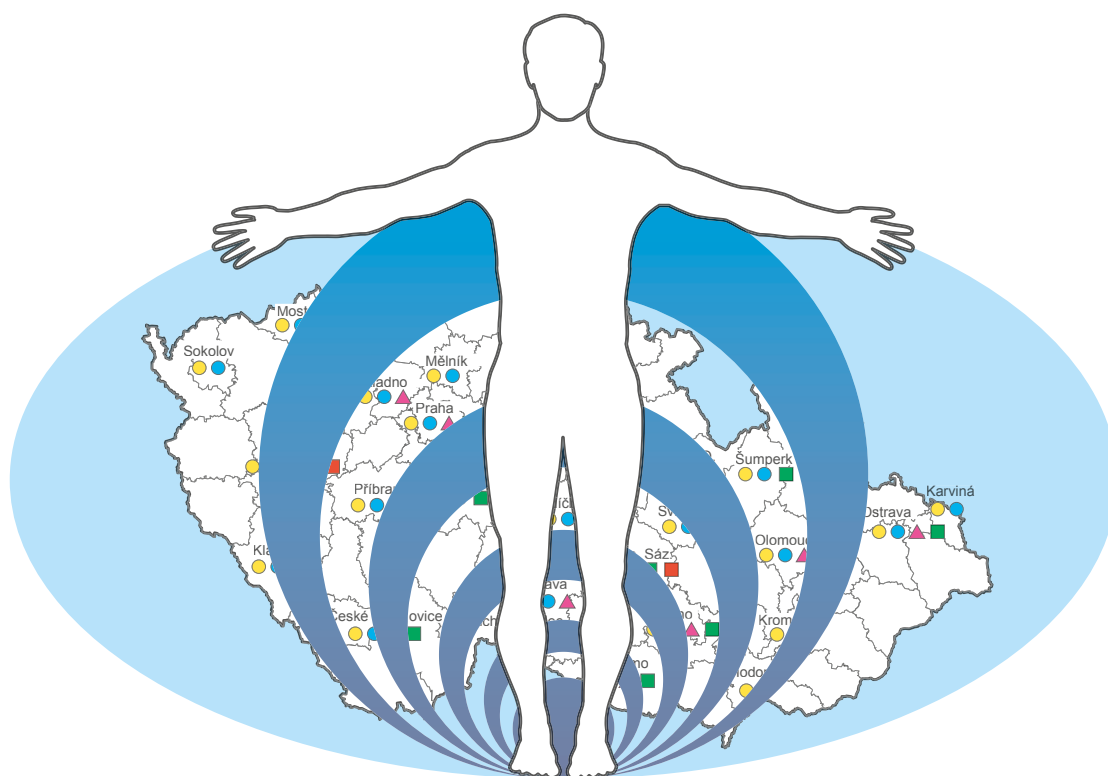


Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky ve vztahu k životnímu prostředí

Souhrnná zpráva za rok 2024



Státní zdravotní ústav
Praha, září 2025

Oddělení Ústředí monitoringu zdravotního stavu obyvatelstva

Státní zdravotní ústav, Šrobárova 49/48, Praha 10, 100 00

Ředitelka ústavu: MUDr. Barbora Macková, MHA

Vedoucí oddělení Ústředí monitoringu: MUDr. Kristýna Žejglicová

Garanti subsystemů: MUDr. Helena Kazmarová, MUDr. František Kožíšek, CSc., MUDr. Jana Kratěnová, Mgr. Andrea Krsková, Ph.D., MUDr. Vladimíra Lipšová, Prof. MVDr. Jiří Ruprich, CSc., MUDr. Zdeňka Vandasová

Autoři:

- **2. kapitola:** MUDr. Helena Kazmarová, RNDr. Bohumil Kotlík, Ph.D., Bc. Linda Kuklová, Ing. Mirka Mikešová, RNDr. Lenka Pekařová, Ing. Věra Vrbíková
- **3. kapitola:** Ing. Daniel Weyessa Gari, Ph.D., MUDr. František Kožíšek, CSc., Mgr. Martina Myšáková, Mgr. Petr Pummann
- **4. kapitola:** MUDr. Zdeňka Vandasová
- **5. kapitola:** Mgr. Svatava Bischofová, Ph.D., Mgr. Marcela Dofková, Ing. Veronika Kýrová, Ph.D., Prof. MVDr. Jiří Ruprich, CSc., RNDr. Irena Řehůřková, Ph.D.
- **6. kapitola:** Mgr. Andrea Krsková, Ph.D., RNDr. Vladimíra Puklová
- **7. kapitola:** MUDr. Jana Kratěnová, MUDr. Kristýna Žejglicová
- **8. kapitola:** MUDr. Zdenka Fenclová, CSc., Dana Havlová, CSc., MUDr. Michael Vít, Ph.D., Bc. Michaela Voříšková, DiS., Mgr. Jana Zocová

Editor: RNDr. Vladimíra Puklová

Spolupracující organizace:

Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem, Moskevská 1531/15, 400 01, Ústí n. L., IČ 71009361

Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, Partyzánské náměstí 2633/7, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava, IČ 71009396

ISBN 978-80-7071-474-4

ISBN 978-80-7071-475-1 (pdf)

1. vydání

Text této Souhrnné zprávy a detailních odborných zpráv je prezentován na webové adrese Státního zdravotního ústavu v Praze <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/monitoring/>

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RIZIKA ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ	4
2.1 Vstupní data	4
2.2 Hodnocení expozice	4
2.3 Hodnocení zdravotních rizik vybraných škodlivin	6
3. ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RIZIKA ZNEČIŠTĚNÍ PITNÉ A REKREAČNÍ VODY	12
3.1 Kvalita pitné vody	12
3.2 Schválené výjimky	17
3.3 Expozice kontaminantům z pitné vody	17
3.4 Teoretické zvýšení počtu nádorových onemocnění	18
3.5 Jakost vody ve veřejných a komerčně využívaných studnách	18
3.6 Ukazatele přímého poškození zdraví z pitné vody	18
3.7 Monitoring kvality rekreačních vod ve volné přírodě	18
4. ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RUŠIVÉ ÚČINKY HLUKU	21
4.1 Podklady a metodika	21
4.2 Ukazatele rizika ICHS	22
4.3 Nejistoty stanovení a možnosti zobecnění	22
5. DIETÁRNÍ EXPOZICE	25
5.1 Systém vzorkování potravin reprezentujících obvyklou dietu populace v ČR	25
5.2 Cílený monitoring hygienické a zdravotní nezávadnosti potravin v ČR	26
5.3 Hodnocení přívodu nutrientů	26
6. LIDSKÝ BIOMONITORING	32
6.1 Biomonitoring dětí – expozice kadmia a rtuti	32
7. ŠETŘENÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU OBYVATELSTVA	34
7.1 Studie Zdraví dětí 2024	34
7.2 Hodnotící studie školního projektu Ovoce, zelenina a mléko do škol	35
8. ZDRAVOTNÍ RIZIKA PRACOVNÍCH PODMÍNEK A JEJICH DŮSLEDKY	41
8.1 Monitorování expozice na základě údajů z kategorizace prací a pracovišť	41
8.2 Monitorování zdravotních účinků rizikových faktorů práce – Národní registr nemocí z povolání	42
PŘÍLOHA: PŘEHLED ČINNOSTÍ SYSTÉMU MONITOROVÁNÍ	46

1. ÚVOD

Systém monitorování je zavedeným systémem pravidelného sběru expozičních a zdravotních dat, jehož cílem je hodnocení zdravotních rizik vyplývajících pro českou populaci ze životního prostředí. Státní zdravotní ústav (SZÚ) jej organizuje již od roku 1994, přičemž spolupracuje s řadou dalších organizací. Systém je realizován na základě Usnesení vlády ČR 369/1991, jako činnost sektoru zdravotnictví v ochraně veřejného zdraví je zakotven v Zákoně 258/2000 Sb., v současném znění a je součástí úkolů Strategického rámce Zdraví 2030.

Výroční zpráva za rok 2024 přináší informace ze 7 dílčích programů monitoringu.

Kvalitu **ovzduší** zkoumáme v různých charakterech městského i venkovského prostředí, zejména pokud jde o znečištění aerosolovými částicemi, oxidem dusičitým a polycyklickými aromatickými uhlovodíky (benzo[a]pyrenem). Odhadujeme dopady expozice na veřejné zdraví, vyjádřené např. odhadem předčasně zemřelých nebo mírou rizika onemocnění rakovinou v důsledku dlouhodobé expozice znečištěnému ovzduší.

I tento rok prezentujeme údaje o expozici české populace sledovaným chemickým látkám (včetně 219 pesticidních látek) a mikrobiologickým agens z **pitné vody** z veřejných vodovodů s hodnocením možných zdravotních dopadů na zásobované obyvatelstvo. Nově přinášíme informaci o výskytu léčiv v pitné vodě. Nechybí také celkové hodnocení kvality **rekreačních vod** v koupací sezóně 2024.

Pokusili jsme se na základě dostupných údajů ze strategického hlukového mapování o expozici **hluku** obyvatel České republiky vyhodnotit riziko ischemické choroby srdeční u osob exponovaných hluku ze silniční dopravy. Je totiž považováno za dostatečně prokázané, že hluk ze silniční dopravy zvyšuje riziko vzniku tohoto onemocnění.

V části věnované **dietární expozici** prezentujeme výsledky další dvouleté periody hodnocení přívo-
du nutrientů z celého spotřebního koše potravin,

odhadujeme saturaci jednotlivých skupin populace a porovnáváme zjištěný přívod nutrientů pro českou populaci s doporučenými hodnotami.

Zaměřili jsme se také na výsledky studie **biomonitoringu** české dětské populace, která proběhla v roce 2024 jako součást evropského projektu Partnerství pro hodnocení rizik chemických látek. Na základě zjištěných dat hodnotíme zátěž dětí kadmíem a rtutí.

V tomto roce jsme využili naši studii hodnotící českou část mezinárodního projektu „Ovoce, zelenina a mléko do škol“ k popisu stravovacích zvyklostí dětí a jejich povědomí o zdravé stravě. Zaměřili jsme se na konzumaci ovoce, zeleniny a mléčných výrobků a její vztah k nadměrné hmotnosti dětí.

Prezentujeme také rutinně zpracovávané údaje z Informačního systému kategorizace prací o počtu exponovaných zaměstnanců zdraví škodlivým látkám a faktorům **v pracovním prostředí**, a z Národního registru nemocí z povolání o nově hlášených případech profesionálních onemocnění.

Podrobné výsledky jednotlivých programů monitoringu jsou uvedeny na webové adrese SZÚ <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/monitoring/odborne-zpravy-monitoringu/>.

Zabezpečení a řízení jakosti (QA/QC) práce laboratoří, které poskytují data v rámci Systému monitorování, je součástí programů práce samotných laboratoří za podpory organizací, kterým přísluší. Jedná se o laboratoře zdravotních ústavů, jiných institucí či laboratoře soukromé. Hlavními prvky zabezpečení jakosti analýz jsou akreditace či autorizace laboratoří; většina spolupracujících laboratoří má akreditované metody podle ČSN EN ISO/IEC 17025. Část dat je přebírána z národních databází a registrů, např. Informačního systému kvality ovzduší Českého hydrometeorologického ústavu (ISKO ČHMÚ), Informačního systému Pitná Voda Ministerstva zdravotnictví (IS PiVo MZ) nebo národních zdravotních registrů, poté jsou tato data dále zpracována a vyhodnocena.

2. ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RIZIKA ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ

Hlavní zjištění

V roce 2024 nepřekročily koncentrace sledovaných znečišťujících látek legislativní limity, kromě přízemního ozonu a benzo[a]pyrenu. Mezní hodnoty doporučené Světovou zdravotnickou organizací však byly ve většině měřených lokalit překročeny pro aerosolové částice (frakce PM_{10} a $PM_{2,5}$) a oxid dusičitý. V souvislosti s vyšší četností slunných, až tropických dnů narostl počet dnů a oblastí se zvýšenými potenciálně zdravotně významnými koncentracemi přízemního ozónu.

Odhad podílu předčasně zemřelých v důsledku dlouhodobé expozice aerosolovým částicím na celkovém počtu zemřelých se pohyboval od nulového v městských lokalitách bez dopravní zátěže až po zhruba 4 % v lokalitách nejvíce zatížených průmyslem a dopravou. To odpovídá odhadu mezi 0 až 4 200 osob se střední hodnotou odhadu 1 100 osob.

Atributivní riziko úmrtí na respirační onemocnění u osob starších 30 let v důsledku expozice ozónu za rok 2024 se podobně jako v předchozím roce pohybovalo mezi 1 % až 3 % se střední hodnotou 2 %.

Teoretické zvýšení rizika nádorového onemocnění v důsledku expozice znečišťujícím látkám z venkovního ovzduší se již několik let výrazně nemění a pohybuje se pro jednotlivé karcinogenní látky mezi jedním případem na 100 milionů a jedním případem na 10 tisíc obyvatel. Největší příspěvek dlouhodobě představuje expozice polycyklickým aromatickým uhlovodíkům. Celkově mohly hodnocené látky s karcinogenním působením zvýšit riziko vzniku nádorového onemocnění při celoživotní expozici o 2 případy na 100 tisíc až o 2 případy na 10 tisíc obyvatel.

Měřené hodnoty byly v roce 2024, tak jako již několik let, významně ovlivňovány aktuálními mikroklimatickými podmínkami (teplé zimy), případně útlumem průmyslové výroby (např. společnost Liberty v Moravskoslezském kraji). Z hlediska zátěže obyvatel a vlivu na zdraví mají dlouhodobě největší význam aerosolové částice frakcí PM_{10} a $PM_{2,5}$, oxid dusičitý (NO_2) a polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), zvolna se zvyšuje význam přízemního ozónu (O_3).

Venkovní ovzduší je vždy zatíženo spolupůsobením několika hlavních typů zdrojů – dopravy a procesů s ní spojených, malých lokálně významných energetických zdrojů spalujících plyn nebo pevná či fosilní paliva, a sekundárně vznikajících látek jako je ozón. Na řadě míst se dále uplatňuje vliv malých výrobních podniků. Pro Ostravsko-karvinskou a severočeskou aglomeraci jsou významné velké průmyslové a energetické zdroje a dálkový přenos. Lokálně se uplatňují staré zátěže (severní Čechy, okolí Tanvaldu, Příbramsko aj.).

2.1 Vstupní data

Informace o kvalitě venkovního ovzduší jsou získávány v síti měřicích stanic ISKO (Informační systém kvality ovzduší), z nichž většinu spravuje Český hydrometeorologický ústav a menší část zdravotní ústavy. Měření pokrývá téměř 100 sídel a většinu částí Prahy. Pro

srovnání byly do hodnocení zahrnuty údaje o úrovni znečištění republikového pozadí, získané na stanicích EMEP (Program spolupráce pro monitorování a vyhodnocování dálkového přenosu látek znečišťujících ovzduší v Evropě), provozovaných ČHMÚ v Košetcích a na Bílém Kříži, doplněné o data z dalších vhodně umístěných stanic. Vliv extenzivní dopravní zátěže reprezentují data z dopravně zatížených stanic („traffic hot spot“) v Praze, Brně, Ústí nad Labem a v Ostravě.

Počet měřicích stanic, jejichž údaje byly využity k hodnocení potenciální expozice obyvatel a zdravotních dopadů, uvádí pro jednotlivé škodliviny tab. 2.1.1. Odhad průměrné roční koncentrace v běžném městském prostředí, současné roční imisní limity a nové limity dané Směrnicí Evropského parlamentu a Rady (EU) 2881 z roku 2024 o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduším pro Evropu jsou uvedeny v tab. 2.1.2. Tyto

Tab. 2.1.1 Počet měřicích stanic zahrnutých do zpracování v roce 2024

Škodlivina	Počet stanic	Škodlivina	Počet stanic
PM_{10}	136	NO	72
$PM_{2,5}$	86	NO_x	74
NO_2	72	CO	13
PAU (BaP)	59	O_3	57
Benzen	33	SO_2	47
Kovy ve frakci $PM_{10/2,5}$ (As, Cr, Cd, Mn, Ni, Pb)/Ti			53/1

Tab. 2.1.2 Odhad průměrné roční koncentrace v běžném městském prostředí, roční imisní limity a hodnoty dané novou evropskou směrnicí 2024/2881, v $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2024

Škodlivina	Průměrná/maximální lokální koncentrace	Současný imisní limit	Nový limit platný od 2030 [1]
Oxid siřičitý, SO_2	3,5/8,9	není stanoven	20
Oxid uhelnatý, CO	342/ 461	není stanoven	
Ozón, O_3	58,6/ 74,9	není stanoven	
Oxid dusičitý, NO_2	13,4/37,7	40	20
Částice frakce PM_{10}	16,9/23,2	40	20
Částice frakce $\text{PM}_{2,5}$	12,6/17,8	20	10
Benzen	1,21/4,9	5	3,4
Benzo[a]pyren, BaP	0,0009/0,0031	0,001	0,001
Arzen	0,0007/0,0028	0,006	0,006
Kadmium	0,0003/0,0039	0,005	0,005
Nikl	0,0004/0,0020	0,02	0,02
Olovo	0,0038/0,0126	0,5	0,5

Pozn.: změny oproti současnému stavu jsou zvýrazněny

nové limity mají být zeměmi EU do roku 2026 transponovány do národní legislativy a plněny od roku 2030.

Je zřejmé, že v současnosti je v České republice překračován roční imisní limit daný legislativou pouze pro benzo[a]pyren, avšak po transpozici nové evropské směrnice budou překračovány roční imisní limity i pro oxid dusičitý a aerosolové částice obou uvedených frakcí.

2.2 Hodnocení expozice

Pro odhad expozice polutantům z venkovního ovzduší jsou použita 24hodinová data o koncentracích škodlivin z měřicích stanic umístěných v různých lokalitách měst s různou mírou znečištění. Skutečná expozice lidí z venkovního ovzduší v průběhu dne, roku a v průběhu života značně kolísá a liší se v závislosti na jejich pohybu v různě znečištěných prostředích. Účinky znečišťujících látek v ovzduší na zdraví pak závisí na velikosti expozice a době, po kterou je člověk těmto látkám vystaven. Pro odhad zdravotních rizik byla uvažována celoživotní expozice dané koncentrační hladině škodliviny 24 hodin denně pro dospělého člověka o hmotnosti 70 kg, který denně vdechne 20 m^3 vzduchu. Jde o modelový přístup odpovídající hodnocení populace v obecné rovině. Nejistoty odhadu jsou krátce popsány v závěru kapitoly.

Protože nelze provázat expoziční data s přesnými demografickými údaji, je hodnocení expozice

i zdravotních rizik pro jednotlivé škodliviny zpracováno ve formě intervalů od nejnižších po nejvyšší hodnoty. Intervaly jsou zpracovány jednak pro celou Českou republiku a dále pro různé typy městských lokalit: obytné bez dopravní zátěže, městské s dopravní zátěží a městské s průmyslovou zátěží. Tato kategorizace lokalit vychází z metodiky SZÚ¹, ve které je kvalita ovzduší hodnocena v různých typech městských (a dalších) lokalit podle intenzity dopravy, podílu různých typů energetických zdrojů a případné zátěže významným průmyslovým zdrojem. Metodika vychází z Rozhodnutí Rady č. 97/101/ES a částečně jej modifikuje. Výstupem je odhad expozice obyvatel polutantům v reprezentativních typech městských lokalit. Pro ilustraci je na obr. 2.2.1 uvedeno rozpětí průměrných ročních koncentrací (potenciální expozice) aerosolových částic frakce PM_{10} ve všech měřených lokalitách ČR a v nejvýznamnějších typech městských lokalit.

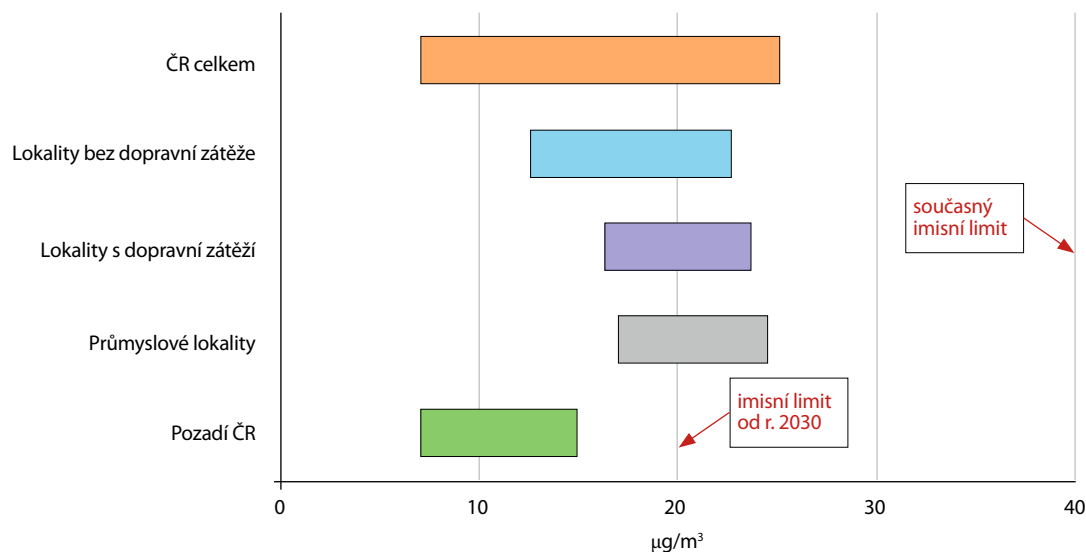
Pokud bylo potřeba vyjádřit expozici městského obyvatelstva² typickou reprezentativní hodnotou, byla použita střední hodnota údajů měřicích stanic umístěných v kategoriích lokalit odpovídajících běžnému městskému prostředí (tzv. městských pozadových stanic). V roce 2024 tato hodnota činila $17,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pro odhad zátěže obyvatel menších sídel nejsou k dispozici dostačující informace o kvalitě ovzduší. Variabilitu situace v těchto malých sídlech by však mělo zahrnout stanovené rozpětí koncentrací a z nich odvozených rizik pro celou republiku.

1 Rozdělení a charakterizace kategorií lokalit je uvedena na <https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2025/07/Tridy-kategorii.pdf>.

2 Hodnocením zátěže městské populace je pokryta zhruba polovina obyvatel ČR (5,8 mil.).

Obr. 2.2.1 Rozpětí průměrných ročních koncentrací aerosolových částic frakce PM₁₀ v ČR a nejvýznamnějších typech městských lokalit, 2024



Světová zdravotnická organizace (WHO) vydala v roce 2021 **Globální pokyny WHO pro kvalitu ovzduší** [2], kde na základě nejnovějších vědeckých poznatků o účincích škodlivin na zdraví doporučuje snížit průměrné roční koncentrace aerosolových částic frakce PM₁₀ a PM_{2,5} na maximálně 15 a 5 µg/m³ a oxidu dusičitého na 10 µg/m³. V roce 2024 byly na měřicích stanicích zahrnutých do hodnocení (viz tab. 2.1.1) překročeny tyto cílové hodnoty pro všechny uvedené látky; pro aerosolové částice frakce PM₁₀ na 61 % stanic (tj. na 87 stanicích), pro frakci PM_{2,5} na všech stanicích, kromě stanice Churáňov, a pro oxid dusičitý na 68 % stanic (tj. na 46 stanicích). Kromě toho byla na řadě stanic alespoň jednou překročena cílová denní průměrná koncentrace podle uvedených pokynů WHO: na všech stanicích pro částice frakce PM₁₀ (45 µg/m³/24hodin), kromě jedné na všech stanicích pro částice frakce PM_{2,5} (15 µg/m³/24hodin) a na 90 % městských stanic pro oxid dusičitý (25 µg/m³/24hodin). Doporučení WHO pro znečištění ozónem v hlavní sezóně bylo překročeno na 45 % měřicích stanic (tj. na 26 stanicích) a na 25 % stanic byla alespoň jednou překročena mezní doporučená hodnota denního 8hodinového klouzavého průměru.

2.3 Hodnocení zdravotních rizik vybraných škodlivin

2.3.1 Oxid uhelnatý a oxid siřičitý

Znečištění ovzduší oxidem uhelnatým a oxidem siřičitým nepředstavuje v zahrnutých sídlech významné zdravotní riziko, i když v případě oxidu siřičitého práh účinku pro 24-hod. koncentraci nebyl epidemiologickými studiemi dosud zjištěn.

2.3.2 Aerosolové částice (PM₁₀ a PM_{2,5})

Aerosolové částice mají široké spektrum účinků, zejména na srdečně-cévní a respirační nemocnost a úmrtnost. Vzhledem k systémovému prozánětlivému účinku, působení oxidativního stresu a ovlivnění metabolismu tuků, podpoře aterosklerózy, včetně kalcifikace srdeční artérie, ovlivnění elektrické aktivity srdečního svalu a dalším účinkům jsou považovány za nejvýznamnější environmentální faktor, ovlivňující úmrtnost a s tím související zkrácení délky života. Přibývá důkazů o vlivu expozice částicím na vznik diabetu II. typu, na neurologický vývoj u dětí a neurologické poruchy u dospělých [3].

