucký
 7. Plzeňský
 8. Jihočeský
 9. Zlínský
 10. Vysočina
 11. Královéhradecký
 12. Pardubický
 13. Liberecký
 14. Karlovarský
- Evidence nemocí z povolání a ohrožení nemocí z povolání

Obr. 8.2 Vývoj počtu nově hlášených profesionálních onemocnění v ČR, 2005–2021

Fig. 8.2 Trend in professional diseases incidence in the Czech Republic, 2005–2021



Závěr



Monitorování životního prostředí přináší cenná data o obvyklých expozicích.



Expozice životního a pracovního prostředí ovlivňují zdraví mechanismy přímými i zprostředkovanými.



Více informací v publikaci: *System monitorování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky ve vztahu k životnímu prostředí*. Státní zdravotní ústav.

V prezentaci použité údaje jsou za rok 2021