Pro působení aerosolových částic v ovzduší nebyla dosud zjištěna bezpečná prahová koncentrace, pod kterou by nedocházela k účinkům na zdraví. Předpokládá se, že citlivost jedinců v populaci má tak velkou variabilitu, že ti nejcitlivější jsou v riziku účinků již při velmi nízkých koncentracích. Aerosolové částice samostatně, stejně jako celá směs látek působících znečištění venkovního ovzduší, jsou od roku 2013 zařazeny Mezinárodní Agenturou pro výzkum rakoviny (IARC) Světové zdravotnické organizace mezi prokázané lidské karcinogeny skupiny 1, přispívající ke vzniku rakoviny plic. Podle provedených studií se při dlouhodobé expozici aerosolovým částicím frakce PM_{2,5} začíná projevovat snížení očekávané délky života v populaci již od průměrných ročních koncentrací ve výši 5 µg/m³, což reflektuje aktualizovaná hodnota v globálních pokynech WHO z roku 2021.

Odhad počtu předčasně zemřelých

Standardním ukazatelem zdravotních dopadů znečištění ovzduší aerosolovými částicemi je odhad počtu

Tab. 2.3.2.1 Roční průměrné koncentrace PM₁₀ v ČR a nejvýznamnějších typech městských lokalit a odhad podílu předčasně zemřelých, 2024

Typy lokalit	PM ₁₀ (µg/m ³)		Procento předčasně zemřelých z celkového počtu zemřelých	
	Min	Max	Min	Max
Lokality ČR různého charakteru* (zahrnuto 10,9 mil. obyvatel)	7,1	25,1	0	4,14
Městské lokality – všechny typy (zahrnuto 5,8 mil. obyvatel)	7,1	25,1	0	4,14
• rezidenční lokality bez dopravní zátěže	12,6	22,7	0	3,16
• rezidenční lokality s dopravní zátěží	16,3	23,7	0,53	3,57
• městské průmyslové lokality	17,0	24,5	0,82	3,90

* městské, dopravní hot spots, průmyslové, předměstské a vesnické, republikové pozadové aj.

předčasně zemřelých v dospělé populaci nad 30 let věku s vyloučením vnějších příčin úmrtí (úrazy, sebevraždy apod.). Tento ukazatel zahrnuje jak předčasně zemřelé v důsledku dlouhodobé expozice pro jednotlivé příčiny úmrtí (kardiovaskulární nebo respirační onemocnění, rakoviny plic atd.), tak i úmrtí v důsledku krátkodobé expozice. Pro odhad byla použita funkce koncentrace-účinek doporučená projektem Světové zdravotnické organizace HRAPIE [4] a doporučená roční průměrná koncentrace PM₁₀ ve výši 15 µg/m³ a PM_{2,5} ve výši 5 µg/m³ (viz Globální pokyny WHO pro kvalitu ovzduší [2]). Podle WHO [2] nárůst průměrné roční koncentrace o 10 µg/m³ nad roční bazální hodnotu zvyšuje celkovou úmrtnost exponované populace u frakce aerosolových částic PM₁₀ o 4,1 % a u frakce PM_{2,5} o 8 %.

Odhad průměrné koncentrace aerosolových částic frakce PM₁₀ pro běžné městské prostředí v roce 2024 činil 17,4 µg/m³. Celková (přirozená) úmrtnost obyvatel ČR byla v důsledku této expozice navýšena v průměru o 1 %. Vzhledem k rozmezí průměrných ročních koncentrací (a tedy potenciální expozice) na stanicích v různých typech lokalit se odhad podílu předčasně zemřelých v důsledku expozice PM₁₀ na celkovém počtu zemřelých pohyboval od 0 % v městských lokalitách bez dopravní zátěže až po 4 % v nejvíce zatížených lokalitách (viz tab. 2.3.2.1). To odpovídá odhadovanému

rozpětí počtu předčasných úmrtí v roce 2024 mezi 0 až 4 200 se střední hodnotou 1 100 úmrtí.

Odhad průměrné roční koncentrace PM_{2,5} 12,6 µg/m³ v městských dopravou a průmyslem nezatížených oblastech odpovídá 6 % navýšení celkového počtu zemřelých v roce 2024. Odhad počtu předčasně zemřelých v důsledku expozice aerosolovým částicím frakce PM_{2,5} se podle míry zátěže konkrétního typu lokality v roce 2024 pohyboval od 3 % v málo znečištěných městských lokalitách až po 11 % v oblastech zvláště intenzivně zatížených dopravou a průmyslem, případně dálkovým transportem (viz tab. 2.3.2.2), což odpovídá rozpětí 0 až 12 tisíc předčasných úmrtí v roce 2024 se střední hodnotou 6 tisíc.

Odhad počtu ztracených let života

Dalším ukazatelem zdravotních dopadů znečištěného ovzduší na exponované obyvatelstvo je odhad počtu ztracených let života (Years of Life Lost, YLLs). Vzhledem k datu dostupnosti demografických údajů v době zpracování této zprávy ho však lze získat pouze pro předchozí rok, v tomto případě pro rok 2023. Výpočet vychází z odhadu střední roční koncentrace PM₁₀ v městských dopravou a průmyslem nezatížených oblastech, který v roce 2023 činil 15,9 µg/m³. Střední odhad počtu ztracených let života pro rok 2023 činí přibližně 50 tisíc let. To lze interpretovat tak, že každý

Tab. 2.3.2.2 Roční průměrné koncentrace PM_{2,5} v ČR a nejvýznamnějších typech městských lokalit a odhad podílu předčasně zemřelých, 2024

Typy lokalit	PM _{2,5} (µg/m ³)		Procento předčasně zemřelých z celkového počtu zemřelých	
	Min	Max	Min	Max
Lokality ČR různého charakteru* (zahrnuto 10,9 mil. obyvatel)	4,0	18,6	0	10,9
Městské lokality – všechny typy (zahrnuto 5,8 mil. obyvatel)	8,2	17,3	2,56	9,84
• rezidenční lokality bez dopravní zátěže	8,2	15,5	2,56	8,4
• rezidenční lokality s dopravní zátěží	10,8	17,3	4,64	9,84
• městské průmyslové lokality	10,8	18,6	4,64	10,9

* městské, dopravní hot spots, průmyslové, předměstské a vesnické, republikové pozadové aj.

občan ČR ztratil v roce 2023 vlivem znečištění ovzduší prachem přibližně dva dny života.

2.3.3 Oxid dusičitý

Oxid dusičitý je jako součást emisí spalovacích procesů vysoce korelován s ostatními primárními i sekundárními zplodinami. Nelze proto jasně stanovit, zda pozorované zdravotní účinky jsou důsledkem nezávislého vlivu NO₂, nebo spíše působením celé směsi látek, zejména aerosolu [4], uhlovodíků, ozónu a dalších látek [2]. Hlavním účinkem krátkodobého působení vysokých koncentrací NO₂ je nárůst reaktivity dýchacích cest; na základě působení na změny reaktivity u nejcitlivějších astmatiků je odvozena také doporučená hodnota WHO 200 µg/m³ pro 1 hod. koncentraci NO₂. Nejvíce jsou oxidu dusičitému vystaveni obyvatelé velkých městských aglomerací významně ovlivněných dopravou. Pro děti znamená expozice vyšším hodnotám NO₂ zvýšené riziko respiračních onemocnění v důsledku snížené obranyschopnosti vůči infekci a snížení plicních funkcí. Pro roční průměrnou koncentraci je v aktualizované směrnici WHO 2021 pro kvalitu ovzduší v Evropě [2] uvedena doporučená hodnota 10 µg/m³. Směrná hodnota byla změněna na základě poměrně velkého počtu nových studií, které poskytly další podporu pro souvislost mezi dlouhodobou expozicí oxidu dusičitému a celkovou a respirační mortalitou. Tuto hodnotu je možno porovnat s průměrnými ročními koncentracemi NO₂ v roce 2024 v různých typech lokalit uvedenými v tab. 2.3.3.1.

Z hodnot zjištěných ročních průměrů vyplývá, že u obyvatel v dopravou zatížených částech např. pražské aglomerace lze očekávat snížení plicních funkcí, zvýšení výskytu respiračních onemocnění, zvýšený výskyt astmatických obtíží a alergií, a to u dětí i dospělých.

Přestože kvantitativní vztahy expozice a zdravotních účinků NO₂ (např. vlivu na celkovou, kardiovaskulární

a respirační úmrtnost) byly specifikovány, nelze jednoznačně stanovit míru překrývání těchto účinků s působením ostatních znečišťujících látek v ovzduší. Proto odborníci doporučují hodnotit zdravotní dopady znečištění ovzduší na základě vztahů pro aerosolové částice, ve kterých je vliv dalších znečišťujících látek zahrnut [4].

2.3.4 Ozón

Přízemní ozón vzniká fotochemickými reakcemi oxidů dusíku a těkavých organických látek. Je typickou součástí tzv. letního smogu. Má silně dráždivé účinky na oční spojivky a dýchací cesty, a ve vyšších koncentracích způsobuje ztížené dýchání a zánětlivou reakci sliznic v dýchacích cestách. Zvýšeně citlivé vůči expozici ozónu jsou osoby s chronickým obstrukčním onemocněním plic a astmatem. Chronická expozice ozónu zvyšuje četnost hospitalizací pro zhoršení astmatu u dětí a pro akutní zhoršení kardiovaskulárních a respiračních onemocnění u starších osob [4]. Krátkodobá i dlouhodobá expozice ozónu ovlivňuje respirační nemocnost a úmrtnost.

Pro hodnocení dlouhodobé expozice ozónu je používán parametr SOMO35, definovaný jako roční součet denních nejvyšších hodnot 8hod. klouzavého průměru, překračujících koncentraci 70 µg/m³ (pro každý den je vybráno maximum klouzavého 8hodinového průměru a hodnoty nad 70 µg/m³ se sečtou za celý rok). Pro odhad dopadů O₃ na úmrtnost na respirační onemocnění u osob starších 30 let je používán koeficient relativního rizika RR = 1,014 (95% CI = 1,005, 1,024), který vyjadřuje zvýšení této úmrtnosti o 1,4 % na každých 10 µg/m³ průměrné hodnoty maximálních denních 8 hodinových klouzavých průměrů O₃ za období měsíců duben až září [4]. Pro konečné výpočty byl použit volně aplikovatelný software AirQ+ [5], vyvinutý Regionální úřadovnou WHO pro Evropu. Výstupem tohoto zpracování jsou hodnoty atributivního rizika vyjádřené jako procenta zemřelých v důsledku

Tab. 2.3.3.1 Roční průměrné koncentrace NO₂ v ČR a nejvýznamnějších typech městských lokalit, 2024

Typy lokalit	NO ₂ (µg/m ³)	
	Min	Max
Lokality ČR různého charakteru*	1,4	36,7
Městské lokality – všechny typy	7,9	36,7
• rezidenční lokality bez dopravní zátěže	7,9	17,3
• rezidenční lokality s dopravní zátěží	10,8	36,7
• městské průmyslové lokality	8,8	27,2

* městské, dopravní hot spots, průmyslové, předměstské a vesnické, republikové pozadové aj.

Tab. 2.3.4.1 Hodnoty SOMO35 a atributivní riziko úmrtí na respirační onemocnění u osob starších 30 let v důsledku expozice ozónu, 2024

Hodnoty SOMO35	Minimální hodnota ČR	Průměrná hodnota ČR	Maximální hodnota ČR
	2 828	4 966	7 092
Atributivní riziko (v %)	1,07	1,87	2,67

Pozn.: Populační riziko nelze pro rok 2024 vyhodnotit, neboť zdravotní data nejsou v době zpracování textu k dispozici.

Tab. 2.3.5.1 Hodnoty jednotkového rizika (UCR) pro sledované látky s karcinogenním účinkem

Škodlivina	Arzen	Benzen	Benzo[a]pyren	Benzo[a]anthracen
Jednotka rizika UCR	1,5E-03	6,0E-6	8,7E-02	1,0E-04
Škodlivina	Nikl	Benzo[k]fluoranthén	Benzo[ghi]perlen	Dibenz[ah]anthracen
Jednotka rizika UCE	3,8E-04	1,0E-05	1,0E-06	1,0E-03
Škodlivina	Kadmium	Indeno[1,2,3-cd]pyren	Chrysen	Benzo[b]fluoranthén
Jednotka rizika UCR	4,9E-04	1,0E-04	1,0E-06	1,0E-04

expozice ozónu z celkového počtu zemřelých na respirační onemocnění (tab. 2.3.4.1). Hodnoty získané v roce 2024 jsou srovnatelné s rokem 2023.

2.3.5 Hodnocení zdravotních rizik sledovaných karcinogenních látek

Odhad teoretického zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v důsledku dlouhodobé expozice byl proveden pro benzo[a]pyren, benzen, arzen, nikl a kadmium. Vychází z teorie bezpráhového působení karcinogenních látek a uvažuje lineární vztah mezi dávkou a účinkem. Pro výpočet **individuálního rizika** byly použity hodnoty jednotkového rizika (UCR), které znamenají zvýšení karcinogenního rizika v důsledku celoživotní (uvažováno 70 let) expozice dané látce při koncentraci 1 µg/m³ v ovzduší. Pro obyvatele jednotlivých typů městských lokalit byla uvažována celoživotní expozice sledovaným látkám na úrovni ročních aritmetických průměrů karcinogenních látek za rok 2024. Hodnoty jednotkového rizika (tab. 2.3.5.1) byly převzaty z materiálů WHO [2], a z dalších zdrojů, např. US EPA.

Populační riziko je odhad pravděpodobného počtu přídatných případů nádorového onemocnění ve sledovaném roce v konkrétní exponované populaci. Je počítáno na základě individuálního karcinogenního rizika v roce 2024.

Polycyklické aromatické uhlovodíky – PAU

PAU mají schopnost přetrvávat v prostředí, kumulují se v jeho složkách i v živých organizmech a řada z nich má toxické, mutagenní či karcinogenní vlastnosti. Poškozuji imunitní schopnosti, ovlivňují porodní váhu a růst plodu. Při posuzování karcinogenity směsi PAU je nejčastěji používaným zástupcem benzo[a]pyren (BaP), který je zařazen Mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny (IARC) mezi prokázané lidské karcinogeny.

Roční průměrná koncentrace BaP na pozadové stanici v Košeticích v roce 2024 byla 0,21 ng/m³, průměrná koncentrace v obydlených a v dopravou méně zatížených městských lokalitách dosáhla 0,58 ng/m³. Vyšší průměrné koncentrace nad 1 ng/m³, a tedy nad limitní hodnotou, jsou dlouhodobě zjišťovány na průmyslových stanicích v Ostravsko-karvinské pánvi a mohou se vyskytnout ve vesnických a příměstských oblastech.

Trend roční průměrné koncentrace BaP je v posledních deseti letech významně klesající. Nejvýraznější a víceméně setrvalý pokles je zřejmý u průmyslových stanic, městských stanic a dopravních stanic. Nicméně jde stále o dlouhodobě zvýšenou zátěž danou zastoupením spolupůsobících zdrojů, jejíž aktuální úroveň nejvíce ovlivňují meteorologické jevy, případně režim provozu malých energetických zdrojů. Průběh ročních průměrných koncentrací benzo[a]pyrenu je zobrazen na obr. 2.3.5.1.

Tab. 2.3.5.2 Roční průměrné koncentrace benzo[a]pyrenu a hodnoty individuálního a populačního rizika, 2024

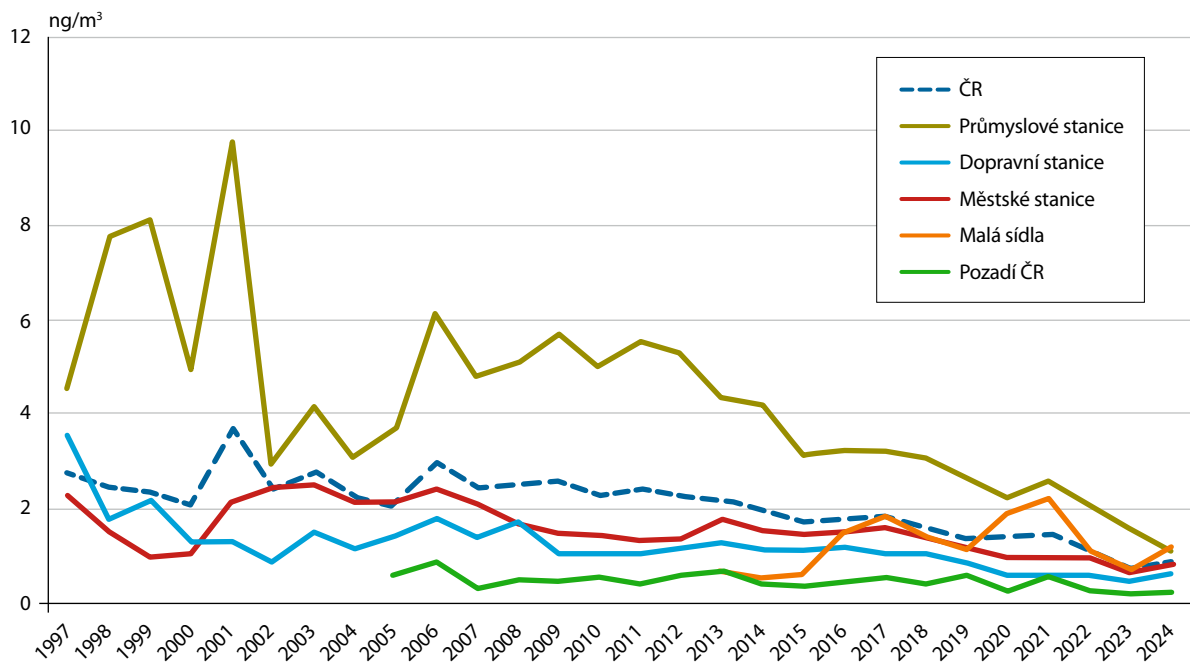
Typy lokalit	BaP (ng/m ³)		Individuální riziko při celoživotní expozici		Odhad počtu případů v roce 2024	
	Min	Max	Min ⁺	Max ⁺⁺	Min	Max
Lokality ČR různého charakteru* (zahrnuto 10,9 mil. obyvatel)	0,15	3,08	1,3 × 10 ⁻⁵	2,6 × 10 ⁻⁴	2,0	41,7
Městské lokality – všechny typy (zahrnuto 5,8 mil. obyvatel)	0,29	2,01	2,5 × 10 ⁻⁵	1,7 × 10 ⁻⁴	3,9	27,2
• rezidenční lokality bez dopravní zátěže	0,29	2,01	2,5 × 10 ⁻⁵	1,8 × 10 ⁻⁴	3,9	27,2
• rezidenční lokality s dopravní zátěží	0,38	1,25	3,3 × 10 ⁻⁵	1,1 × 10 ⁻⁴	5,2	16,9
• městské průmyslové lokality	0,34	2,22	3,0 × 10 ⁻⁵	1,9 × 10 ⁻⁴	4,6	30,1

* městské rezidenční, dopravní hot spots, průmyslové, předměstské a vesnické, republikové pozadové aj.

+ počet případů onemocnění rakovinou na 100 tisíc obyvatel

++ počet případů onemocnění rakovinou na 10 tisíc obyvatel

Obr. 2.3.5.1 Průběh ročních průměrných koncentrací benzo[a]pyrenu v ČR, na pozadových stanicích a v jednotlivých typech městských lokalit, 1997–2024



Výše individuálního rizika onemocnění rakovinou odhadovaného na základě celoživotní (uvažováno 70 let) potenciální expozice koncentracím PAU zastoupených benzo[a]pyrenem se v městských lokalitách pohybovala v rozmezí od 3 případů na 100 tisíc obyvatel do 2 případů na 10 tisíc obyvatel. Populační riziko, tedy pravděpodobný počet případů onemocnění v dané exponované populaci v uvažovaném roce, bylo vypočteno na základě odhadu střední koncentrace BaP v sídlech v roce 2024 (0,76 ng/m³). V tomto roce bylo v České republice možno očekávat přibližně 10 případů onemocnění v důsledku expozice BaP v ovzduší. Rozpětí hodnot individuálního a populačního rizika uvádí tab. 2.3.5.2.

Benzen

Benzen má při dlouhodobé expozici hematotoxické, genotoxické, imunotoxické a karcinogenní účinky. Agenturou IARC je zařazen mezi prokázané lidské karcinogeny a nádorová onemocnění jsou jeho

nejzávažnějším zdravotním účinkem. Byly popsány nádory jater, prsu, nosní dutiny a leukémie. Podle IARC přibývá studií, které uvádějí důkazy o vztahu mezi expozicí benzenu ze znečištěného ovzduší a vznikem akutní leukemie u dětí.

Individuální karcinogenní riziko odhadované na základě celoživotní potenciální expozice koncentracím benzenu v ovzduší se v městských lokalitách pohybuje v rozmezí zhruba 3 případů na 1 milion až 3 případů na 100 tisíc obyvatel. Populační riziko spočtené na základě odhadu střední hodnoty v sídlech v roce 2024 (1,0 µg/m³) činilo v roce 2024 zhruba 1 případ onemocnění v důsledku expozice benzenu v ovzduší. Rozpětí hodnot individuálního a populačního rizika uvádí tab. 2.3.5.3.

Arzen, nikl, kadmium

O zdravotních dopadech expozice stopovým množstvím kovů ve volném ovzduší existuje velmi málo

Tab. 2.3.5.3 Roční průměrné koncentrace benzenu a hodnoty individuálního a populačního rizika, 2024

Typy lokalit	Benzen (µg/m³)		Individuální riziko při celoživotní expozici		Odhad počtu případů v roce 2024	
	Min	Max	Min ⁺	Max ⁺	Min	Max
Lokality ČR různého charakteru* (zahrnuto 10,9 mil. obyvatel)	0,5	4,9	3,0 × 10 ⁻⁶	29 × 10 ⁻⁶	0,5	4,6
Městské lokality – všechny typy (zahrnuto 5,8 mil. obyvatel)	0,7	1,5	4,2 × 10 ⁻⁶	9,0 × 10 ⁻⁶	0,7	1,4
• rezidenční lokality bez dopravní zátěže	0,7	1,3	4,2 × 10 ⁻⁶	7,8 × 10 ⁻⁶	0,7	1,2
• rezidenční lokality s dopravní zátěží	0,8	1,5	4,8 × 10 ⁻⁶	9,0 × 10 ⁻⁶	0,8	1,4
• městské průmyslové lokality	0,8	4,9	4,8 × 10 ⁻⁶	29 × 10 ⁻⁶	0,8	4,6

* městské rezidenční, dopravní hot spots, průmyslové, předměstské a vesnické, republikové pozadové aj.

⁺ počet případů onemocnění rakovinou na 1 mil. obyvatel

Tab. 2.3.5.4 Odhad celkového populačního rizika pro sledované karcinogenní látky

Typy lokalit	Odhad počtu případů pro rok 2024	
	Min	Max
Lokality ČR různého charakteru* (zahrnuto 10,9 mil. obyvatel)	4,5	47,4
Městské lokality – všechny typy (zahrnuto 5,2 mil. obyvatel)	4,8	29,4
• rezidenční lokality bez dopravní zátěže	5,9	28,8
• rezidenční lokality s dopravní zátěží	6,2	19,1
• městské průmyslové lokality	5,7	29,4

* městské rezidenční, dopravní hot spots, průmyslové, předměstské a vesnické, republikové pozadové aj.

vědeckých poznatků. Provedené epidemiologické studie ukazují na možné ovlivnění účinků aerosolových částic PM_{2,5} na kardiovaskulární systém mimo jiné i prostřednictvím obsažených kovů, zejména přechodných, kam patří např. chrom, nikl, kadmium, mangan nebo rtuť [3].

Olovo stanovené ve vzorcích aerosolu není od plošného zavedení bezolovnatého benzinu z hlediska přímé expozice z ovzduší zdravotně významnou látkou. Ani z hlediska karcinogenních účinků nepředstavují zjištěné koncentrace arzenu, niklu a kadmia ve většině oblastí významné zdravotní riziko. Při celoživotní expozici (uvažováno 70 let) se pohybuje v rozsahu nižších jednotek případů na 1 milion až 10 milionů obyvatel. Výjimkou jsou oblasti se starou zátěží (v případě olova např. okolí Příbrami, kadmia okolí Tanvaldu), kde riziko může být vyšší.

Odhad karcinogenního rizika pro sumu sledovaných látek

Sledované látky s karcinogenním působením (polycyklické aromatické uhlovodíky zastoupené benzo[a]pyrenem, benzen, arzen, nikl a kadmium) mohly v podmínkách ČR v roce 2024 zvýšit riziko vzniku nádorového onemocnění o 2 případy na 100 tisíc až o 2 případy na 10 tisíc obyvatel, podle typu lokality. Zásadně se na tomto riziku podílí expozice karcinogenním polycyklickým aromatickým uhlovodíkům, respektive benzo[a]pyrenu. Odhad populačního rizika uvádí tab. 2.3.5.4.

2.3.6 Nejistoty odhadu zdravotních rizik

Nejistoty odhadu zdravotního rizika jsou dány nejistotami použitých vstupních dat, expozičních faktorů, chování exponované populace apod. Proto je popis a analýza nejistot nedílnou součástí odhadu rizika a je potřeba je mít na vědomí při jakémkoliv dalším používání uvedených závěrů. Například expoziční scénář předpokládá, že lidé jsou vystaveni hodnoceným

koncentracím celých 24 hodin. Tento přístup může nadhodnocovat míru rizika z venkovního ovzduší. Jako expoziční koncentrace je brána střední hodnota z koncentrací změřených na stacionárních stanicích charakterizujících určitý definovaný typ městské lokality, kterou ale není možno provázat s konkrétním počtem obyvatel, kteří jsou takto exponováni. Také nelze odhadnout rizika pro všechny potenciální karcinogenní látky přítomné ve venkovním ovzduší, neboť nejsou plošně sledovány atp. Podrobný popis nejistot odhadu zdravotních rizik je uveden v odborné zprávě monitoringu na <https://szu.gov.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/ovzdusi/monitoring-ovzdusi/>.

Použitá literatura

- [1] Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2024/2881 ze dne 23. října 2024 o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu (přepřacované znění). Online. *Úřední věstník Evropské unie*. 2024, č. L2821, s. 1–70. ISSN 1977-0626. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/2881/oj>. [cit 2025-08-06].
- [2] *Globální pokyny WHO pro kvalitu ovzduší: Pevné částice (PM_{2,5} a PM₁₀), ozon, oxid dusičitý, oxid siřičitý a oxid uhelnatý*. Stručný přehled. Kodaň: Regionální úřad WHO pro Evropu, 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- [3] *Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP project: technical report*. Bonn: WHO Regional Office for Europe, 2013.
- [4] *Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project, Recommendations for concentration-response functions for cost-benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2013.
- [5] *AirQ+: software tool for health risk assessment of air pollution*. Online. Bonn: WHO Regional Office for Europe, 2019. Dostupné z: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-qualityactivities/airq-software-tool-for-health-risk-assessment-of-air-pollution>. [cit 2025-08-06].

3. ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RIZIKA ZNEČIŠTĚNÍ PITNÉ A REKREAČNÍ VODY

Hlavní zjištění

Postupné zlepšování kvality pitné vody z veřejných vodovodů podle ukazatelů sledovaných mezi lety 2004–2015 se v dalších letech zastavilo. Hlavní příčinou je sledování širšího spektra pesticidních látek s častějšími případy překračování limitních hodnot.

Z hlediska dosud známých zdravotních rizik jsou nejproblematičtějšími kontaminanty pitné vody vedlejší produkty dezinfekce, které vznikají v důsledku dezinfekce vody, a dusičnany. Pitím pitné vody z veřejných vodovodů je průměrně čerpáno 8–10 % celkového množství dusičnanů, které lze denně přijmout bez následků pro zdraví.

Údaje o kvalitě pitné vody jsou od roku 2004 získávány pomocí informačního systému pitná voda (IS PiVo) spravovaného Ministerstvem zdravotnictví, který zahrnuje všechny vodovody a další způsoby veřejného zásobování pitnou vodou v ČR. Zdrojem dat jsou především rozborů zajišťované provozovateli, jejichž provedení v předepsané četnosti a rozsahu je uloženo platnou legislativou; pouze malá část dat byla pořízena hygienickou službou v rámci státního zdravotního dozoru. Do systému mohou být vkládány pouze výsledky analýz provedených v laboratořích s platným osvědčením o akreditaci, autorizaci nebo o správné činnosti laboratoře. Do zpracování údajů o kvalitě pitné vody nejsou zahrnuta data při havarijních stavech, kterých je však v databázi minimum. Podkladem pro hodnocení jakosti pitné vody je vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 252/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů, která transponuje evropskou směrnici EP a Rady (EU) 2020/2184 o jakosti vody určené k lidské spotřebě.

Podle Českého statistického úřadu je v ČR pitnou vodou z veřejného vodovodu zásobováno zhruba 95 % všech obyvatel. Podle údajů získaných z IS PiVo bylo v roce 2024 zásobováno 39 % obyvatel pitnou vodou vyrobenou z podzemních zdrojů (3 562 vodovodů), 37 % obyvatel z povrchových zdrojů (324 vodovodů) a 24 % obyvatel ze smíšených zdrojů (215 vodovodů). Nejvyšší četnost překročení mezních hodnot pro zdravotně významné látky je nacházena vždy u pitné vody vyrobené z podzemních zdrojů. Důvodem je jednak mnohem vyšší počet těchto většinou velmi malých

zdrojů, jednak méně sofistikovaná úprava a méně profesionální obsluha.

V roce 2024 bylo monitorováno celkem 4 182 veřejných vodovodů¹. Převážná část (3 903) jsou menší vodovody, z nichž každý zásobuje maximálně 5 000 obyvatel, z toho 3 370 vodovodů zásobuje méně než 1 000 obyvatel. Pouze 279 vodovodů patřilo do kategorie velkých s více než 5 000 zásobovanými obyvateli. Tyto vodovody však zásobují velkou většinu obyvatel ČR (cca 80 %) napojených na veřejný vodovod.

3.1 Kvalita pitné vody

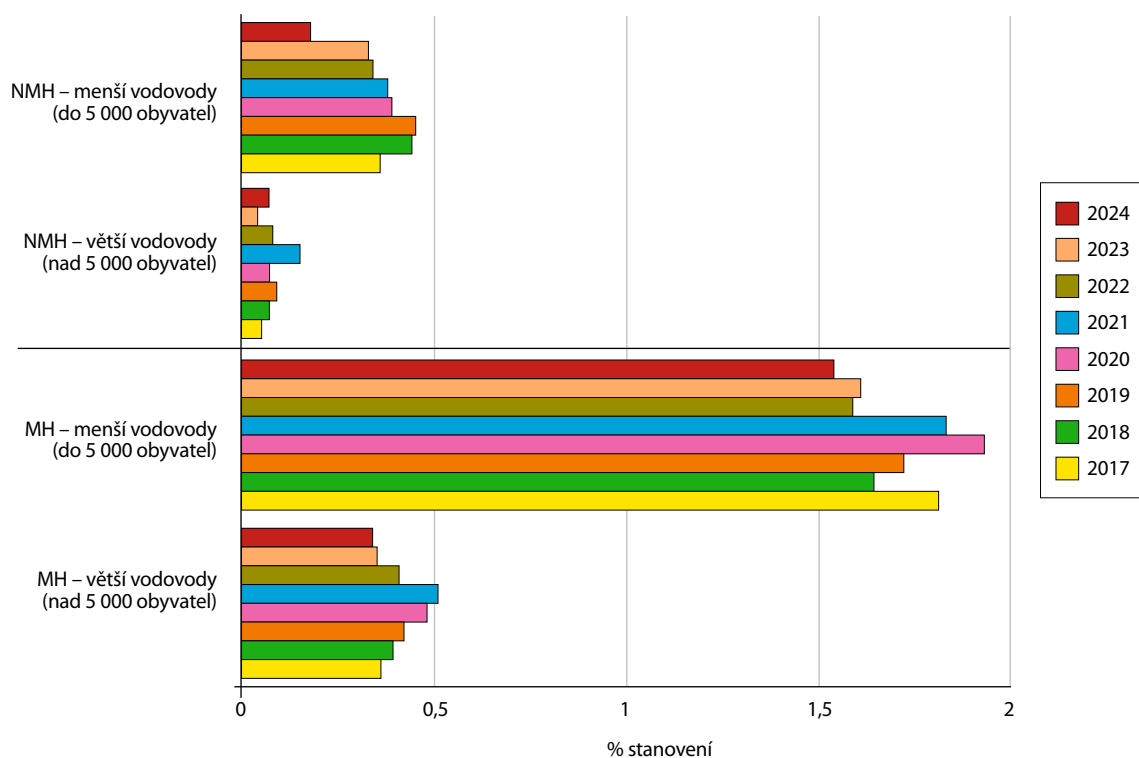
V roce 2024 byly do databáze IS PiVo vloženy výsledky přibližně 39 tisíc odběrů pitné vody, při kterých bylo získáno zhruba 1,5 mil. hodnot jednotlivých ukazatelů jakosti vody. Sledováno bylo celkem 377 různých ukazatelů: 229 pesticidních látek, 22 per- a polyfluorovaných sloučenin (PFAS), 18 druhů léčiv, 10 mikrobiologických a 97 chemických a součtových ukazatelů. Je třeba poznamenat, že předepsaný počet stanovení je pro jednotlivé ukazatele různý a že ne všechny ukazatele jsou sledovány každým rokem ve všech vodovodech.

Četnost nedodržení limitních hodnot vzrůstá se zmenšující se velikostí vodovodu (s klesajícím počtem zásobovaných obyvatel). Limity zdravotně významných ukazatelů (limitovaných nejvyšší mezní hodnotou NMH²) byly ve velkých vodovodech zásobujících

1 Základní jednotky pro posuzování kvality pitné vody podle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví ČR 252/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů, jsou zásobované oblasti, což je prakticky totožný pojem jako veřejný vodovod. Liší se pouze v případě, kdy je jeden vodovod zásobován z více zdrojů, které se od sebe svou kvalitou výrazně odlišují a před vstupem do spotřebiště se nemíchají – pak je tento vodovod rozdělen do několika zásobovaných oblastí, ve kterých je kvalita vody přibližně stejná.

2 Nejvyšší mezní hodnota je limitní hodnotou obsahu zdravotně významných ukazatelů v pitné vodě (NMH). Překročení takového limitu vylučuje použití vody jako pitné, neurčí-li orgán ochrany veřejného zdraví jinak.

Obr. 3.1.1 Četnost nedodržení limitních hodnot podle velikosti vodovodu, 2017–2024



NMH – nejvyšší mezní hodnota – pro zdravotně významné ukazatele

MH – mezní hodnota – pro ukazatele zdravotně méně významné, organoleptických vlastností apod.

více než 5 tisíc obyvatel překročeny v 0,07 % stanovení. Mezní hodnoty³ (MH) ukazatelů jakosti, charakterizujících především organoleptické vlastnosti pitné vody, nebyly dodrženy v 0,3 % stanovení. V menších vodovodech zásobujících do 5 tisíc obyvatel překročilo NMH 0,3 % stanovení, MH 1,5 % stanovení.

Vývoj jakosti pitné vody dodávané veřejnými vodovody, resp. vývoj četnosti překročení limitních hodnot ve větších a menších vodovodech mezi lety 2017 až 2024 je znázorněn na obr. 3.1.1.

3.1.1 Chemické a biologické ukazatele

Ve větších vodovodech nebyla dodržována nejvyšší mezní hodnota (NMH) nejčastěji pro chloroform (0,7 % stanovení), olovo (0,6 %) a pro chlorečnany a chloritany (0,5 %). U dalších zdravotně významných ukazatelů je procento nedodržení hygienického limitu vždy menší než 0,3 %. Chloroform vzniká jako vedlejší produkt dezinfekce vody chlorováním. Jeho koncentrace závisí mj. na době zdržení vody v potrubí a na teplotě vody. Ve velkých vodovodech s delší sítí je nacházen více, než ve vodovodech menších. Velké vodovody také častěji využívají jako surovou povrchovou

vodu, která i přes její úpravu obsahuje více přírodních organických látek, ze kterých se chloroform (a další vedlejší produkty dezinfekce) tvoří.

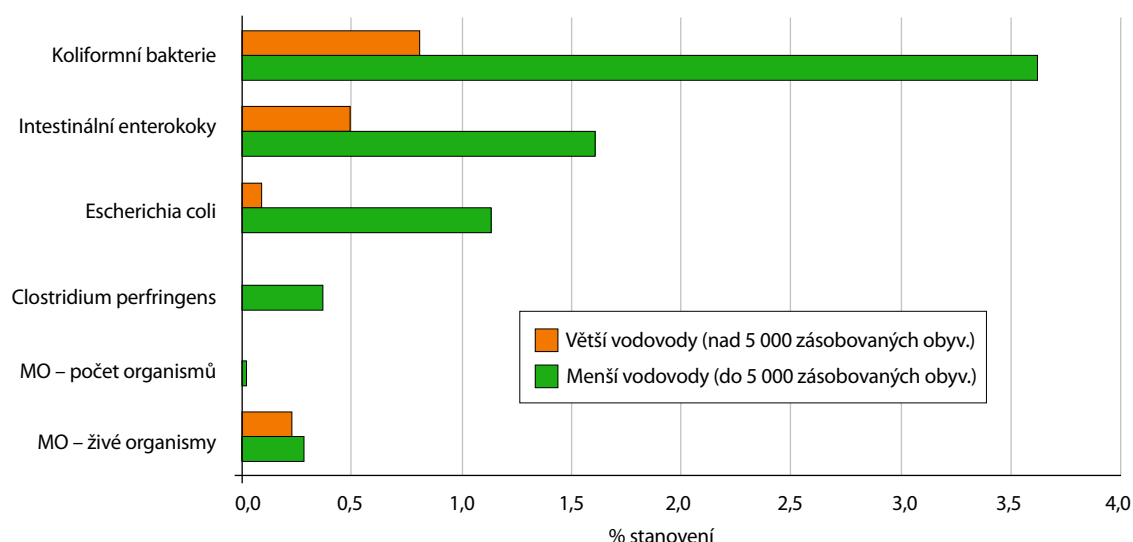
V menších vodovodech byla nejčastěji překračována nejvyšší mezní hodnota pro chlorečnany (1,7 %), pro sumární ukazatel chlorečnany a chloritany (2,3 % stanovení) a pro dusičnany (1,3 %). Z mikrobiologických ukazatelů byla nejčastěji překračována nejvyšší mezní hodnota pro *Escherichia coli* (1,1 %) a intestinální enterokoky (1,6 %).

Četnost překročení limitních hodnot pro mikrobiologické ukazatele je znázorněna na obr. 3.1.1.1 a pro zdravotně významné chemické ukazatele na obr. 3.1.1.2.

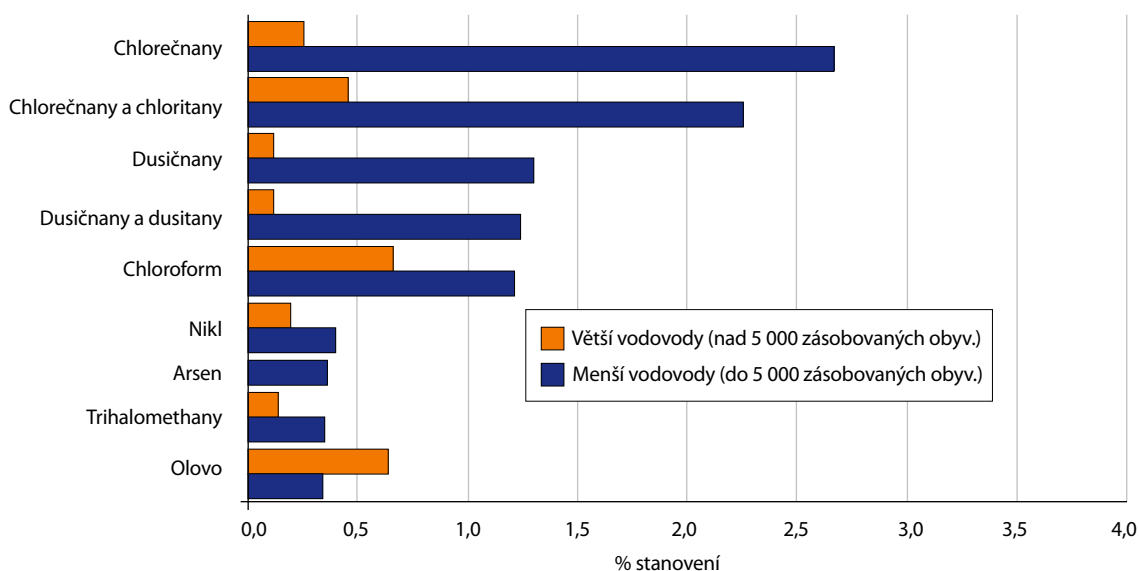
Vedlejší produkty dezinfekce a dusičnany jsou z důvodu známých zdravotních rizik nejproblematictějšími kontaminanty pitné vody. Překročení limitní hodnoty dusičnanů (50 mg/l) bylo zjištěno v 1 % případů. Zhruba 11 tisíc obyvatel bylo v roce 2024 zásobováno pitnou vodou, v níž střední roční koncentrace **dusičnanů** dosáhla nebo překročila limitní hodnotu; šlo převážně o malé vodovody. Obsah **chloroformu** (hlavní zástupce směsi vedlejších produktů dezinfekce) nad nejvyšší

³ Mezní hodnota (MH) je limitní hodnotou pro ukazatele určující zejména organoleptické vlastnosti vody. Její překročení obvykle nepředstavuje akutní zdravotní riziko.

Obr. 3.1.1.1 Četnost nedodržení limitních hodnot pro mikrobiologické a biologické ukazatele, 2024



Obr. 3.1.1.2 Četnost nedodržení limitních hodnot pro chemické látky (mimo pesticidní látky), 2024



mezní hodnotou (30 µg/l) byl zjištěn v 1,7 % stanovení. Zhruba 6 tisíc obyvatel bylo zásobováno pitnou vodou, kde střední roční koncentrace chloroformu dosáhla nebo překročila limitní hodnotu.

Od roku 2018 je v pitné vodě monitorován kromě chloritanů také obsah **chlorečnanů**. Vznikají jako vedlejší produkt dezinfekce vody, zejména při úpravě pitné vody pomocí chlornanu sodného či vápenatého. Zvýšený obsah chlorečnanů v pitné vodě bývá problémem téměř výhradně malých vodovodů, kde se chlornan jako dezinfekční látka hojně používá. Příčin je podle šetření SZÚ z let 2019–2020 několik: používání chlornanu po vypršení doby expirace nebo jeho skladování v nevyhovujících podmínkách a následných chemických reakcí, a dále neodůvodněné

přechlorování vody. Situace se díky celkem snadnému řešení (instruktáž provozovatele/obsluhy vodovodu) postupně zlepšuje, i když ne kontinuálně.

Zdravotní význam optimálního obsahu **vápníku** a **hořčíku** v pitné vodě je nesporný. Z monitoringu vyplývá, že jen 28 % obyvatel je zásobováno pitnou vodou s doporučenou optimální koncentrací vápníku (40–80 mg/l). Převážná většina obyvatel je také zásobována vodou s nízkým obsahem hořčíku a pouze 5 % obyvatel s jeho optimální koncentrací (20–30 mg/l). Vodou s optimální tvrdostí (2–3,5 mmol/l) je zásobováno 35 % obyvatel, 59 % má vodu měkčí. Úmyslné snižování obsahu těchto prvků domácí úpravou vody je tedy v naprosté většině případů nežádoucí.

Tab. 3.1.2.1 Počet sledovaných pesticidních látek a nadlimitních hodnot, 2024

Druh ukazatele	Počet ukazatelů	Počet ukazatelů s překročením limitu	Počet překročení limitní hodnoty	Počet stanovení
Mateřská látka	168	15	55	256 945
Relevantní metabolit	41	10	103	66 098
Nerelevantní metabolit	20	5	136	75 335
Pesticidní látky celkem (PL)	1	1	15	5 366
Celkem	230	31	309	403 744

3.1.2 Pesticidní látky

V pitné vodě jsou stanovovány jednotlivé pesticidní látky podle jejich pravděpodobného výskytu v daném zdroji pitné vody. V roce 2024 byly do IS Pivo vloženy výsledky stanovení 229 různých pesticidních látek, z čehož bylo 168 mateřských látek, 41 relevantních metabolitů a 20 nerelevantních metabolitů, a výsledky ukazatele PL celkem. Pro mateřské látky a relevantní⁴ metabolity je limitní hodnota 0,1 µg/l, limitní hodnoty pro nerelevantní metabolity stanovuje individuálně orgán ochrany veřejného zdraví, doporučené hodnoty vydalo Ministerstvo zdravotnictví.

Z celého spektra 229 jednotlivých sledovaných pesticidů překročilo 30 z nich limitní hodnotu. Jak vyplývá z tab. 3.1.2.1, podíl nadlimitních nálezů na celkovém počtu stanovení pesticidních látek činí 0,08 %.

Ve větších vodovodech bylo několikrát zjištěno překročení limitní hodnoty pro 1,2,4-triazol, metabolit široce používaných azolových pesticidů (fungicidy), pro pethoxamid ESA, metabolit herbicidu pethoxamidu a v několika vodovodech také pro chlorothalonil

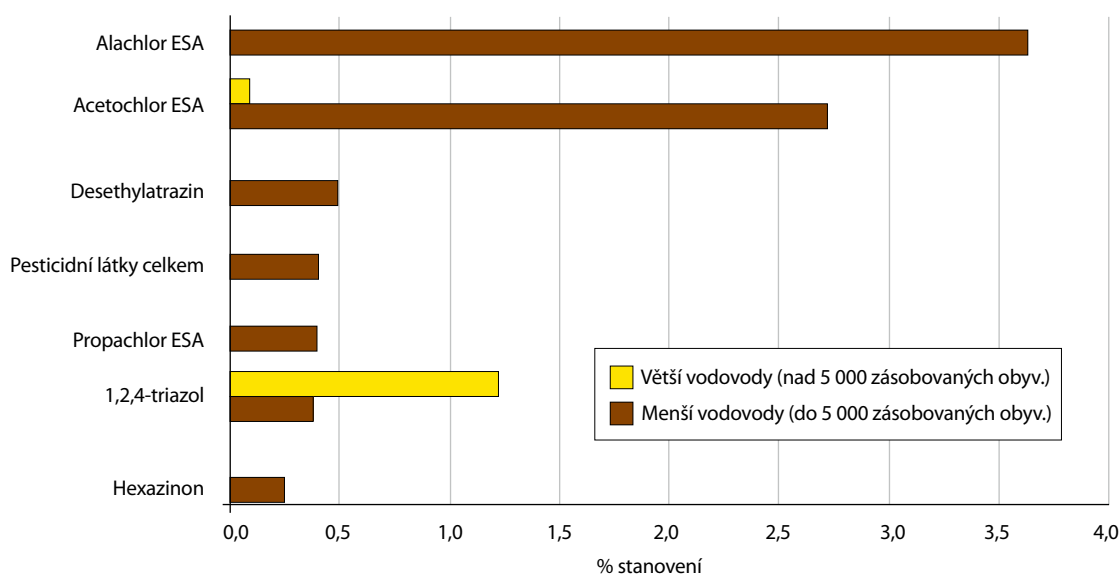
R471811, metabolit od roku 2020 v EU zakázaného fungicidu chlorothalonilu. V menších vodovodech nejčastěji překročily limitní hodnotu koncentrace alachloru ESA (3,3 % stanovení), acetochloru ESA a hexazinonu. Alachlor byl jako účinná látka vyřazen z použití již v roce 2008. Účinná látka acetochlor, jehož rozpadem vzniká acetochlor ESA, je v EU od roku 2013 zakázána používat jako herbicid z důvodu pravděpodobné karcinogenity a poškození hormonální rovnováhy. Tyto látky pronikly vyluhováním do podzemní vody, kde velmi pomalu degradují.

Četnost nedodržení limitních hodnot pro nejčastěji nacházené pesticidní látky v pitné vodě je zobrazena na obr. 3.1.2.1.

3.1.3 Per- a polyfluorované sloučeniny, PFAS

Od roku 2026 by měly členské státy EU přijmout opatření podle Směrnice EP a Rady (EU) 2020/2184 o jakosti vody určené k lidské spotřebě, vedoucí k dodržování stanovených limitních hodnot látek PFAS v pitné vodě a provozovatelé vodovodů by měli začít

Obr. 3.1.2.1 Četnost nedodržení limitních hodnot pro vybrané pesticidní látky, 2024



4 Půdní metabolit pesticidní (mateřské) látky, který má podobný účinek nebo je stejně toxický jako mateřská látka.

s monitoringem a reportingem. V ČR však bylo monitorování uloženo vyhláškou již od roku 2024, aby – tam, kde by to bylo nutné – bylo možné do roku 2026, kdy začíná platit limitní hodnota, přijmout nápravná opatření.

V roce 2024 bylo do databáze vloženo 38,5 tisíc stanovení 20 jednotlivých zástupců skupiny per- a polyfluorovaných látek, považovaných za znepokojivé z hlediska zdravotních rizik a zařazených proto směrnici EU do monitoringu. Podíl vzorků pitné vody s obsahem těchto PFAS nad mezí stanovitelnosti použitých laboratorních metod se pohyboval mezi 0 % a 7 %. Limitní hodnota byla stanovena pro součet koncentrací těchto 20 PFAS v jednom vzorku pitné vody na 0,1 µg/l. Ze zhruba 2 tisíc vzorků, ve kterých bylo stanoveno všech 20 PFAS, byla překročena v jednom případě.

V rámci vyhlášky č. 252/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů, byla dále zavedena směrná hodnota pro součet koncentrací čtyř PFAS, konkrétně PFOA, PFOS, PFNA a PFHxS, a to ve výši 0,01 µg/l. Tyto čtyři PFAS jsou posuzovány společně, neboť jsou považovány za nejnebezpečnější z hlediska účinků na zdraví. Jsou vysoce perzistentní v životním prostředí, mají dlouhý biologický poločas v lidském těle a jsou spojeny s různými zdravotními problémy, např. poruchami imunitního systému, hormonální dysbalancí, zvýšeným rizikem některých druhů rakoviny nebo negativním vlivem na reprodukci a vývoj plodu. Jsou také v největší míře nacházeny v rámci biologického monitoringu v těle obyvatelstva. Ze zhruba 780 vzorků pitné vody, ve kterých byla stanovena každá z těchto čtyř látek, byla směrná hodnota překročena ve 2 případech.

3.1.4 Léčiva

V roce 2024 plnily krajské hygienické stanice úkol hlavní hygieničky ČR „Stanovení léčiv v pitné vodě z veřejných vodovodů“. V jeho rámci měly za úkol provést šetření u pěti vodovodů (vybraných podle své odborné úvahy) v každém okrese a zajistit vzorky na vybraný okruh léčiv. Pro toto monitorování byly vybrány látky, u nichž se na základě dat Českého hydrometeorologického ústavu či některých provozovatelů vodovodů předpokládá možný výskyt v koncentracích vyšších než 0,1 µg/l, a dále farmaka často předepisována lékaři. Úkol byl prodloužen do roku 2025. Jednalo se o léčiva uvedená v tabulce 3.1.4.1 s výjimkou 17-beta-estradiolu, který je provozovateli vodovodů sledován povinně jako ukazatel se směrnou hodnotou.

Léčiva nemají ve vyhlášce č. 252/2004 Sb. stanoven hygienický limit (s výjimkou směrné hodnoty pro 17-beta-estradiol 1 ng/l). Proto pro léčiva, která byla

Tab. 3.1.4.1 Podíl vzorků pitné vody z veřejných vodovodů s pozitivním nálezem obsahu léčiv, 2024

Léčivo	% pozitivních vzorků	Léčivo	% pozitivních vzorků
17-beta-estradiol	1	klarithromycin	1
amoxicilin	0	klindamycin	0
diklofenak	1	metformin	44
gabapentin	3	metoprolol	0
ibuprofen	1	naproxen	0
iohexol	1	oxypurinol	31
iomeprol	1	tramadol	2
iopamidol	1	venlafaxin	0
iopromid	2	sulfamethoxazol	4
karbamazepin	15		

v pitné vodě nejčastěji nalézána v koncentracích převyšujících předběžné hodnoty doporučené SZÚ, průběžně zveřejňuje Ministerstvo zdravotnictví (MZd) vypočítané individuální směrné a limitní hodnoty [1], které jsou podkladem pro rozhodnutí orgánu hygienické služby.

Obsah léčiv byl sledován zhruba ve 300 až 400 vodovodech ČR a bylo získáno přibližně 300 až 500 hodnot koncentrací jednotlivých léčiv. V tab. 3.1.4.1 je uveden podíl pozitivních vzorků, tedy vzorků s obsahem léčiva nad mezí stanovitelnosti použité laboratorní metody.

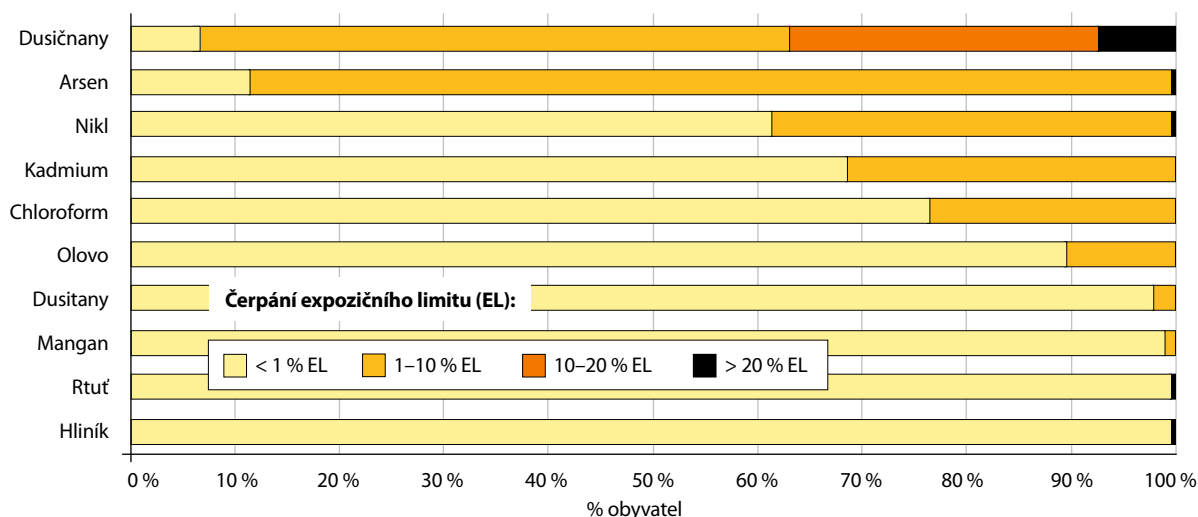
Limitní hodnota vydaná MZd [1] pro karbamazepin (2,5 µg/l) nebyla dosažena v žádném vzorku (maximální hodnota byla 0,1 µg/l). Limitní hodnota 1 µg/l pro metformin byla dosažena v ojedinělém případě (max. 1,1 µg/l) a v 90 % vzorků se jeho obsah pohyboval do 0,5 µg/l. Limitní hodnota pro oxypurinol 5 µg/l nebyla dosažena v žádném případě (max. 1,5 µg/l).

Výsledky monitoringu ukazují, že přítomnost farmaceutických látek v pitné vodě je v České republice obecně velmi nízká a neznamena bezprostřední zdravotní riziko pro spotřebitele. Nicméně, vzhledem k perzistentní povaze některých těchto látek a jejich potenciálním dlouhodobým účinkům je důležité pokračovat v monitorování a výzkumu jejich přítomnosti v životním prostředí.

3.1.5 Radionuklidy

Obsah radionuklidů přítomných v pitné vodě způsobí efektivní dávku v průměru přibližně 0,07 mSv/rok. Příjmem pitné vody je tedy čerpáno 7 % obecného limitu (1 mSv/rok) daného vyhláškou č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně, v současném znění.

Obr. 3.3.1 Rozdělení obyvatel ČR podle velikosti expozice chemickým látkám z pitné vody z veřejného vodovodu, 2024



Expozice vypočtena pro denní konzumaci 1,5 litru pitné vody z vodovodní sítě.

3.2 Schválené výjimky

V roce 2024 platila pro 88 vodovodů výjimka schválená orgánem ochrany veřejného zdraví. Mírnější hygienický limit, než stanoví vyhláška č. 252/2004 Sb. v platném znění pro látky zdravotně významné, byl nejčastěji stanoven pro pesticidní látky, např. pro alachlor ESA (24 vodovodů zásobujících zhruba 11 tisíc obyvatel) a pro acetochlor ESA (18 vodovodů, 21,5 tisíc obyvatel). Obyvatelé postižených oblastí jsou o schválených výjimkách povinně informováni, ať už z nich vyplývá či nevyplyvá nějaké omezení spotřeby vody. Pro zdravotně rizikové kontaminanty pitné vody (ukazatele s NMH) není podle Směrnice EU 2020/2184 možné udělit výjimku na neomezeně dlouhou dobu, ale nejvýše na dvakrát tři roky.

3.3 Expozice kontaminantům z pitné vody

U vybraných, zdravotně rizikových kontaminantů (arsen, chlorethen, dusitany, dusičnany, hliník, kadmium, mangan, měď, nikl, olovo, rtuť, selen, chloroform), pro které je stanoven expoziční limit (tj. bezpečný denní příjem), byla hodnocena expozice obyvatelstva z příjmu pitné vody. Z hodnocených kontaminantů je nejvyšší přívod dusičnanů; pitím pitné vody z veřejných vodovodů je průměrně⁵ čerpáno 8–10 % celkového denního přijatelného přívodu⁶ dusičnanů

(při uvažované denní konzumaci 1,5 litru pitné vody z vodovodu). U chloroformu, arsenu a niklu byl zjištěn průměrný přívod z pitné vody ve výši maximálně 1 % tolerovatelného přívodu. Koncentrace ostatních hodnocených kontaminantů v pitné vodě často nepřesahují mez stanovitelnosti použité analytické metody, a proto expozici těmito látkám nelze kvantifikovat. Lze však konstatovat, že průměrná expozice je menší než 1 % příslušného expozičního limitu. To se týká i pesticidních látek a jejich metabolitů v pitné vodě.

Ačkoliv průměrný přívod dusičnanů pitnou vodou činí pro obyvatele ČR jen několik procent celkového denního přijatelného přívodu, zhruba třetina obyvatel zásobovaných veřejným vodovodem přijme pitnou vodou více než 10 % celkového denního přijatelného přívodu dusičnanů. Jestliže by byl obsah dusičnanů na úrovni limitní hodnoty (50 mg/l), přispívala by taková pitná voda při spotřebě 1 l/den u dospělého člověka k celkovému přijatelnému přívodu dusičnanů 21 %, při spotřebě 2 l/den pak 42 %. Rozdělení obyvatel podle velikosti expozice vybraným kontaminantům z pitné vody v roce 2024 je uvedeno na obr. 3.3.1.

Z hodnocení velikosti expozice jednotlivým cizorodým látkám z pitné vody, pro které je stanoven expoziční limit, nevyplyvá pravděpodobnost poškození zdraví z hlediska nekarinogenních účinků. Nicméně v případě udělení výjimky může být orgánem ochrany

⁵ Velikost expozice kontaminantům v ČR byla získána pomocí střední koncentrace (mediánu) koncentrací ve vodovodech získaných rozbory vzorků vody během roku. Průměrná expozice za všechny vodovody pak byla zvážena počtem zásobovaných obyvatel, s výsledkem zhruba 8–10 % denního přijatelného přívodu. Při použití 90% kvantilu koncentrací dusičnanů jde o hodnotu ve výši kolem 11 %.

⁶ Celkový přijatelný/tolerovatelný denní přívod (expoziční limit) kontaminantu je takový přívod potravinami, vodou, prachem apod., který podle současných poznatků nepředstavuje zdravotní riziko ani při celoživotní expozici.

veřejného zdraví určena na základě hodnocení zdravotních rizik skupina spotřebitelů jako ohrožená (obvykle kojenci a malé děti nebo těhotné ženy), a pak je pro tuto skupinu příjem takové vody omezen či je ze zásobování vyloučena, aby nemohlo dojít k poškození zdraví.

3.4 Teoretické zvýšení počtu nádorových onemocnění

Pro výpočet předpovědi teoretického zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v důsledku chronické expozice organickým látkám (1,2-dichlorethan, benzen, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranthén, benzo(k)fluoranthén, bromdichlormethan, bromoform, chlorethan (vinylchlorid), dibromchlormethan, indeno(1,2,3-cd)pyren, tetrachlorethan, trichlorethan) z přívodu pitné vody byl použit lineární bezprahový model podle metody hodnocení zdravotního rizika. Pro výpočet ročního příspěvku odhadu zvýšení rizika byla použita hodnota průměrné hmotnosti člověka 70 kg, střední délka života 70 roků, celoživotní expozice (přepočtena na roční expozici a riziko) a střední hodnota spotřeby pitné vody 1,5 litru denně. Protože neexistuje dostatek informací o účinku sledovaných látek ve směsi v koncentracích, ve kterých jsou tyto látky nalézány v pitné vodě, bylo podle doporučení US EPA uvažováno prosté sčítání účinků jednotlivých látek.

Podle výpočtu teoretického zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v důsledku chronické expozice rutinně sledovaným karcinogenním látkám v pitné vodě může konzumace pitné vody z veřejného vodovodu přispět k ročnímu zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v České republice přibližně dvěma případy.

Výpočty expozice a rizika byly provedeny podle standardního postupu, nicméně použité expoziční faktory jsou vždy zatíženy určitou mírou nejistoty, jako například omezené spektrum sledovaných zdravotně významných látek, individuální množství konzumované pitné vody z vodovodu, různá míra vstřebání sledovaných látek v organismu, odlišná frekvence expozice apod. To mohlo vést k nad i podhodnocení situace. Inhalační a dermální expozice, které jsou u některých kontaminantů podobně významné jako orální příjem, nebyly uvažovány, protože chybí specifické údaje o chování české populace při využívání vody v domácnosti.

Počátkem roku 2020 byla publikována studie [2], která se poprvé na úrovni celé Evropské unie (EU) pokusila odhadnout dopad vedlejších produktů dezinfekce

pitné vody (jako směsi) na zdraví obyvatel. Byl zkoumán výskyt nádorů močového měchýře, u kterých je vztah k vedlejším produktům dezinfekce epidemiologicky prokázán. Studie vycházela z dostupných informací o výskytu trihalogenmethanů (THM) v pitné vodě v zemích EU v roce 2016, přičemž THM brala jako zástupný ukazatel celé směsi vedlejších produktů a vztah mezi dávkou a účinkem byl odvozen z epidemiologických studií. Pro ČR bylo vypočteno, že následkem expozice vedlejším produktům dezinfekce v pitné vodě vznikne ročně 138 případů (95 % CI: 70 – 204) nádorů močového měchýře, což je 5 % případů tohoto nádoru, které jsou každým rokem u nás nově diagnostikovány.

3.5 Jakost vody ve veřejných a komerčně využívaných studnách

V rámci celostátního monitoringu jsou informačním systémem PiVo sbírány také údaje o jakosti pitné vody pocházející z veřejných studní a individuálních zdrojů využívaných k podnikatelské činnosti (komerční studny). V roce 2024 bylo provedeno zhruba 5 tisíc odběrů vzorků vody z 215 veřejných a 1 916 komerčních studní. Limity zdravotně významných ukazatelů byly překročeny v 0,6 % příslušných stanovení. Relativně četné byly nálezy nedodržení limitních hodnot všech mikrobiologických ukazatelů jakosti pitné vody, jako jsou intestinální enterokoky (3,5 %), koliformní bakterie (8 %) a *Escherichia coli* (2,2 %). Z dalších kontaminantů byly častěji nedodrženy limitní hodnoty manganu (10 %) a chlorečnanů (6 %) nebo acetochloru ESA (3 %).

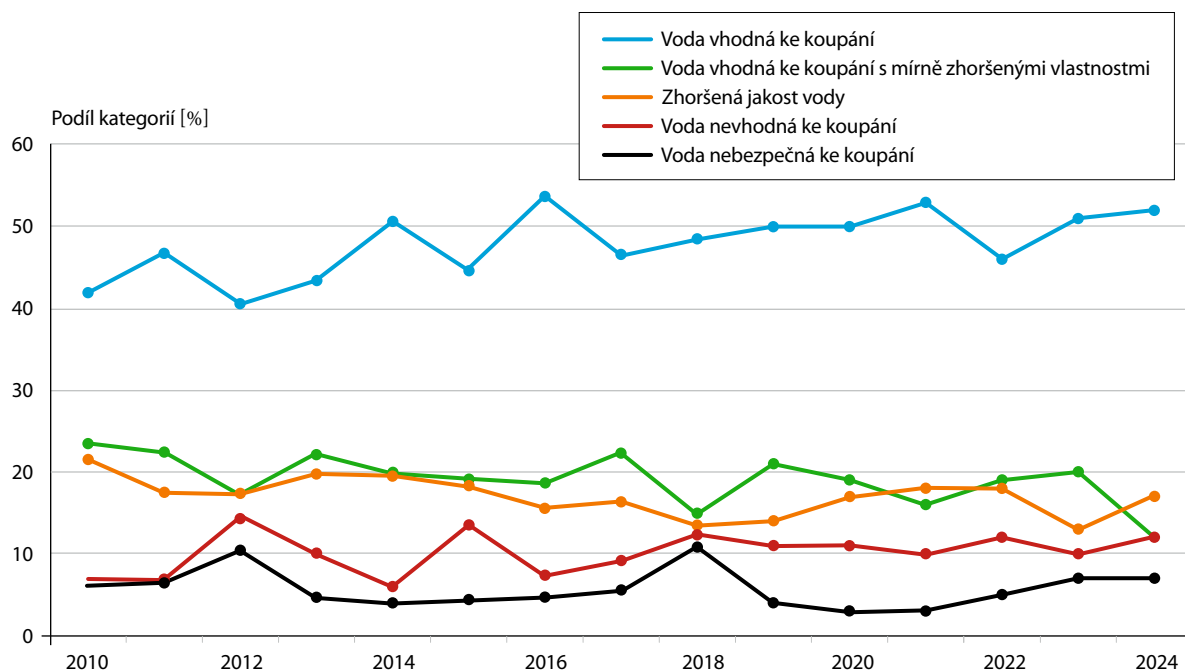
3.6 Ukazatele přímého poškození zdraví z pitné vody

Informace o případném poškození zdraví způsobeném dodávanou pitnou vodou jsou čerpány z přímých hlášení pracovníků krajských hygienických stanic, zda u sledovaných vodovodů či veřejných nebo komerčních studní byly zaznamenány nějaké potvrzené nebo suspektní případy poškození zdraví (otrava, infekční onemocnění) v rámci epidemického výskytu. V roce 2024 nebyla zaznamenána žádná taková událost.

3.7 Monitoring kvality rekreačních vod ve volné přírodě

Zdravotní rizika z rekreačních vod, pokud pomíne utonutí a úrazy, jsou spojena především s kontaminací patogenními mikroorganismy, rozvojem sinic a řas a na některých místech také s cerkáriovou

Obr. 3.7.1 Vývoj kvality koupacích vod podle souhrnného hodnocení ČR, procentuální zastoupení kategorií, 2010–2024



dermatitidou (projevuje se intenzivním svěděním). Masový výskyt sinic a řas a významné znečištění přírodního i antropogenního původu může také negativně ovlivnit atraktivitu rekreačních vod pro koupající se osoby. Systematicky se monitoruje výskyt indikátorů fekálního znečištění (*E. coli* a intestinální enterokoky), sinic a řas, přírodního znečištění a znečištění odpady. Výsledky monitorování se kromě indikátorů fekálního znečištění, u kterých se provádí po každé koupací sezóně tzv. klasifikace z dat za předchozí čtyři roky, hodnotí převážně na základě posledního odběru.

Do informačního systému jsou zasílána data o kvalitě vody pro koupání během koupací sezóny. Orgány ochrany veřejného zdraví pravidelně provádí souhrnné hodnocení podle vyhlášky č. 238/2011 Sb. (v platném znění) a příslušných metodických doporučení a označují kvalitu koupací vody pomocí pětibodové stupnice. Aktuální kvalita koupacích vod je přístupna veřejnosti na webových stránkách Ministerstva zdravotnictví, krajských hygienických stanic a na webové stránce www.koupacivody.cz. Vývoj kvality koupacích vod v letech 2010 až 2024 je uveden na obr. 3.7.1, na němž jsou lokality charakterizovány nejhorším hodnocením během koupací sezóny. Hodnocených koupacích vod je v posledních letech kolem 280 (2022 – 280, 2023 – 282 a 2024 – 281).

Největším problémem tuzemských přírodních vod nadále zůstává masový výskyt sinic tvořících vodní květy, a to zejména během letních měsíců a začátkem

podzimu. V roce 2024 byl počet lokalit s masovým výskytem sinic podobný jako v předchozích letech (kromě roku 2018, kdy zřejmě vlivem velmi teplého počasí došlo k urychlení jejich rozvoje). Zhoršené hodnocení kvůli nálezům indikátorů fekálního znečištění bylo stejně jako v předchozích sezónách méně časté. Na dvou sledovaných koupacích vodách byly v předsezónním odběru nalezeni původci cerkáriové dermatitidy v plžích. Na několika dalších se vyskytly případy kožního onemocnění, které podle příznaků odpovídalo cerkáriové dermatitidě, avšak její původci v plžích nebyli nalezeni.

Podle požadavků EU je ze získaných dat každoročně zpracována zpráva, která je následně zaslána Evropské komisi. Tato zpráva, do které jsou zahrnuty pouze významnější koupací vody ve volné přírodě (podle směrnice 2006/7/ES se na nich koupe velký počet lidí), je založena především na výsledcích sledování indikátorů fekálního znečištění. Kvalitu rekreačních vod v ČR je podle kritérií EU možno hodnotit jako poměrně dobrou. Na počátku monitorování byl podíl vyhovujících koupacích vod nízký vzhledem ke značnému počtu vod s nedostatečným vzorkováním. Postupně stoupal počet koupacích vod, které vyhověly limitním požadavkům EU. Zatímco v roce 2004 vyhovělo požadavkům 49 % z celkového počtu sledovaných koupališť, v roce 2011 to bylo již 87 %. Počet hlášených koupacích vod do EU, kde je kvalita vody sledována, klesl ze 176 v roce 2004 na 153 v roce 2024. Od roku 2012 Evropská komise hodnotí a klasifikuje koupací vody v EU podle

nových pravidel uvedených ve směrnici 2006/7/ES (viz § 9 vyhlášky č. 238/2011 Sb.). V letech 2012–2024 vyhověla novým limitním požadavkům EU (byla zařazena alespoň do kategorie přijatelná jakost vody) většina koupacích vod v ČR – přibližně 90 %, v roce 2024 pak konkrétně 141 z celkových 153, tj. 92,2 %.

Použitá literatura

- [1] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR. *Seznam posouzených léčiv a jejich doporučené, limitní a směrné hodnoty v pitné*

vodě. Online. Praha: MZ ČR, 29. 5. 2025. Dostupné na <https://mzd.gov.cz/seznam-posouzenych-leciv-a-jejich-doporucene-limitni-a-smerne-hodnoty-v-pitne-vode/>. [cit. 2025-08-18].

- [2] EVLAMPIDOU, Iro; FONT-RIBERA, Laia; ROJAS-RUEDA, David; GRACIA-LAVEDAN, Esther; COSTET, Nathalie et al. Trihalomethanes in drinking water and bladder cancer burden in the European Union. *Environmental health perspectives*. 2020. vol. 128, no. 1, Art.no. 017001. ISSN 0091-6765.

4. ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RUŠIVÉ ÚČINKY HLUKU

Hlavní zjištění

U obyvatel s expozicí hluku zjištěnou v rámci Strategického hlukového mapování (SHM) odhadujeme zvýšení počtu nových případů ischemické choroby srdeční v důsledku hluku ze silniční dopravy o 4,7 % nad obvyklý počet případů z jiných příčin.

Toto zvýšení představuje ročně zhruba 920 nových případů tohoto onemocnění v důsledku expozice hluku.

Odhad byl proveden pro osoby s expozicí hluku zjištěnou v SHM. Protože vliv hluku na riziko ICHS se projevuje až při vyšších expozicích hluku a vzhledem k výběru oblastí s potenciálně vysokou hlučností pro SHM lze předpokládat, že počet nových případů ischemické choroby srdeční v důsledku expozice hluku v celé populaci ČR nebude výrazně vyšší než provedený odhad.

Subsystém III v minulosti zahrnoval monitorování hluku měřeními a sledování odezvy obyvatel na hluk dotazníkovým šetřením ve vybraných lokalitách měst zařazených do systému monitorování. Od roku 2023 jsou podklady o expozici hluku získávány na základě Strategického hlukového mapování (SHM). V současnosti jsou k dispozici výsledky IV. kola SHM pro rok 2022. Pořizovatelem SHM je podle zákona 258/2000 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) Ministerstvo zdravotnictví ČR, které výstupy zveřejňuje na svém geoportálu [1]. Výsledky SHM jsou v současné době nejlepším dostupným zdrojem informací o expozici hluku obyvatel ČR. Cílem této analýzy je vyhodnotit riziko ischemické choroby srdeční u osob exponovaných hluku ze silniční dopravy podle výstupů SHM.

Ischemická choroba srdeční (ICHS) je onemocnění, při kterém dochází k ukládání aterosklerotických plátů v srdečních tepnách a následně ke sníženému průtoku krve a k nedostatečnému zásobení srdečního svalu kyslíkem. Ischemie se může projevat bolestí na hrudi (angina pectoris) případně nekrózou srdečního svalu (infarkt myokardu). Přesná definice chorobných stavů, které jsou zahrnuty do skupiny ICHS, je obsažena v mezinárodní klasifikaci nemocí MKN-10 [2]. Bylo prokázáno, že hluk ze silniční dopravy zvyšuje riziko vzniku ICHS. Směrnice WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region [3] udává pro incidenci ICHS vzestup relativního rizika $RR = 1,08$ na 10 dB hlukového ukazatele L_{dn} . Kvalita důkazu pro tento vztah je vysoká. Hluk z železniční a letecké dopravy pravděpodobně nemá vztah ke vzniku ICHS, kvalita důkazu je však považována za nízkou až velmi nízkou.

Použité ukazatele:

- Hlukový ukazatel pro den-večer-noc (L_{dn}): Hlukový ukazatel zohledňující závažnější účinky hluku ve

večerních a nočních hodinách pomocí penalizace 5 dB pro večer a 10 dB pro noc.

- Relativní riziko (RR): poměr rizika v populaci exponovaných a v populaci neexponovaných osob.
- Atributivní frakce (AF): proporce (podíl) případů ze všech případů ICHS, který lze při určité expozici hluku přisoudit této expozici, resp. kterým by bylo možné zabránit, kdyby k expozici nedošlo.
- Populační atributivní frakce (PAF): atributivní frakce pro populaci, která se může skládat z osob neexponovaných hluku a z osob exponovaných v různé míře.
- Atributivní počet (N): představuje absolutní počet případů ICHS, který lze přisoudit expozici hluku nebo též navýšení počtu případů ICHS v důsledku hluku nad obvyklý počet případů ICHS z jiných příčin. Počítá se za období jednoho roku.

4.1 Podklady a metodika

Podkladem pro hodnocení zdravotních účinků hluku jsou výstupy IV. kola SHM. Data byla získána v závěrečných zprávách Strategických hlukových map [4-7] a z Geoportálu Ministerstva zdravotnictví ČR [1].

SHM nepopisuje expozici hluku u celé populace ČR, ale zaměřuje se na její nejvíce exponovanou část. Rozsah mapovaného území odpovídá hlavnímu cíli SHM, kterým je nalezení kritických míst s největší hlukovou zátěží. V těchto kritických místech jsou následně přijímány akční plány. Jejich hlavním cílem a tedy i konečným cílem SHM je návrh protihlukových opatření ke zmírnění hlukové zátěže. Využití výsledků pro vyhodnocení zdravotních účinků hluku je vedlejším využitím výstupů SHM, což přináší určité nejistoty a omezení.

Hodnocení rizika vzniku ICHS bylo provedeno pro osoby s expozicí stanovenou v SHM pro hluk ze silniční dopravy a hlukový ukazatel L_{dvn} . Do SHM jsou zařazeny aglomerace s více než 100 000 obyvateli, které určí členský stát. V ČR jsou to aglomerace Praha, Brno, Ostrava, Ústí nad Labem - Teplice, Plzeň, Liberec a Olomouc. V aglomeracích bylo zpracovateli SHM provedeno modelování šíření hluku pro většinu silnic. Mimo aglomerace zahrnuje SHM silnice, po kterých projede více než 3 miliony vozidel za rok, a území, na kterém je předpoklad šíření hluku z těchto silnic. Výstupem SHM je stanovení expozice hluku u osob a jejich zařazení do hlukových pásem o šíři 5 dB v rozmezí L_{dvn} 50 dB až ≥ 75 dB. Osoby zařazené do hlukových pásem jsou označovány jako osoby se stanovenou expozicí.

V ČR byla expozice stanovená pro silniční dopravu a hlukový ukazatel L_{dvn} u 31% všech obyvatel. Pro jednotlivé územní celky se pohybuje podíl osob se stanovenou expozicí v aglomeracích v rozmezí 68–88 % a mimo aglomerace v rozmezí 7–18 % [8]. Všechny následující analýzy jsou zpracovány pouze pro tyto osoby se stanovenou expozicí. Je možné předpokládat, že skupina osob se stanovenou expozicí je exponovaná hluku více než zbývajících část populace ČR.

Při výpočtu ukazatelů rizika ICHS byl použit vztah dávka – účinek pro hluk ze silniční dopravy a incidence ICHS [3]. Postup výpočtu vychází ze směrnice EK 2020/367 [9] a je detailně popsán v příloze k autorizačnímu návodu k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku [10]. Pro každé expoziční pásmo bylo nejprve vypočteno relativní riziko (RR) a atributivní frakce (AF). Pro ČR a jednotlivé územní celky byla následně vypočtena populační atributivní frakce (PAF) a atributivní počet (N) s použitím incidence ICHS 597,5 na 100 000 [11]. Všechny uvedené ukazatele rizika se týkají nových případů ICHS.

4.2 Ukazatele rizika ICHS

Relativní riziko (RR) začíná stoupat od L_{dvn} 53 dB. Při 75 dB je RR zvýšené o 18 %. **Atributivní frakce (AF)** začíná stoupat též od L_{dvn} 53 dB a při 75 dB dosahuje hodnoty 0,16. Výskyt nových případů ICHS je tedy při této expozici navýšen o 16 % nad obvyklý počet nových případů z jiných příčin. RR a AF byly vypočteny pro jednotlivá hluková pásma a výsledky jsou uvedeny v tab. 4.2.1.

Odhad **navýšení nových případů ICHS v důsledku expozice hluku** činí 4,7 % nad obvyklý počet případů z jiných příčin, neboť populační atributivní frakce (PAF) u osob se stanovenou expozicí pomocí SHM

Tab. 4.2.1 Relativní riziko (RR) a atributivní frakce (AF) ICHS v závislosti na hluku ze silniční dopravy

Hlukové pásmo L_{dvn} [dB]	RR	AF
50–55	1,00–1,02	0–0,02
55–60	1,02–1,06	0,02–0,05
60–65	1,06–1,10	0,05–0,09
65–70	1,10–1,14	0,09–0,12
70–75	1,14–1,18	0,12–0,16
> 75	> 1,18	> 0,16

dosahuje hodnoty 0,047. Nejvyšší hodnota PAF byla odhadnuta pro aglomeraci Praha s navýšením nových případů ICHS o 5,1 %. Následuje aglomerace Plzeň a Olomouc (navýšení o 5 % resp. 4,8 %). Také v Královéhradeckém kraji bylo odhadnuto navýšení případů ICHS o 5,3 % (město Hradec Králové není považováno za aglomeraci). Mimo aglomerace byl do SHM zařazen podstatně menší podíl osob než v aglomeracích, a to převážně osoby žijící v blízkosti dopravou zatížených komunikací. Různá kritéria při zařazování osob neumožňují vzájemné porovnávání aglomerací a území mimo aglomerace.

Počet nových případů ICHS v důsledku expozice hluku (**atributivní počet, N**) byl podle odhadu navýšen o 922 případů ročně. Největší navýšení připadá na aglomeraci Praha (o 377 případů), následují aglomerace Brno a Ostrava (o 92 a 91 případů). Nejmenší navýšení počtu nových případů ICHS bylo odhadnuto pro Liberecký kraj u silnic mimo aglomeraci Liberec (o 4 případy). Výsledky odhadů pro jednotlivé územní celky jsou uvedeny v tab. 4.2.2.

4.3 Nejistoty stanovení a možnosti zobecnění

Analýza zdravotních účinků hluku je odhadem, který vychází z matematického modelování expozice hluku a ze vztahů dávka – účinek, a je zákonitě zatížen určitými nejistotami. Podrobněji jsou nejistoty odhadu popsány v odborné zprávě monitoringu hluku za rok 2023 [12].

Riziko ischemické choroby srdeční bylo vyhodnoceno pro osoby s expozicí stanovenou v SHM. Pro silniční dopravu to představuje zhruba 1/3 veškeré populace ČR. Zařazené osoby jsou více exponované hluku než zbývajících část populace ČR. Riziko ICHS se začíná objevovat při vyšších expozicích hluku, než např. obtěžování a rušení spánku. Je možné předpokládat, že většina takto více exponovaného území byla zařazena do SHM a má stanovenou expozici. Z těchto důvodů se odhadované navýšení počtu případů ICHS za rok

Tab. 4.2.2 Procento navýšení a počet případů ischemické choroby srdeční v důsledku expozice hluku

Kraj		Osoby se stanovenou expozicí v SHM	% navýšení	Počet případů
Hlavní město Praha a Středočeský kraj	silnice mimo aglomeraci	161 778	3,8	37
	aglomerace Praha	1 233 881	5,1	377
	celkem	1 395 659	5,0	414
Jihočeský kraj	silnice mimo aglomeraci	75 273	4,6	21
Plzeňský kraj	silnice mimo aglomeraci	31 767	4,7	9
	aglomerace Plzeň	127 741	5,0	38
	celkem	159 508	5,0	47
Karlovarský kraj	silnice mimo aglomeraci	27 878	4,2	7
Ústecký kraj	silnice mimo aglomeraci	62 473	4,4	17
	aglomerace Ústí - Teplice	130 204	4,0	31
	celkem	192 677	4,1	48
Liberecký kraj	silnice mimo aglomeraci	21 420	3,4	4
	aglomerace Liberec	127 327	4,1	31
	celkem	148 747	4,0	36
Královéhradecký kraj	silnice mimo aglomeraci	95 283	5,3	30
Pardubický kraj	silnice mimo aglomeraci	81 562	4,5	22
Kraj Vysočina	silnice mimo aglomeraci	36 181	4,0	9
Jihomoravský kraj	silnice mimo aglomeraci	66 642	4,4	18
	aglomerace Brno	353 275	4,3	92
	celkem	419 917	4,3	109
Olomoucký kraj	silnice mimo aglomeraci	57 921	4,1	14
	aglomerace Olomouc	91 257	4,8	26
	celkem	149 178	4,5	40
Zlínský kraj	silnice mimo aglomeraci	71 837	4,3	19
Moravskoslezský kraj	silnice mimo aglomeraci	112 867	4,4	30
	aglomerace Ostrava	341 531	4,5	91
	celkem	454 398	4,4	120
Celkem		3 308 098	4,7	922

pravděpodobně blíží hodnotám pro celou ČR, resp. příslušnou územní jednotku.

Z celkového počtu cca 63 tisíc nových případů ischemické choroby srdeční v ČR ročně je podle odhadu možné přičítat hluku cca 920 případů. ICHS je nemoc s multifaktoriálními příčinami a hluk představuje pouze méně významnou příčinu vzniku ICHS. Výsledek odhadu je pouze měřítkem rizika vzniku ICHS v souvislosti s hlukem, které je třeba chápat na populační úrovni a nespojovat je s jednotlivými případy ICHS.

Použitá literatura

- [1] Geoportál Ministerstva zdravotnictví ČR. Online. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR. Dostupné z: geoportal.mzcr.cz/portal/home/index.html. [cit. 2025-07-18].
- [2] ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. MKN-10, Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotnických problémů. Online. Praha: UZIS ČR, 2025. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--klasifikace--mezinarodni-klasifikace-nemoci-mkn-10#publikace>. [cit. 2025-07-18].
- [3] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Environmental Noise Guidelines for the European Region*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2018.
- [4] ZDRAVOTNÍ ÚSTAV SE SÍDLEM V OSTRAVĚ. *Závěrečná zpráva. Strategické hlukové mapy hlavních silnic ČR IV. kolo 2022*. Online. Ostrava: Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, 2022–2023. Dostupné z: <https://geoportal.mzcr.cz/portal/sharing/rest/content/items/7267228cbc-c74493a530993f8e890ad5/data>. [cit. 2025-07-18].
- [5] ZDRAVOTNÍ ÚSTAV SE SÍDLEM V OSTRAVĚ. *Závěrečná zpráva Strategické hlukové mapy hlavních železničních tratí ČR IV. kolo 2022*. Online. Ostrava: Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, 2022–2023. Dostupné z: <https://geoportal.mzcr.cz/portal/sharing/rest/content/items/0175531723164ac-98f2854a3a7dfdc90/data>. [cit. 2025-07-18].
- [6] ZDRAVOTNÍ ÚSTAV SE SÍDLEM V OSTRAVĚ. *Závěrečná zpráva Strategické hlukové mapy hlavního letiště Praha IV. kolo 2022*. Online. Ostrava: Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, 2022–2023. Dostupné z: <https://geoportal.mzcr.cz/portal/sharing/rest/content/items/4d1a2bce175a-48dea34b9fedb30024d5/data>. [cit. 2025-07-18].

- [7] ZDRAVOTNÍ ÚSTAV SE SÍDLEM V OSTRAVĚ. *Závěrečná zpráva Strategické hlukové mapy aglomerací IV. kolo 2022*. Online. Ostrava: Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, 2022–2023. Dostupné z: <https://geoportal.mzcr.cz/portal/sharing/rest/content/items/38fdd9bacef5440fa132307a3bdb1059/data>. [cit. 2025-07-18].
- [8] STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. *Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky ve vztahu k životnímu prostředí. Souhrnná zpráva za rok 2023*. Praha: SZÚ, 2024. ISBN 978-80-7071-452-2.
- [9] Evropská komise. Směrnice komise (EU) 2020/367 ze dne 4. března 2020, kterou se mění příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES, pokud jde o hodnocení škodlivých účinků hluku ve venkovním prostředí. *Úřední věstník Evropské unie*. 2020, roč. 63, č. L67, s. 132–136. ISSN 1977-0626.
- [10] STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. *Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku AN 15/04 Verze 5*. Online. Praha: SZÚ, 2020. Dostupné z: <https://szu.gov.cz/sluzby/autorizace/program-autorizace/stranka-autorizace-v-hra/autor-navody-hra/>. [cit. 2025-07-18].
- [11] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. NKVP ČR 2030. *Souhrnná analytická studie. Epidemiologie vybraných kardiovaskulárních onemocnění*. Online. Praha: NZIP, 2024. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/data/nkis/nkis-pripadove-studie/nkis-pripadove-studie.pdf>. [cit. 2025-07-18].
- [12] STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. *Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku: Odborná zpráva za rok 2023*. Online. Praha: SZÚ, 2024. Dostupné z: <https://szu.gov.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/hluk/monitoring-hluku/>. [cit. 2025-07-18].

5. DIETÁRNÍ EXPOZICE

Hlavní zjištění

Přívod řady důležitých minerálních látek dietou je v české populaci nižší, než je doporučováno.

Při porovnání odhadu přívodu vybraných minerálních látek s mezinárodními doporučeními byl zjištěn:

- nízký přívod vápníku ve všech věkových skupinách, nejnižší hodnoty u osob starších 60 let (nízký přívod nejméně u 80 % osob 60+),
- nedostatečný přívod hořčíku zejména u žen a seniorů, nejnižší hodnoty ve skupině dospívajících dívek ve věku 15–17 let,
- nižší přívod železa, než je doporučeno, u poloviny žen ve fertilním věku a také u poloviny dětí 7–10 let,
- nadměrný přívod sodíku u mužů již od 11 let, ve skupině 15–59 let přes 90 % osob příjem vyšší než doporučení.

V tržní síti ČR nebyla v roce 2024 v rámci monitoringu nalezena nepovolená geneticky modifikovaná rýže ani výrobky z takové rýže.

V monitorovacím období roku 2024 probíhalo pět dílčích projektů:

- **systém vzorkování potravin:** je výchozím projektem celého programu. Opírá se o metodické požadavky na hodnocení dietární expozice založené na principech tzv. Total Diet Study (TDS), který je harmonizovaným, mezinárodně uznávaným přístupem rozvíjeným v řadě zemí. Tento design je vhodný především pro surveillance chronické dietární expozice. Od běžné kontroly potravin se liší tím, že zahrnuje celý model chování spotřebitele (včetně kulinární úpravy potravin) a pracuje s celou paletou obvykle konzumovaných potravin (nikoli pouze rizikových skupin). Je to tedy ekonomický způsob, jak provádět přesnější charakterizaci zdravotních rizik pro populaci. Vzorkování je prováděno tak, že reprezentuje „obvyklou českou stravu“, průběžně dochází k obměně míst odběru vzorků potravin, aby bylo dosaženo poměrného pokrytí všech regionů ČR.
- **monitoring výskytu potravin na bázi geneticky modifikovaných organismů (GM):** naplňuje principy předběžné opatrnosti ve vztahu k možné přítomnosti neschválených GM produktů na trhu, což souvisí s kontrolou kvality ve smyslu klamání spotřebitele. Přítomnost GMO musí být povinně značena.
- **hodnocení přívodu živin (nutrientů):** poskytuje informace o výživové situaci populace a zaměřuje se především na charakterizaci rizika neadekvátního přívodu vybraných nutrientů, tedy na stanovení podílu populace s příjmem pod případně nad doporučenou úroveň.
- **monitoring dietární expozice populace vybraným škodlivým chemickým látkám:** legislativně pevně zakotvený v řadě předpisů ČR (např. zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. v platném znění, vládní usnesení č. 323/2021) a v předpisech

EU. V roce 2024 probíhal první rok z dvouleté periody vzorkování (2024/2025). Výsledky budou kompletně a publikovány v roce 2026.

- **monitoring vybraných toxigenních plísní v potravinách na trhu v ČR:** specializované mykologické vyšetření, které je zaměřeno na popis a charakterizaci nebezpečí výskytu toxigenních plísní. Projekt se snaží popsat aktuální situaci související se změnami klimatu a dovozem potravin z různých částí světa. Výsledky projektu budou publikovány v příštích letech.

Všechny zmíněné dílčí projekty reagují nejen na legislativní požadavky, ale i na zájem veřejnosti o vztah mezi potravinami, výživou a zdravím. Aktivita jsou chápány jako management zdravotně-hygienických nejistot, jinými slovy jde o primární prevenci v oblasti veřejného zdraví.

5.1 Systém vzorkování potravin reprezentujících obvyklou dietu populace v ČR

Odběry vzorků potravin byly realizovány ve 20 sídlech republiky (tab. 5.1.1), kvótně vybraných s ohledem na počet obyvatel (tab. 5.1.2), rozdělených do 4 územních regionů (kvadrantů). V každém vybraném sídle je odběr vzorků prováděn ve třech nebo jedné prodejně (podle velikosti sídla) s cílem dodržet poměrné zastoupení velikosti prodejen podle skutečných preferencí spotřebitelů. Počet vzorkovacích míst vychází z kapacitních/finančních možností tak, aby navazoval na předchozí systém vzorkování a byl reprezentativní z hlediska území republiky. Z důvodu stále se zvyšujícího počtu spotřebitelů nakupujících potraviny na internetu byly zařazeny i online nákupy. Během

Tab. 5.1.1 Místa odběru vzorků potravin v tržní síti v roce 2024

Termín I 9.1.–27.2. 2024	Termín II 19.3.–6.5. 2024	Termín III 29.5.–3.9. 2024	Termín IV 24.9.–19.11. 2024
Stříbro (1×) Nýřany (1×) Online (1×) Poděbrady (3×) Ostrava (3×) Hodonín (3×)	Písek (3×) Praha (3×) Bruntál (3×) Dačice (1×) Studená (1×) Online (1×)	Č. Budějovice (3×) Litvínov (3×) Kostelec n. Orlicí (1×) Vamberk (1×) Online (1×) Vyškov (3×)	Humpolec (3×) Hrádek nad Nisou (1×) Chrastava (1×) Online (1×) Olomouc (3×) Brno (3×)

Tab. 5.1.2 Výběr nákupních míst a počet nákupů potravin podle velikosti obce (ČSÚ, 2021) [1]

Obec	% obyvatelstva	Počet nákupních míst	Počet nákupů
Nad 100 000 obyv.	22	6	18
50 000–99 999 obyv.	11	4	12
20 000–49 999 obyv.	12	4	12
10 000–19 999 obyv.	9	2	6
5 000–9 999 obyv.	10	4	12
2 000–4 999 obyv.	11	4	12
Do 1 999 obyv.	25	8*	24
Celkem	100	32	96

* Těchto 8 nákupních míst podle počtu obyvatel je ve skutečnosti reprezentováno 16 obcemi a 8 online nákupy, protože v každé z obcí se předpokládá pouze 1 dostupná prodejna potravin (u větších sídel se předpokládají 3 prodejny) pro pořízení vzorků

dvouletého monitorovacího cyklu (2024/2025) jsou vzorky potravin odebírány v 96 různých prodejnách na 40 místech republiky a je provedeno 8 online nákupů tak, aby byl zahrnut očekávaný vliv velikosti sídelních míst a typu prodejen. Vzorkování se provádí ve 4 obdobích během roku z důvodu možných sezónních změn v zásobování potravinami (nákupy většinou probíhají v hlavní sezóně spotřeby dané potraviny).

5.2 Cílený monitoring hygienické a zdravotní nezávadnosti potravin v ČR

5.2.1 Detekce a identifikace geneticky modifikovaných organismů

Hlavní zdroj potravy pro polovinu světové populace představuje rýže setá (*Oryza sativa* L.), proto je častým předmětem zájmu výzkumu pro vylepšení jejích vlastností. V Evropské unii není geneticky modifikovaná (GM) rýže dosud povolena k uvádění na trh, přesto při hraničních kontrolách stále dochází k pravidelným záchytům GM rýže. Podle systému Rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF) jsou záchyty zejména v potravinových výrobcích obsahujících rýži importovaných z třetích zemí mimo EU. V rámci systému RASFF bylo v roce 2024 hlášeno 23 případů výskytu GMO v potravinách, z toho 13 případů nepovolené GM rýže. V těchto případech nebylo specifikováno, o kterou genetickou modifikaci se jedná a nebyla provedena identifikace genetické modifikace.

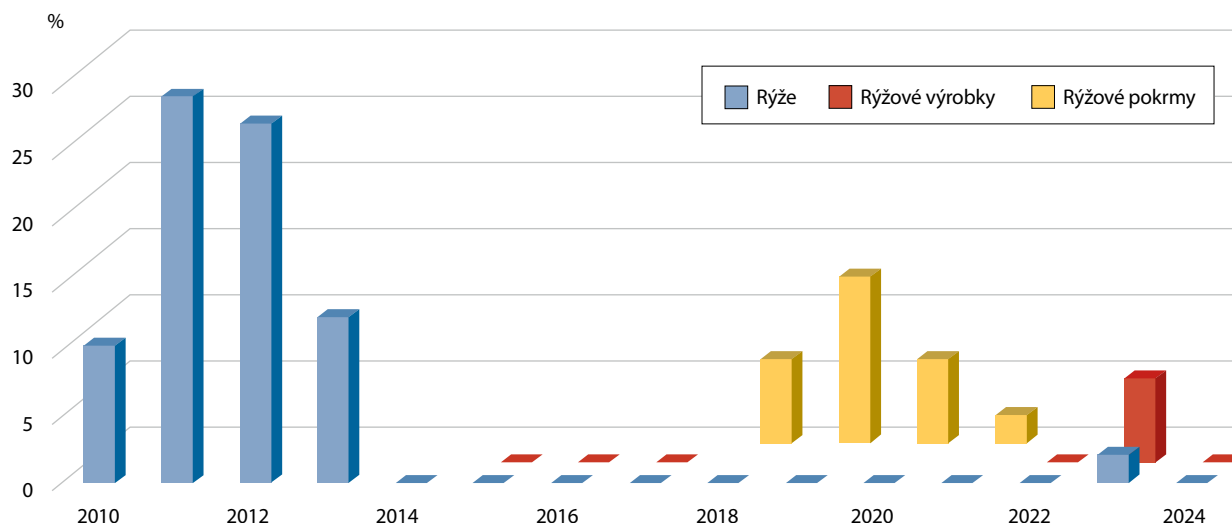
V rámci cíleného monitoringu zaměřeného na detekci nepovolené geneticky modifikované rýže bylo v roce 2024 analyzováno celkem 48 vzorků rýže (např. rýže dlouhozrnná, kulatozrnná, jasmínová) a 48 vzorků výrobků obsahujících rýži (např. rýžová mouka, rýžová krupička). Vzorky byly vyšetřeny screeningovou metodou polymerázové řetězové reakce (PCR) se zaměřením na detekci 35S promotoru, NOS terminátoru a bar genu. V analyzovaných vzorcích nebyla přítomnost těchto screeningových elementů zjištěna. Lze tedy předpokládat, že se nejedná o transgenní rýži. Porovnání výsledků s předchozími lety monitoringu je zobrazeno na obr. 5.2.1.1.

Při konzumaci potravin na bázi sledovaných GMO nebyl dosud pozorován žádný škodlivý efekt na zdraví lidí či zvířat. Potřeba udržitelného zemědělství a narůstající světová populace vede k tomu, že GM plodiny a plodiny vyvinuté prostřednictvím nových genomických technik budou zcela jistě nezbytnou součástí budoucích řešení problému zajištění dostatečné a nutričně bohaté potravinové produkce s co nejmenšími dopady na životní prostředí. Je proto žádoucí další vědecký výzkum, ale i dialog mezi vědci, politiky a veřejností.

5.3 Hodnocení přívodu nutrientů

V roce 2024 jsme se vrátili k údajům získaným v období 2022/2023 a provedli jsme hodnocení přívodu

Obr. 5.2.1.1 Počet vzorků s obsahem geneticky modifikované rýže v letech 2010–2024

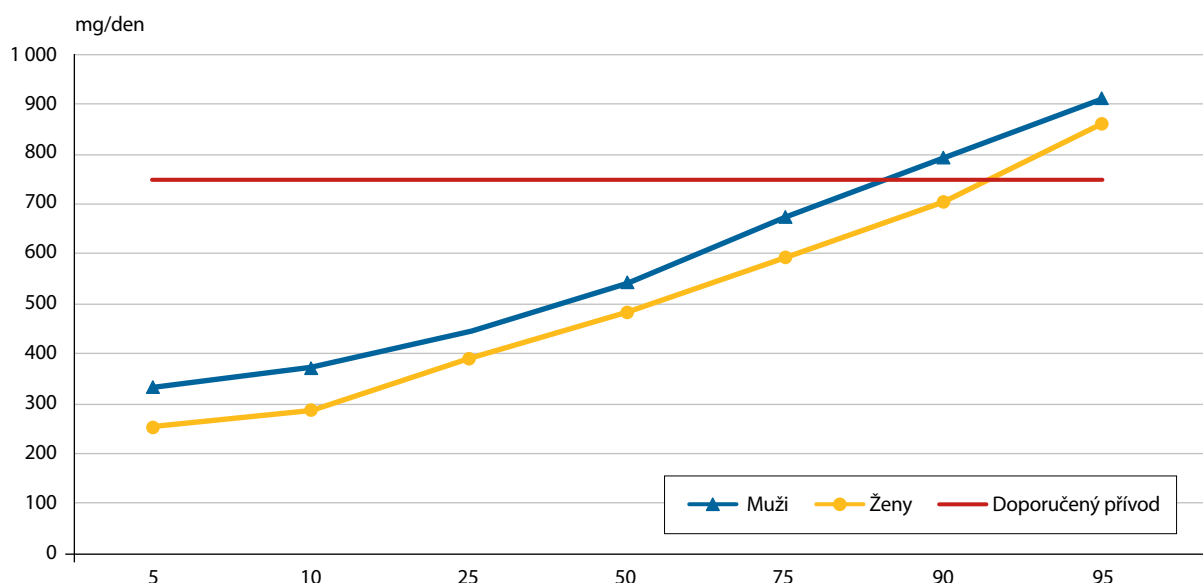


u vybraných minerálních látek (vápník, hořčík, fosfor, železo, zinek, sodík, draslík, selen, jód, měď, chrom, mangan a molybden). Cílem bylo posoudit adekvátnost přívodu pro různé skupiny populace ČR. K hodnocení byla využita data o spotřebě potravin z národní Studie individuální spotřeby potravin (SISP04) [3] a aktuální hodnoty obsahu minerálních látek v potravinách. Na základě zjištěného individuálního denního přívodu pro všechny osoby ve výběrovém souboru byla stanovena distribuce obvyklého přívodu („usual intake“) v jednotlivých populačních skupinách. Výsledné hodnoty pak byly porovnány s dostupnými denními výživovými dávkami. Využita byla zejména evropská doporučení AR, AI, Safe and AI, UL, Safe level (Average Requirement, Adequate Intake, Safe

and Adequate Intake, Tolerable Upper Intake Level; EFSA, 2006–2024) [4], i doporučení používaná v USA, tj. EAR, AI, UL, CDRR (Estimated Average Requirement, Adequate Intake, Tolerable Upper Intake Level, Chronic Disease Risk Reduction Intake; IOM, NASEM, 1997–2019) [5]. Ve dvou případech také využíváme doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO) (Recommendation; WHO, 2012) [6,7]. Všechna uvedená doporučení svým formátem vyhovují hodnocení adekvátnosti výživy u populačních skupin.

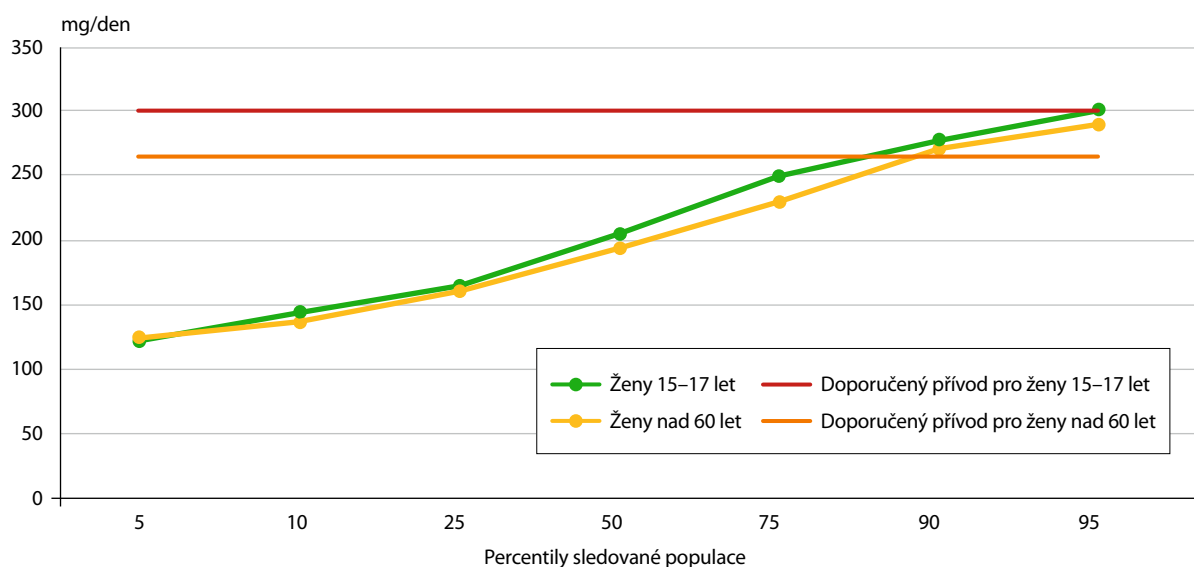
V případě **vápníku** byl nízký přívod ve srovnání s doporučenými výživovými dávkami zaznamenán ve všech hodnocených populačních skupinách, nejnižší hodnoty byly u starších osob ve věku 60 a více let.

Obr. 5.3.1 Porovnání obvyklého přívodu vápníku u populace starší 60 let s doporučenou hodnotou (AR EFSA, 2015)*



* AR EFSA – Average Requirement – doporučení Evropského úřadu pro bezpečnost potravin

Obr. 5.3.2 Porovnání obvyklého přívodu hořčíku u žen s doporučenou hodnotou (EAR IOM, 1997)*

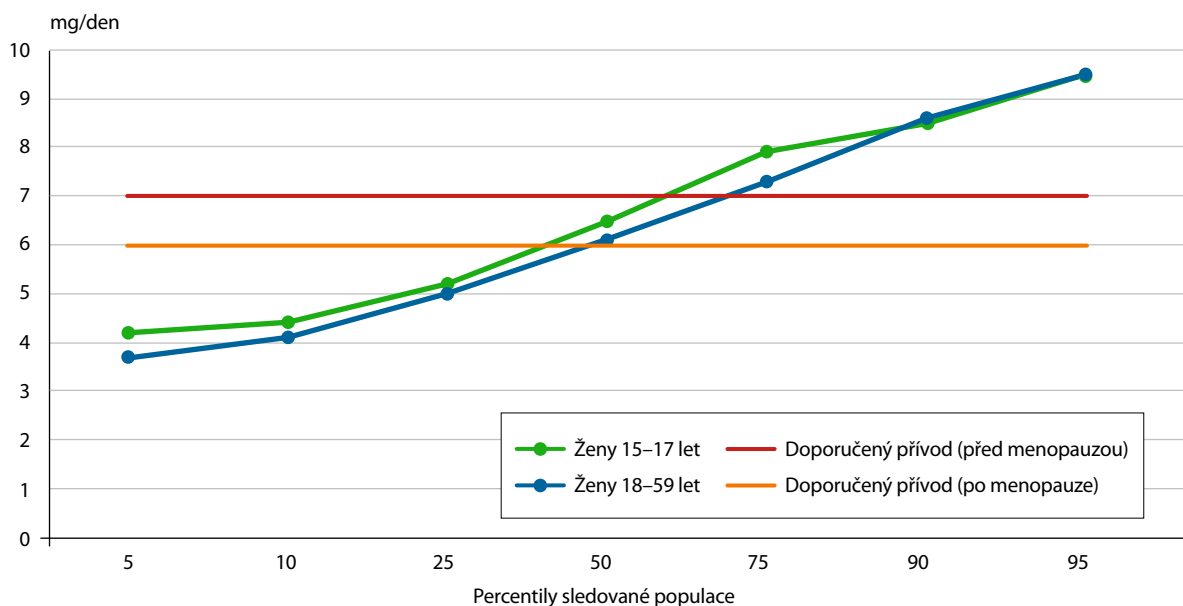


* EAR IOM – Estimated Average Requirement – doporučení U.S. Institutu Medicíny (IOM)

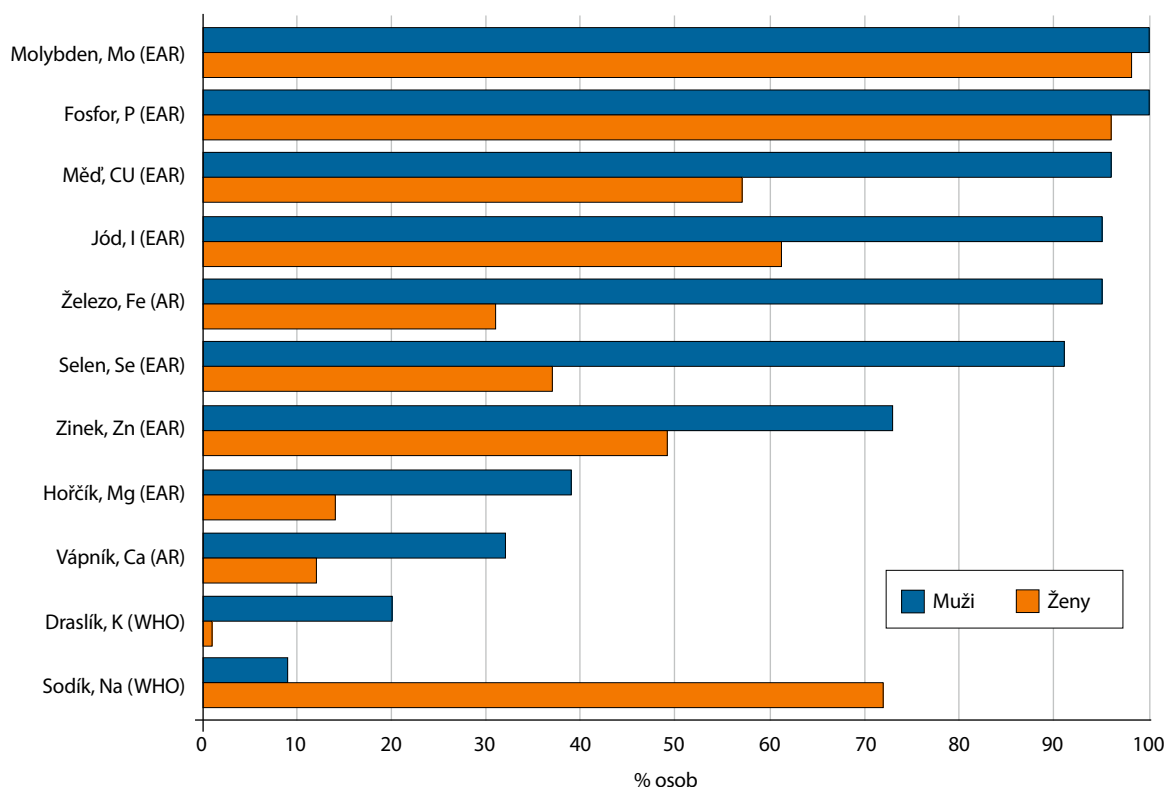
Rozložení obvyklého přívodu vápníku v populaci osob starších 60 let znázorňuje obr. 5.3.1. Při srovnání s evropským doporučením AR [4] byl přívod vápníku u seniorů nízký u 92 % žen a 83 % mužů. Při porovnání s doporučením EAR [5] se přívod v této skupině jevil jako nedostatečný u 90–97 % mužů a 99 % žen. Nedostatečný přívod **hořčíku** byl zjištěn zejména u dospívajících a dospělých žen a seniorů. Nejnižší hodnoty byly zaznamenány ve skupině dospívajících dívek ve věku 15–17 let a starších žen, kde většina osob (94 % respektive 88 %) nedosáhla doporučeného přívodu hořčíku podle EAR [5] (obr. 5.3.2). Naopak, v případě **fosforu** bylo při srovnání s evropským doporučením AI [4] riziko nedostatečného přívodu nízké ve všech

sledovaných populačních skupinách. Nižší přívod **železa** byl zjištěn zejména u žen ve fertilním věku. V populační skupině dívek od 15 do 17 let byl podíl osob s přívodem pod doporučením AR [4] na úrovni 59 % a ve skupině dospělých žen ve věku 18–59 se tento podíl pohyboval v intervalu 47–69 % (obr. 5.3.3). Nedostatečný přívod železa byl zjištěn také u 63 % dětí ve věku 7–10 let. Přívod **zinku** byl nižší než by odpovídalo doporučením opět u žen (od 15 let věku) a také starších mužů (60+), kde byl nedostatek zaznamenán přibližně u 50–55 % osob při hodnocení podle doporučení EAR [5]. Při použití evropského doporučení AR [4] byla situace nejméně příznivá u žen ve věku 15–17 let, kde byl přívod nedostatečný dokonce u 93 % osob.

Obr. 5.3.3 Porovnání obvyklého přívodu železa u žen s doporučenou hodnotou (AR EFSA, 2015)



Obr. 5.3.4 Podíl osob ve věku 18–59 let s adekvátním příívodem minerálních látek podle doporučených hodnot



U **sodíku** byl posuzován nadměrný příívod vzhledem ke zdravotním rizikům, která z něj plynou. Vysoký příívod vykazovala především mužská část populace. Při srovnání s hodnotami Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA) i s doporučením WHO [6], které je shodné, bylo 91 % mužů ve věku 15–59 let nad hodnotou doporučení, u starších mužů byl tento podíl nižší (celkem 80 %). Poněkud nižší byly podíly osob s vysokým příívodem při srovnání s americkou hodnotou pro snížení rizika chronického onemocnění ledvin [5], kdy toto doporučení překračovalo 83 % mužů ve věku 11–59 let a 64 % mužů ve věku 60 a více let. V této souvislosti je třeba zdůraznit, že do výsledné hodnoty není zahrnuta sůl použitá pro přípravu pokrmů a dosolování. Celkový příívod sodíku tak bude nesporně ještě vyšší, než ukázalo naše šetření. V případě **draslíku** byl zaznamenán naopak nižší příívod ve srovnání s doporučeními, a to ve všech populačních skupinách s výjimkou dětí 4–10 let (při porovnání s evropským doporučením) a chlapců a dívek ve věku 11–14 let (při porovnání s americkým doporučením). Doporučení WHO [7] ve výši 3 510 mg/osobu/den nesplňuje téměř žádná žena ve věku od 15 let.

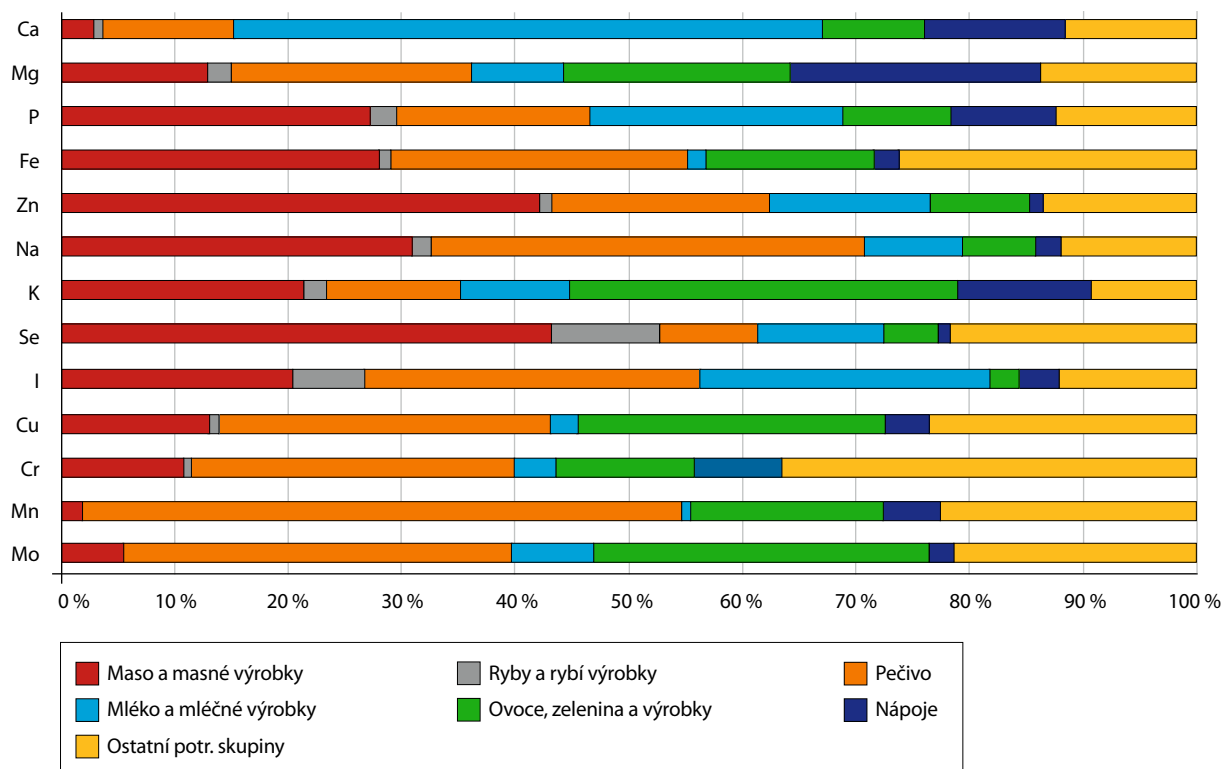
Příívod **selenu** v populaci lze hodnotit jako nízký opět především u žen, kde 58 % dospívajících, 63 % dospělých a 65 % starších žen podle doporučení EAR [5] nemá dostatečný příívod. Při hodnocení příívodu **jódu** byl potvrzen možný nedostatek u 33–39 % dospělých

žen [5]. Jedná se však o hodnocení, které nebere v úvahu použití jódované soli pro přípravu pokrmů a dosolování. Dá se tedy předpokládat, že celkový příívod jódu je vyšší než námi uváděné hodnoty.

V případě **mědi** byl dostatečný příívod zaznamenán u dětí a mužů, naopak u 28–45 % žen starších 15 let byl nižší. Hodnocení bylo provedeno pomocí amerického doporučení EAR [5]. U **chromu** je možné porovnat zjištěné hodnoty s doporučením ve formátu adekvátního příívodu AI [5]. Na základě tohoto srovnání lze považovat příívod ve všech populačních skupinách za dostatečný. Příívod **manganu** podle evropského doporučení AI [4] byl odpovídající u mužů. U žen od 15 let věku a starších mužů byly střední hodnoty příívodu pod úrovní AI, kdy vzhledem k formátu doporučení, není možné specifikovat míru rizika. Při hodnocení podle amerického doporučení AI [5] bylo riziko nedostatečného příívodu nízké ve všech hodnocených populačních skupinách. U **molybdenu** je k dispozici evropské doporučení AI [4] a americké doporučení EAR [5]. Ve všech sledovaných skupinách populace ČR byl příívod molybdenu dostatečný. Při použití doporučení EAR byl podíl osob s nízkým příívodem jen 0–2 %.

Podíl osob ve věku 18–59 let s adekvátním příívodem minerálních látek podle výživových doporučených dávek je znázorněn na obr. 5.3.4. U dospělých osob ve věku 18–59 let se na příívodu vybraných minerálních

Obr. 5.3.5 Podíl potravinových skupin na přívodu minerálních látek u populace ve věku 18–59 let



látek, s výjimkou vápníku a draslíku nejvíce podílelo maso a pečivo. U vápníku bylo hlavním zdrojem mléko a mléčné výrobky, u draslíku ovoce a zelenina (obr. 5.3.5).

Použití dietárních referenčních hodnot při hodnocení přívodu nutrientů v populaci

V kontextu hodnocení dietární expozice nutrientům na populační úrovni slouží výživové referenční hodnoty (např. Evropského úřadu pro bezpečnost potravin). Z hlediska populačního hodnocení jsou nejčastěji využívány následující typy referenčních hodnot:

- AR (Average Requirement) – pro odhad prevalence nedostatečného přívodu v populaci,
- UL (Tolerable Upper Intake Level) – pro posouzení možných rizik nadměrného příjmu,
- AI (Adequate Intake) – orientační hodnota, pokud AR není stanoveno.

Výživové referenční hodnoty slouží zejména k těmto účelům:

- jako referenční body pro interpretaci výsledků z výživových šetření typu TDS,
- k identifikaci skupin populace s pravděpodobně neadekvátním přívodem (např. pod AR nebo AI) nebo s rizikem nadměrného příjmu (nad UL),
- napomáhají při plánování veřejně-zdravotních opatření (např. fortifikace, reformulace potravin, výživová doporučení),

- umožňují modelovat dopady změn ve spotřebě nebo složení potravin na výživový stav obyvatelstva,
- podporují harmonizovaný přístup mezi evropskými zeměmi díky jednotné metodice.

Celkově poskytují referenční hodnoty nástroj k objektivnímu posouzení, do jaké míry odpovídá příjem nutrientů v populaci vědecky stanoveným potřebám pro udržení zdraví a prevenci nedostatku nebo nadbytku.

Použitá literatura

- [1] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Počet obyvatel v obcích k 1. 1. 2021*. Online. Praha: ČSÚ, 30. 4. 2021. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-k-112021>. [cit. 2025-05-13].
- [2] *RASFF Window, Version 2.0.4*. Online. Directorate-General for Health and Food Safety (DG SANTE). Brussel: European Commission, 2023. Dostupné z: <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search>. [cit. 2025-05-14].
- [3] RUPRICH, Jiří; DOFKOVÁ, Marcela; ŘEHŮRKOVÁ, Irena; SLAMĚNÍKOVÁ, Eva a RESOVÁ, Danuše. *Individuální spotřeba potravin – národní studie SISP04*. Brno: SZÚ, 2006.
- [4] EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. *Interactive tool - Dietary reference values*. Online. 2024. Dostupné z: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dietary-reference-values>. [cit. 2025-05-13].
- [5] NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. *Nutrient Recommendations: Dietary Reference Intakes (DRI)*. Online. Bethesda: NIH.

Dostupné z: https://ods.od.nih.gov/Health_Information/Dietary_Reference_Intakes.aspx. [cit. 2025-05-13].

- [6] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guideline: Sodium intake for adults and children*. Online. Geneva: WHO, 2012. Dostupné z: <https://www.who.int/publications/item/9789241504836>. [cit. 2025-05-13].

- [7] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guideline: Potassium intake for adults and children*. Online. Geneva: WHO, 2012. Dostupné z: <https://www.who.int/publications/item/9789241504829>. [cit. 2025-05-13].

6. LIDSKÝ BIOMONITORING

Hlavní zjištění

Ve studii jsme zjistili nižší obsah kadmia v moči a rtuti ve vlasech dětí, než jsou zdravotní doporučení německé Komise pro biomonitoring a další používané mezní hodnoty.

Na snižující se zátěž českých dětí kadmii ukazuje skutečnost, že na rozdíl od předchozích etap monitoringu měla většina dětí ve studii nestanovitelně nízké koncentrace v moči.

Z porovnání s výsledky předchozích etap monitoringu vyplývá, že zátěž dětí rtutí je nízká a v čase víceméně stabilní.

6.1 Biomonitoring dětí – expozice kadmii a rtuti

V roce 2024 byla provedena studie lidského biomonitoringu v rámci evropského projektu Partnerství pro hodnocení rizik chemických látek (PARC) podporovaného programem HORIZON 2020, která navázala na předchozí národní program biomonitoringu české dětské populace. Harmonizované studie se v rámci projektu účastní 15 evropských zemí, výsledky tak přinesou vzhled do zátěže evropské populace a porovnání mezi zeměmi. Účastníky české studie bylo 200 dětí ve věku 6–11 let žijících v městských, příměstských i venkovských oblastech. Rodiče dětí byli osloveni prostřednictvím spolupracujících základních škol. Výběr účastníků pak probíhal s ohledem na dodržení proporcionality z hlediska pohlaví dětí a socioekonomických podmínek rodiny (vzdělání rodičů). Během návštěv v rodinách dětí byla po podepsání informovaného souhlasu rodičem získána expoziční data dětí, vzorky první ranní moče obsahující nejvyšší množství kontaminantu po noční kumulaci, a vzorky vlasů dětí.

V této zprávě uvádíme výsledky stanovení kadmia v moči a celkové rtuti ve vlasech dětí.

Převažujícím zdrojem kadmia pro běžnou českou populaci je potrava rostlinného původu, zejména brambory, pečivo a obilné výrobky, ale také vnitřnosti, jako jsou játra a ledviny. Milovníci mořských plodů (ústřic a měkkýšů) mohou mít zvýšený přívod kadmia. Dýcháním může být člověk více exponován zejména v okolí průmyslových zdrojů, např. kovohutí. Kadmium se v hojném množství nachází v tabákových rostlinách, do těla se tak dostává tabákovým kouřem při aktivním kouření, v menší míře i při pobytu v zakouřeném prostředí (tzv. pasivní kouření). Kadmium je Mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny klasifikováno jako prokázaný lidský karcinogen; jsou dokumentovány

jeho nepříznivé účinky na kosti (např. osteomalacie) a funkci ledvin, ale dosud nejsou dostatečně objasněny důsledky pro veřejné zdraví, jako je např. riziko kardiovaskulárních onemocnění, onemocnění souvisejících s narušením hormonální rovnováhy a negativního vlivu na vývoj.

Za nejvýznamnější zdroj expozice rtuti je považován přívod toxické metylrtuti (organické formy rtuti) konzumací ryb a rybích výrobků, a zdravotně méně závažné vdechování par a polykání drobných částic rtuti z amalgamových zubních výplní. Hlavní nebezpečnou vlastností metylrtuti je její schopnost negativně působit na vývoj nervového systému plodu, proto jsou z hlediska expozice rtuti za rizikovou skupinu považovány těhotné ženy, ženy ve fertilním věku a malé děti.

Soubor dětí ve studii tvořilo 99 chlapců a 101 dívek, věková distribuce po ročnících mezi 6 a 11 lety byla více méně rovnoměrná. Celkem 38 % rodičů mělo vysokoškolské, 53 % středoškolské a 9 % základní vzdělání. Zhruba 30 % dětí žije v městském, 52 % v příměstském a 18 % ve venkovském prostředí. Vzorky byly odebírány rovnoměrně během roku 2024, s mírným poklesem účastníků v letním období.

Chemické analýzy kadmia a rtuti prováděly laboratoře SZÚ, které úspěšně prošly dvěma koly mezinárodně uznávaného systému externího hodnocení kvality a certifikace pro toxikologické analýzy biologických materiálů (G-EQUAS). Kadmium v moči bylo stanovováno hmotnostní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) a celková rtuť ve vlasech atomovou absorpční spektrometrií (AAS). Meze stanovitelnosti činily pro kadmium v moči 0,07 µg/l a pro rtuť ve vlasech 0,012 µg/g.

Většina dětí měla obsah **kadmia v moči** pod mezí stanovitelnosti. Stanovitelné množství kadmia v moči

Tab. 6.1.1 Obsah celkové rtuti (v µg/g) ve vlasech dětí (N=197), 2024

Geometrický průměr	0,09
Medián	0,10
5. kvantil	0,02
95. kvantil	0,37
Minimum	0,01
Maximum	0,90

mělo 37 % dětí, hodnoty se pohybovaly mezi 0,1 µg/l a 0,5 µg/l moče. Překročení první mezní hodnoty stanovené německou Komisí pro biomonitoring pro obsah kadmia v moči (HBM I - 0,5 µg/l) [1] nebylo zjištěno u žádného dítěte; hraniční je maximální hodnota celého souboru. Druhé mezní hodnoty Komise (HBM II – 2 µg/l) logicky nebylo dosaženo. Množstvím vzorků moče s nestanovitelně nízkým obsahem kadmia jsou výsledky této studie výjimečné, neboť v předchozích etapách monitoringu mělo stanovitelný obsah kadmia v moči 80-90 % dětí. Mezi etapami monitoringu můžeme porovnat velikost 95% kvantilu hodnot, který vyjadřuje hodnotu, pod kterou má obsah kadmia v moči 95 % dětí v souboru. V období 2011/2012 byla zjištěna tato hodnota ve výši 0,25 µg/l, v roce 2016 0,36 µg/l a v roce 2024 (tato studie) 0,24 µg/l.

Nalezli jsme středně silný kladný vztah (Spearmanův korelační koeficient $r=0,51$) mezi obsahem kadmia v moči dětí a jejich expozicí tabákovému kouři. Znamená to, že při rostoucím obsahu kotininu v moči má obsah kadmia také tendenci růst. Jak byly děti vystaveny pasivnímu kouření jsme zjistili analýzou moče na obsah kotininu, který je hlavním metabolitem nikotinu. Pochopitelně, nejvyšší hodnoty kotininu v moči měly děti z kuřáckých rodin.

Vlasy jsou vhodnou maticí biologického monitoringu pro sledování dlouhodobé expozice zejména organické formě rtuti – metylrtuti, jejímž zdrojem je dietární expozice. Z důvodu obecně schůdnější analýzy byla v mezinárodním projektu sledována rtuť celková, která zahrnuje všechny formy rtuti. V českém souboru měly 3 děti obsah **rtuti ve vlasech** pod mezí stanovitelnosti, naopak nejvyšší hodnota byla 0,9 µg/g. Ani toto maximum nepřesáhlo doporučenou mezní hodnotu 1 µg/g vlasů, která vychází z referenční hodnoty US EPA pro dietární expozici metylrtuti [2]. Statistické charakteristiky výsledků měření jsou uvedeny v tab. 6.1.1. Porovnáme-li geometrický průměr obsahu rtuti ve vlasech dětí v této studii (0,09 µg/g) se studií v roce 2011/2012 (0,11 µg/g), můžeme konstatovat, že zátěž (metyl)rtutí se v zásadě nemění. I z dalších studií programu biologického monitoringu s analýzami krve a moče vyplývá, že česká populace není významněji zatížena rtutí. Ve srovnání zejména s přímořskými evropskými zeměmi je dietární přívod rtuti u české populace nízký, což souvisí s relativně malou konzumací ryb. Z pohledu veřejného zdraví je však žádoucí zvýšit spotřebu vybraných druhů mořských ryb, které obsahují méně kontaminantů.

Použitá literatura

- [1] HUMAN BIOMONITORING COMMISSION. *Reference and HBM Values. Status June 2023*. Online. Dessau-Roßlau: The UBA, 2015. Dostupné z: <http://www.umweltbundesamt.de/en/topics/health/commissions-working-groups/human-biomonitoring-commission/reference-hbm-values>. [cit. 2025-06-23].
- [2] DUNN, Julie E.; TRACHTENBERG, Felicia L.; BARREGARD, Lars; BELLINGER, David and McKINLAY, Sonja. Scalp hair and urine mercury content of children in the Northeast United States: the new England children's amalgam trial. *Environmental Research*. 2008, vol. 107, no. 1, p. 79–88. ISSN 0013-9351.

7. ŠETŘENÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU OBYVATELSTVA

Hlavní zjištění

Studie Zdraví dětí 2024 navazuje na dlouhodobé sledování zdravotního stavu českých dětí. Sleduje výskyt alergií, kardiovaskulárního rizika a souvislosti mezi zdravím, stravou, pohybem. V roce 2024 se zaměřila především na problematiku obezity. Sledovány jsou děti ve věku 5, 9, 13 a 17 let a spolupráce probíhá s praktickými lékaři pro děti a dorost.

Výzkum ukazuje, že většina dětí nedodržuje doporučenou konzumaci ovoce a zeleniny – pouze 4 % jí denně pět porcí. Dále studie ukazuje, že rodiče i děti mají nízké povědomí o výživových doporučeních. Většina si myslí, že 2–3 porce ovoce a zeleniny denně postačují.

Významný vliv mají i rodičovské návyky – děti rodičů, kteří dbají na zdravou stravu, mají nižší riziko nadváhy. Zásadní roli hraje vzdělání a finanční situace rodičů – děti z lépe situovaných rodin mají zdravější stravu a nižší výskyt obezity. Výsledky podtrhují potřebu prevence a větší informovanosti o zdravém životním stylu.

Velký podíl dětí preferuje nezdravé potraviny, zejména slazené nápoje a ochucené mléčné výrobky, což zvyšuje riziko nadváhy. Pravidelná konzumace ovoce a zeleniny riziko snižuje, stejně jako zdravé návyky v rodině.

7.1 Studie Zdraví dětí 2024

V roce 2024 proběhl sběr dat studie Zdraví dětí 2024, která navazuje na periodicky se opakující (v pětiletých intervalech) průřezová šetření realizovaná od roku 1996 v rámci Systému monitorování. Šetření populace dětí ve věku 5, 9, 13 a 17 let probíhají ve spolupráci s praktickými lékaři pro děti a dorost (PLDD). Data pro jednotlivé věkové skupiny a pohlaví jsou reprezentativní nejen na úrovni ČR, ale i pro větší územní celky, charakterizované např. různou kvalitou životního prostředí. Velikost vzorku (4–5 tis. dětí) i metodika šetření zůstává od počátku stejná.

Do roku 2011 byla šetření zaměřena především na výskyt alergických onemocnění a identifikaci případných rozdílů v prevalenci alergií v souvislosti s kvalitou životního prostředí. V roce 2016 bylo šetření poprvé rozšířeno i o další zdravotní ukazatele, nicméně sledování trendu výskytu alergických onemocnění, jako jednoho z nejčastěji se vyskytujících chronických onemocnění v dětském věku, je stále jedním z hlavních cílů studie.

7.1.1 Příprava a realizace studie

Dotazníkové šetření probíhalo v roce 2024 v rámci grantového projektu TAČR „Nástroje prevence chronických neinfekčních onemocnění: Inovativní postupy a produkty hodnocení zdraví dětí a rizik obezity“

ve spolupráci s Masarykovou univerzitou (Lékařskou fakultou) a Mendelovou univerzitou v Brně (Fakultou regionálního rozvoje a mezinárodních studií) jako hlavním řešitelem.

Sběr dat probíhal v ambulancích PLDD v 44 lékařských obvodech. Dotazníky pro lékaře a rodiče byly vzhledem k potřebám projektu více zaměřeny na problematiku nadváhy a obezity u dětí. V dotazníku pro rodiče byly nově zařazeny otázky na tělesnou hmotnost matky před porodem i v současnosti, otázky na společnou pohybovou aktivitu s rodinou, spánek dětí, na stravovací návyky dítěte a rodiny. Také byla nově doplněna otázka na postoj rodičů k zásadám zdravého stravování, na subjektivní hodnocení současné hmotnosti dítěte rodičem a další. Dotazník pro lékaře obsahoval informace o alergických onemocněních, dlouhodobých zdravotních obtížích, stavu pohybového aparátu a rodinné anamnéze dítěte. U všech dětí byly zaznamenány výsledky preventivní prohlídky (váha, výška, obvod pasu a krevní tlak). U dětí s pozitivní rodinnou anamnézou kardiovaskulárních onemocnění byly hodnoceny hladiny krevních lipidů, a u dětí s obezitou kromě lipidů nově také bilirubin, ALT, AST, inzulin v séru, TSH, fT4, glykémie a kyselina močová.

V době zpracování této zprávy byla data jak v papírové, tak v digitální podobě předána do SZÚ, kde probíhá logická kontrola. Kompletní výsledky budou publikovány po ukončení šetření v průběhu roku 2026.

7.2 Hodnotící studie školního projektu Ovoce, zelenina a mléko do škol

Školní projekt Ovoce, zelenina a mléko do škol (OZMDŠ) je celoevropský projekt, jehož cílem je zlepšit stravovací návyky dětí, zvýšit konzumaci čerstvého ovoce a zeleniny, neochuceného mléka a mléčných výrobků a posílit znalosti v oblasti zdravého stravování. Podstatou projektu v České republice jsou bezplatné dodávky ovoce, zeleniny a mléčných produktů dětem na základních školách.

Členské státy EU mají v Nařízení Evropské komise [1] zakotvenou povinnost zajistit sledování a hodnocení školních projektů nezávislou institucí. V ČR tento úkol, jehož gestorem je Ministerstvo zemědělství a zadavatelem Státní zemědělský intervenční fond (SZIF), plní Státní zdravotní ústav od roku 2019.

V následujícím textu uvádíme výsledky Hodnotící studie školního projektu provedené Státním zdravotním ústavem na základních školách v České republice.

7.2.1 Metodika hodnocení školního projektu

Na vybraných základních školách byla realizována dvě samostatná dotazníková šetření v letech 2020 a 2022. Obě studie probíhaly jako online dotazování dětí, jejich rodičů a ředitelů škol. Do Hodnotící studie se v 1 082 školách (61 % oslovených) zapojilo téměř 9 tisíc žáků 4. a 8. tříd a více než 5 tisíc rodičů.

Online dotazníky pro žáky a rodiče byly zaměřené zejména na fungování školního projektu a obsahovaly i otázky na stravovací návyky dětí a jejich preference. Dotazník pro žáky obsahoval sadu otázek na znalosti dětí, dotazník pro rodiče otázky na socioekonomickou úroveň rodiny a na hmotnost a výšku dětí. Cílem bylo zjistit nejen reálnou spotřebu vybraných potravinových skupin, ale také znalosti o výživových doporučeních a posoudit případný vztah těchto faktorů k nadvaze a obezitě dětí nebo k socioekonomické situaci rodin.

Celková spotřeba a plnění vnitrostátních doporučení pro konzumaci vybraných potravin byla hodnocena na základě dvou typů otázek, a to na obvyklý počet porcí za den a na pravidelnost konzumace. Na základě odpovědí bylo odhadováno dlouhodobé stravovací chování dětí. Do výsledků byly zahrnuty pouze děti bez specifických výživových omezení. Národní doporučení jak konzumovat ovoce, zeleninu a mléčné produkty splnily děti, které konzumovaly denně 5 a více porcí ovoce a zeleniny a alespoň 2 porce mléčných výrobků.

Data z dotazníkových šetření byla zpracována v softwaru STATA, procentuální zastoupení hodnocených kategorií bylo porovnáno pomocí chí kvadrát testu nezávislosti, k hodnocení vztahů mezi výživovými zvyklostmi a BMI/socioekonomickými faktory byla použita ordinální logistická regrese. Všechny testy byly prováděny na hladině významnosti 0,05.

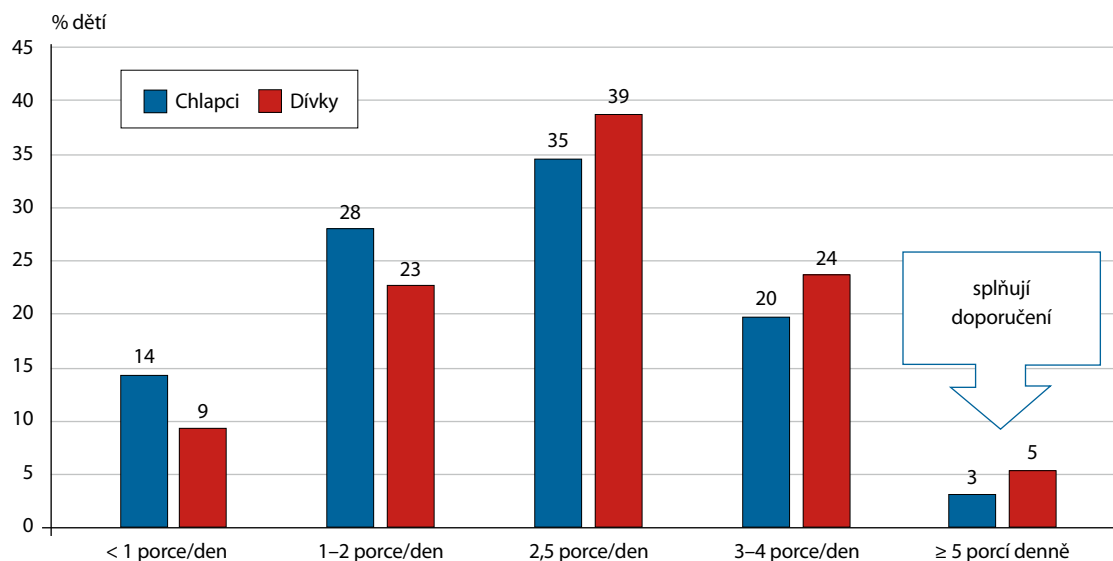
7.2.2. Hodnocení konzumace ovoce, zeleniny a mléčných produktů

V ČR jsou doporučení týkající se konzumace ovoce a zeleniny u dospělé i dětské populace formulována a publikována např. v rámci Národního zdravotnického portálu MZ nebo Společností pro výživu [2,4]. Tato doporučení se odvolávají na doporučení Světové zdravotnické organizace WHO/FAO (World Health Organization/Food and Agriculture Organization). Jako součást zdravé stravy s nízkým obsahem tuku, cukrů a sodíku doporučuje WHO konzumovat více než 400 g ovoce a zeleniny denně, aby se zlepšilo celkové zdraví a snížilo riziko některých chronických neinfekčních onemocnění (včetně kardiovaskulárních onemocnění a určitých typů rakoviny). Množství 400 g představuje u dospělého zhruba 5 porcí denně, velikost porcí by měla odpovídat přibližně velikosti pěsti. Z potřeby rozlišit velikost porcí u dětí a dospělých, bylo doporučení WHO pro děti v roce 2023 upraveno s ohledem na jejich věk (2–5 let: nejméně 250 g/den; 6–9 let: nejméně 350 g/den; 10 let a starší: nejméně 400 g/den) [3]. Brambory a další škrobové potraviny nejsou klasifikovány jako ovoce nebo zelenina. WHO doporučuje do jednotlivých denních jídel vždy zařazovat zeleninu, jíst čerstvé ovoce a syrovou zeleninu jako svačinu, upřednostňovat sezónní druhy a do jídelníčku zařazovat různé druhy jak ovoce, tak zeleniny. Podle vnitrostátních doporučení ČR mají děti denně konzumovat 5 porcí ovoce a zeleniny (velikosti dětské pěsti), ideálně 3 porce zeleniny a 2 porce ovoce.

Podle aktualizovaných výživových doporučení pro děti, vydaných Společností pro výživu v roce 2021 (tzv. Zdravá 13) [4], je vhodné do jídelníčku dítěte v předškolním a školním věku zařazovat alespoň 2–3denní porce mléka nebo mléčných výrobků. Dále Společnost doporučuje naučit děti konzumovat zakysané a méně sladké mléčné výrobky (např. jogurty, zakysané mléčné nápoje, kefíry).

Podle výsledků Hodnotící studie splňují pouze 4 % dětí doporučení pro denní příjem pěti porcí ovoce a zeleniny (obr. 7.2.2.1). U zeleniny je situace obzvláště nepříznivá – až 30 % dětí ji konzumuje zcela nedostatečně, tj. buď vůbec, nebo nejvýše jednu porci několikrát

Obr. 7.2.2.1 Obvyklý počet porcí ovoce a zeleniny za den u dětí z 4. a 8. tříd v obou etapách Hodnotící studie 2020/2022



týdně. Pokud jde o mléčné výrobky, doporučený příjem 2–3 porce denně má zhruba třetina dětí, 14 % dětí je konzumuje jen minimálně nebo vůbec (obr. 7.2.2.2).

Povědomí o správném počtu doporučených porcí je u dětí i rodičů velmi nízké. Správnou hodnotu pěti denních porcí ovoce a zeleniny uvedlo jen 20 % mladších a 25 % starších dětí. Naprostá většina dětí považuje za dostačující pouze 2 až 3 porce denně. Ještě horší situace je u rodičů – pouze 10 % z nich ví, že doporučení je pět porcí denně. Přes 70 % rodičů se domnívá, že 2–3 porce postačují. V případě mléčných výrobků jsou znalosti lepší – 70 % rodičů i 60 % dětí správně uvedlo 2–3 denní porce.

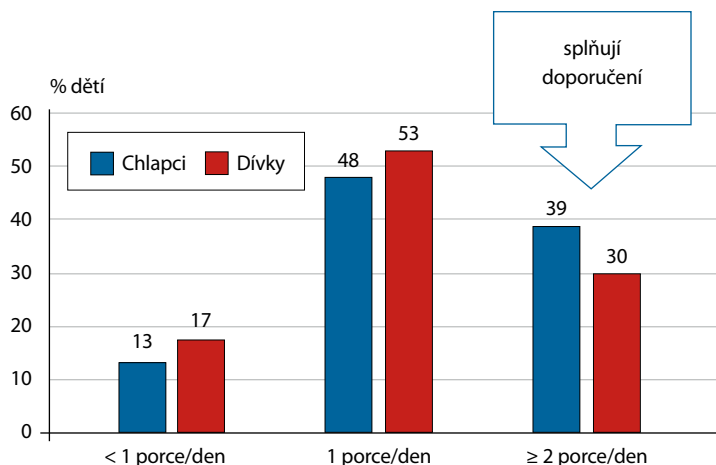
Analýza ukazuje, že děti preferují ovoce více než zeleninu, přičemž dívky vykazují celkově příznivější postoj ke zdravým potravinám než chlapci. Ochucené mléčné

výrobky jsou výrazně populárnější než neochucené, zejména u chlapců. Obr. 7.2.2.3 ukazuje preference dětí v konzumaci mléčných výrobků.

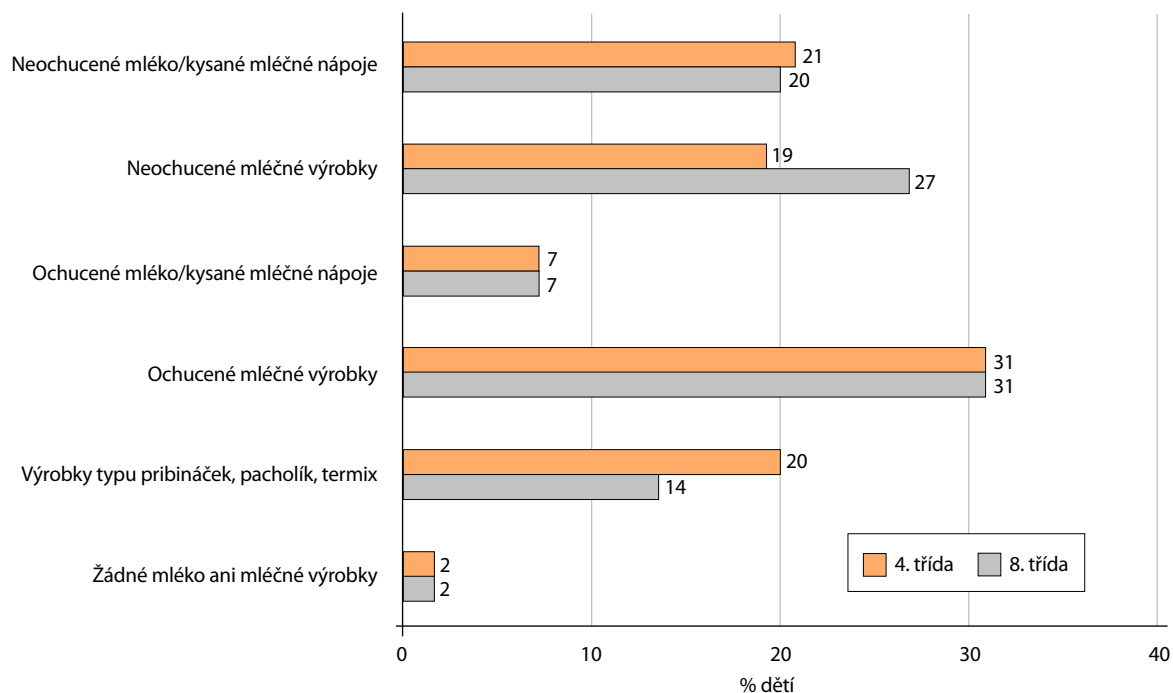
Znepokojující je také zjištění, že až 70 % dětí dává přednost slazeným nápojům před neslazenými, u mladších dětí to často souvisí s domácím prostředím – polovina z nich dostává sladké nápoje ke svačině.

V druhé etapě Hodnotící studie (2022) byly do dotazníku přidány otázky, které zjišťovaly, zda děti mají problém sníst ovoce a zeleninu v konkrétní podobě/kulinařské úpravě. Z odpovědí dětí vyplynulo, že čerstvý kus ovoce i zeleniny nebo ovocnou šťávu sní většina dětí bez problémů, zatímco tepelně upravená zelenina je problém pro více než 40 % dětí a nedochucená zeleninová šťáva pro 60 % dětí.

Obr. 7.2.2.2 Obvyklý počet mléčných porcí za den u dětí z 4. a 8. tříd v obou etapách Hodnotící studie 2020/2022



Obr. 7.2.2.3 Nejčastěji konzumované mléčné výrobky, porovnání mladších a starších dětí *



* data z dotazníku pro rodiče 2020 a 2022

7.2.3. Vztah konzumace ovoce, zeleniny a mléčných produktů k nadváze

Podle dlouhodobých výzkumů může být vyšší příjem ovoce a zeleniny ochranným faktorem a obecně nepodporuje nárůst hmotnosti [5]. Metaanalýza z roku 2015 [6] ukázala v několika studiích souvislost mezi příjmem ovoce a zeleniny a prospektivním zlepšením antropometrických parametrů s nižším rizikem adipozity. Konzumace mléčných výrobků může mít také ochranný efekt ve vztahu k obezitě, záleží však na druhu (např. ochucené vs. neochucené, tučné vs. nízkotučné) [7]. Pokud je v některých studiích prokazován rizikový efekt vyšší konzumace mléčných výrobků, jedná se spíše o efekt nadměrného kalorického příjmu z přidaných cukrů [8]. Mezi rizikové stravovací návyky patří také vysoký příjem slazených nápojů, fast foodu a rafinovaných obilovin. Výsledky studií (např. [9]) podporují nutnost osvěty a výchovy ke zdravé stravě jak u dětí, tak u rodičů.

Podle údajů získaných od rodičů v Hodnotící studii z let 2020/2022 (jedná se o reportované údaje o aktuální váze a výšce dětí, nikoliv o výsledky objektivního měření), měla zhruba pětina dětí nadváhu včetně obezity¹ (22 %) s vyšším výskytem u chlapců a starších dětí.

Pro snížení rizika nadměrné hmotnosti byla u konzumace ovoce a zeleniny klíčovým faktorem její

pravidelnost. Děti, které ovoce či zeleninu nekonsumovaly denně, měly o 30 % vyšší pravděpodobnost nadváhy. Naopak samotný počet porcí při pravidelné denní konzumaci nehrál zásadní roli – pokud byl příjem pravidelný, riziko nadváhy se neměnilo, ať už šlo o jednu nebo více porcí denně (obr. 7.2.3.1).

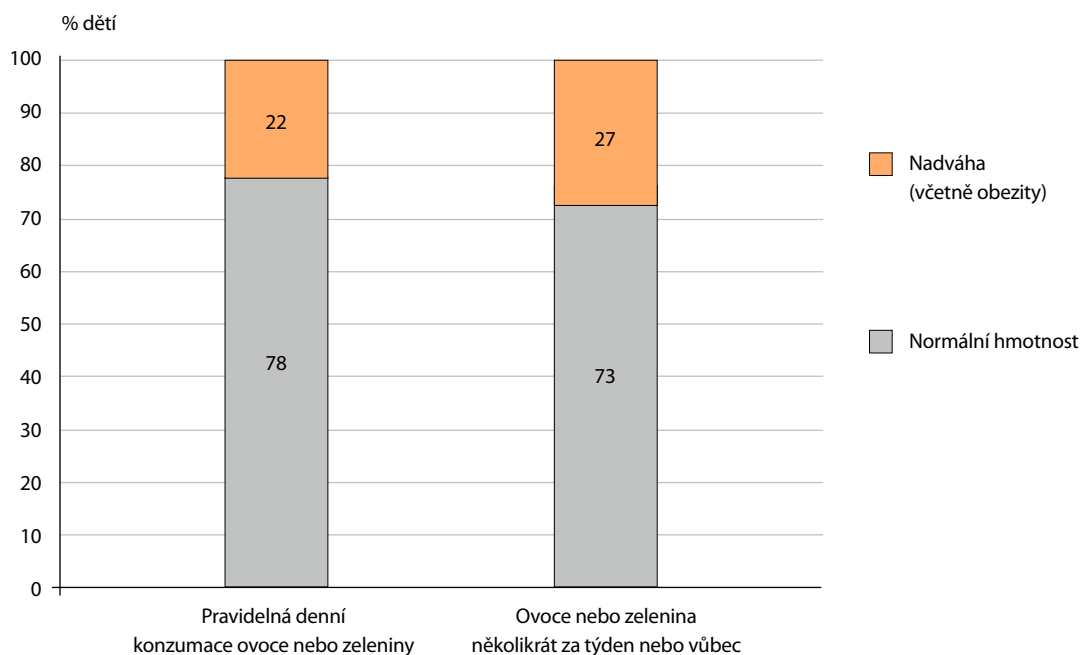
U mléčných výrobků měla zřejmý vztah k tělesné hmotnosti jak pravidelnost, tak množství porcí. U dětí, které nekonsumovaly mléčné výrobky pravidelně denně (40 % dětí), byl výskyt nadváhy mírně vyšší, nicméně rozdíl byl na hranici statistické významnosti. Na druhou stranu vyšší počet mléčných porcí za den (čtyři a více porcí) znamenal až dvojnásobné riziko nadváhy oproti konzumaci jedné porce denně (obr. 7.2.3.2). Příčinou je pravděpodobně vyšší podíl ochucených mléčných výrobků, které často obsahují přidaný cukr.

Zjištěné výsledky potvrzují, že konzumace ovoce, zeleniny a mléčných výrobků má úzkou souvislost s tělesnou hmotností dětí. Klíčovou roli přitom hraje nejen samotné množství, ale i pravidelnost, forma podávání (např. ochucené vs. neochucené), širší rodinné prostředí a výchova ke zdravé stravě.

Jednoznačně negativní vliv na hmotnost dětí měla konzumace slazených nápojů. V Hodnotící studii jsme

1 Hodnota BMI nad 90. percentil s ohledem na pohlaví a věk.

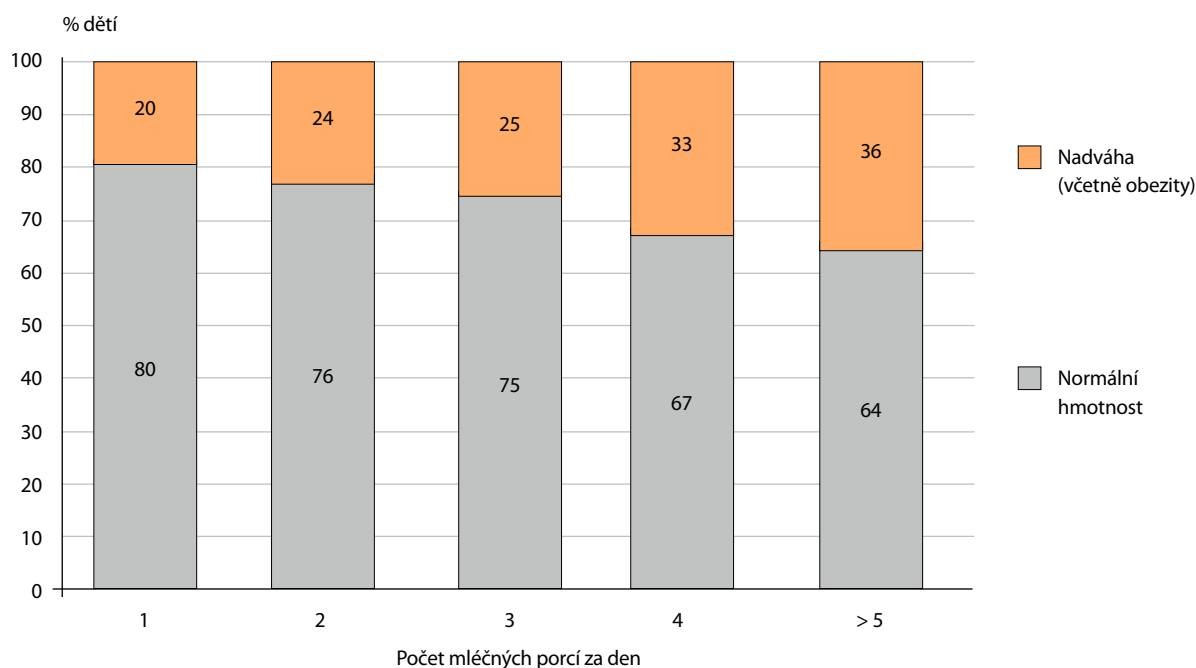
Obr. 7.2.3.1 Souvislost pravidelné konzumace ovoce a zeleniny s tělesnou hmotností, Hodnotící studie školního projektu 2020/2022



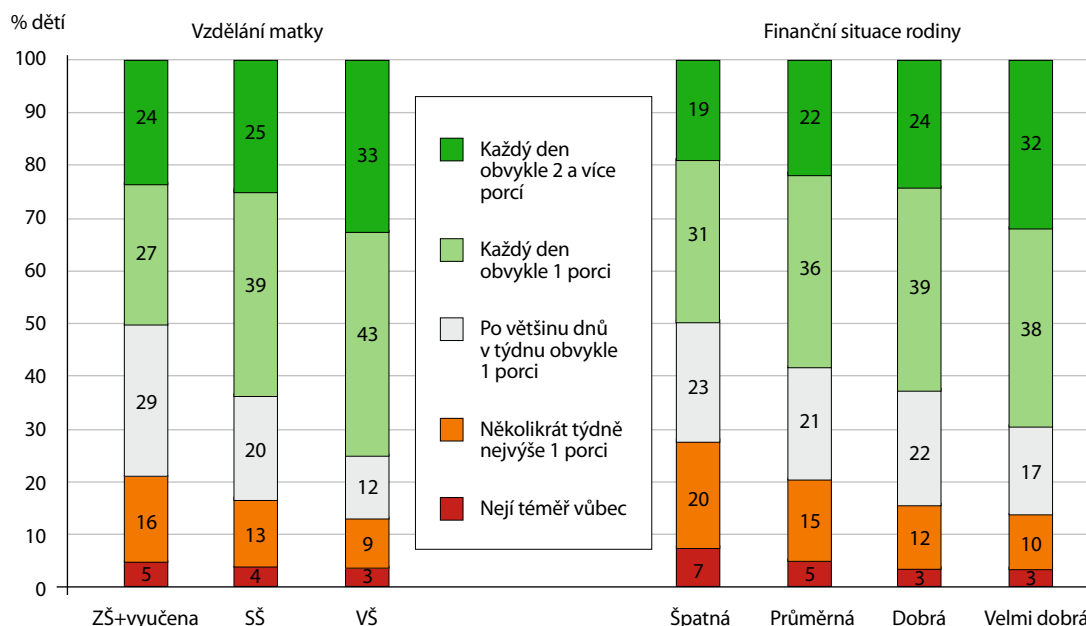
zjistili, že děti, které vypijí tři a více sladkých nápojů denně, měly 1,7× vyšší riziko nadváhy než děti, které je téměř nepily. Také konzumace jídel typu fast food zvyšovala pravděpodobnost výskytu nadváhy zhruba 2×, pokud je děti jedly 4× týdně a častěji. V obou případech se jedná o vztahy statisticky významné. Jako

velmi důležitý se rovněž potvrdil vliv rodiny. Rodiče, kteří uvedli, že se ve stravování snaží dbát na zdravé návyky, měli děti s výrazně nižší pravděpodobností nadváhy. Naopak v rodinách, kde se zdravé stravování nijak neřeší nebo je ponecháno „volnému průběhu“, byl výskyt nadváhy 2–3× vyšší.

Obr. 7.2.3.2 Souvislost tělesné hmotnosti a počtu denních mléčných porcí, Hodnotící studie školního projektu 2020/2022



Obr. 7.2.4.1 Vztah konzumace zeleniny k vzdělání matky a finanční situaci rodiny, Hodnotící studie školního projektu 2020/2022



7.2.4 Vliv socioekonomického postavení rodiny na stravovací zvyklosti dětí

Na základě domácích i zahraničních výzkumů je dokázáno, že vzdělání rodičů, finanční situace domácnosti a regionální rozdíly hrají zásadní roli v tom, jaké potraviny děti konzumují, jak často a v jaké kvalitě. V odborné literatuře je vliv těchto faktorů dlouhodobě potvrzen – vyšší vzdělání a lepší ekonomická situace rodiny jsou spojeny s příznivějšími výživovými návyky a nižším výskytem obezity u dětí [10, 11]. Tento vztah byl potvrzen i v České republice, kde podle dat z projektu WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) patříme spolu s Francií k zemím, kde je největší rozdíl v prevalenci nadváhy mezi dětmi podle vzdělání rodičů [12].

Děti velmi často přejímají návyky svých rodičů. Pokud rodiče konzumují zdravé potraviny jako ovoce a zeleninu pravidelně, děti mají větší pravděpodobnost, že budou činit totéž. Významnou roli hraje také to, zda rodina společně stoluje, zda má dítě doma k dispozici zdravé potraviny a zda jsou ve stravování nastavena určitá pravidla, například omezení sladkostí, jídlo bez televize či zákaz fast foodů. Podle zahraničních výzkumů je právě pozitivní příklad a mírné vedení účinnější než přehnaný tlak na zdravé stravování, který může naopak vést k odmítání potravin nebo přejídání [13].

Výsledky Hodnotící studie Školního projektu ukázaly, že konzumaci ovoce a zeleniny výrazně ovlivňuje nejen pohlaví a věk dětí (vyšší je u dívek a mladších dětí),

ale velmi silný vliv má vzdělání rodičů, především matky a finanční situace rodiny (obr. 7.2.4.1). V případě mléčných výrobků sehraje významnou roli vzdělání matky a kraj bydliště (vyšší konzumace v Praze oproti ostatním regionům).

Zcela zásadní je pak vliv socioekonomických faktorů na BMI dětí. Prevalence obezity výrazně klesala s rostoucím vzděláním rodičů. Výsledky Hodnotící studie ukázaly, že zatímco u dětí, jejichž matky mají pouze základní nebo středoškolské vzdělání bez maturity, byla prevalence obezity kolem 20 %, u matek s vysokoškolským vzděláním pouze 7 %. Výsledky Hodnotící studie jednoznačně potvrzují, že socioekonomické postavení rodiny významně ovlivňuje jak kvalitu stravy dětí, tak jejich tělesnou hmotnost.

Nižší výskyt obezity byl zjištěn také u dětí, které pravidelně obědvají ve školní jídelně. V souboru mladších dětí činil výskyt obezity 10 % u těch, které školní obědy jedí, zatímco 17 % u těch, které je nejedí. U starších dětí byl rozdíl ještě větší: 11 % versus 20 %.

Použitá literatura

- [1] Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/40 ze dne 3. listopadu 2016, kterým se doplňuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013, pokud jde o podporu Unie na dodávky ovoce a zeleniny, banánů a mléka do vzdělávacích zařízení, a mění nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 907/2014. Online. *Úřední věstník Evropské unie*. 2017, roč. 60, č. L5, s. 11–19. ISSN 1977-0626. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/>

- legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX%3A32017R0040. [cit. 2025-07-08].
- [2] NÁRODNÍ INFORMAČNÍ ZDRAVOTNICKÝ PORTÁL (NZIP). *Základy výživy jednoduše pro každého*. Online. Praha: MZ ČR, 2021. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/4-zaklady-vyzivy-jednoduse-pro-kazdeho>. [cit. 2025-07-08].
- [3] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *WHO updates guidelines on fats and carbohydrates*. Online. Geneva: WHO, 2023. Dostupné z: <https://www.who.int/news/item/17-07-2023-who-updates-guidelines-on-fats-and-carbohydrates>. [cit. 2025-07-08].
- [4] SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU. *Třináct rad ke zdravé výživě dětí, Zdravá 13*. Online. Praha: Společnost pro výživu, 2021. Dostupné z: https://www.vyzivaspol.cz/wp-content/uploads/2021/05/Infografika_Zdrava_13_deti.pdf. [cit. 2025-07-08].
- [5] MYTTON, Oliver T; NNOAHAM, Kelechi; EYLES, Helen; SCARBOROUGH, Peter and MHURCHU, Cliona Ni. Systematic review and meta-analysis of the effect of increased vegetable and fruit consumption on body weight and energy intake. *BMC Public Health*, 2014, vol. 14, Art.no. 886, p. 1–11. ISSN 1471-2458.
- [6] SCHWINGSHACKL, Lukas; HOFFMANN, Georg; KALLE-UHLMANN, Tamara; ARREGUI, Maria; BUIJSSE, Brian et al. Fruit and vegetable consumption and changes in anthropometric variables in adult populations: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *PLoS One*. 2015, vol. 10, no. 10, Art.no. e0140846. ISSN 1932-6203.
- [7] LU, L.; XUN, P.; WAN, Y.; HE, K. and CAI, W. Long-term association between dairy consumption and risk of childhood obesity: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2016, vol. 70, no. 4, p. 414–423. ISSN 0954-3007.
- [8] LOUIE, J.C.; FLOOD, V.M.; HECTOR, D.J.; RANGAN, A.M. and GILL, T.P. Dairy consumption and overweight and obesity: a systematic review of prospective cohort studies. *Obesity Reviews*. 2011, vol. 12, no. 7, p. e582–e592. ISSN 1467-7881.
- [9] JAKOBSEN, Dorthe Dalstrup; BRADER, Lea and BRUUN, Jens Meldgaard. Association between food, beverages and overweight/obesity in children and adolescents—a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrients*. 2023, vol. 15, no. 3, Art.no. 764. ISSN 2072-6643.
- [10] FINGER, Jonas D; VARNACCIA, Gianni; TYLLESKÄR, Thorikild; LAMPERT, Thomas and MENSINK, Gert BM. Dietary behaviour and parental socioeconomic position among adolescents: the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents 2003–2006 (KiGGS). *BMC Public Health*. 2015, vol. 15, Art.no. 498. ISSN 1471-2458.
- [11] ZARNOWIECKI, D.M.; DOLLMAN, J. and PARLETTA, N. Associations between predictors of children's dietary intake and socioeconomic position: a systematic review of the literature. *Obesity Reviews*. 2014, vol. 15, no. 5, p. 375–391. ISSN 1467-7881.
- [12] FISMEN, Anne-Siri; BUONCRISTIANO, Marta; WILLIAMS, Julianne; HELLEVE, Arnfinn; ABDRAKHMANOVA, Shynar et al. Socioeconomic differences in food habits among 6- to 9-year-old children from 23 countries—WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI 2015/2017). *Obesity Reviews*. 2021, vol. 22, no. S6, Art.no. e13211. ISSN 1467-7881.
- [13] MAHMOOD, Lubna; FLORES-BARRANTES, Paloma; MORENO, Luis A; MANIOS Yannis and GONZALEZ-GIL, Esther M. The influence of parental dietary behaviors and practices on children's eating habits. *Nutrients*. 2021, vol. 13, no. 4, Art.no. 1138. ISSN 2072-6643.

8. ZDRAVOTNÍ RIZIKA PRACOVNÍCH PODMÍNEK A JEJICH DŮSLEDKY

Hlavní zjištění

K 31. 12. 2024 bylo v kategoriích rizikové práce evidováno přes půl milionu zaměstnanců, z toho více než 13 tisíc osob v kategorii vysoce rizikové práce. Nejčastějším rizikovým faktorem práce je nadměrná fyzická zátěž, nevhodná pracovní poloha a hluk. Nejvíce zaměstnanců v rizikové práci je tradičně v Moravskoslezském kraji.

Dominujícím profesionálním onemocněním v roce 2024 byl opět covid-19, i když ve srovnání s lety 2021/2022 a 2023 byl zaznamenán pokles tohoto onemocnění a tím i celkového počtu hlášených profesionálních onemocnění. Onemocněním covid-19 byli nejvíce postiženi zdravotníci a sociální pracovníci, proto již čtvrtým rokem v řadě za sebou představují většinu postižených ženy. Tím se změnila desetiletí trvající převaha nemocí z povolání u mužské populace.

8.1 Monitorování expozice na základě údajů z kategorizace prací a pracovišť

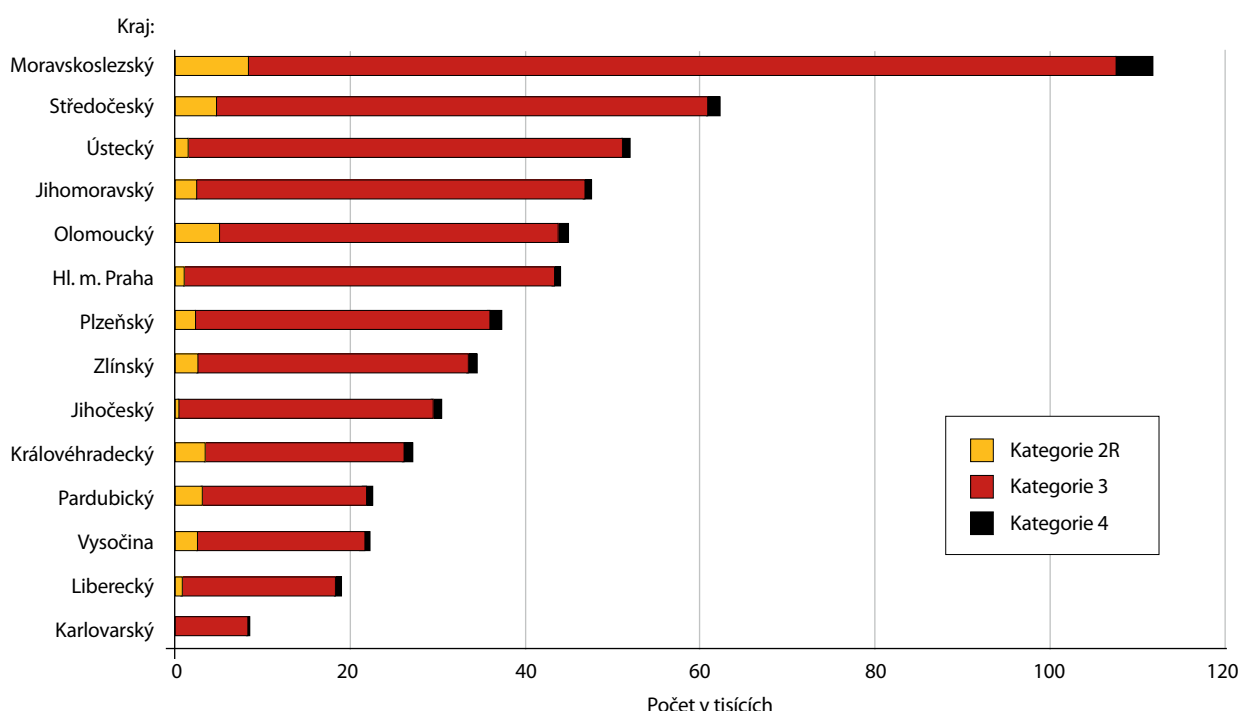
Zdrojem dat pro monitorování expozice rizikovým faktorům práce a pracovních podmínek je Informační systém kategorizace prací (IS KaPr). V jeho rámci má každý zaměstnavatel povinnost zhodnotit riziko a zařadit práce, které jsou na jeho pracovištích vykonávány, do jedné ze 4 kategorií v závislosti na výskytu rizikových faktorů práce a jejich závažnosti.

Podle údajů IS KaPr bylo k 31. 12. 2024 zařazeno do všech kategorií práce (2, 2R, 3, 4) celkem 2 417 617 osob, což je o 600 osob méně než v loňském roce

(k 31. 12. 2023 celkem 2 418 219 osob). V kategorii rizikové práce (kategorie 2R, 3, 4) bylo k 31. 12. 2024 evidováno 563 922 osob, což je o 7 675 méně než na konci roku 2023. Do kategorie 4, což jsou pracoviště vysoce riziková, bylo v ČR zařazeno k 31. 12. 2024 celkem 13 453 osob, což je o 939 zaměstnanců méně než na konci roku 2023.

Počet zaměstnanců zařazených podle jednotlivých kategorií práce v krajích v roce 2024 je uveden v tab. 8.1.1 a na obr. 8.1.1 Nejvíce exponovaných zaměstnanců v kategoriích rizikové práce (2R, 3, 4) bylo v kraji Moravskoslezském (111 652 osob, o 10 875 více v porovnání s rokem 2023). Přes 60 tisíc osob bylo evidováno

Obr. 8.1.1 Počet zaměstnanců v rizikových kategoriích práce podle krajů, stav 31. 12. 2024



Zdroj: Informační systém kategorizace prací

Tab. 8.1.1 Počet exponovaných zaměstnanců v kategoriích práce podle krajů, stav k 31. 12. 2024

Kraj	Kategorie 2+2R+3+4		Kategorie 2		Kategorie 2R		Kategorie 3		Kategorie 4	
	Celkem	Ženy	Celkem	Ženy	Celkem	Ženy	Celkem	Ženy	Celkem	Ženy
Hl. m. Praha	244 629	105 549	199 910	92 967	1 810	569	42 388	12 009	521	4
Jihočeský	132 887	55 542	102 463	43 348	577	401	29 043	11 771	804	22
Jihomoravský	273 111	114 199	225 584	95 322	2 537	1583	44 414	17 252	576	42
Karlovarský	65 482	29 022	56 992	26 365	35	5	8 361	2 650	94	2
Vysočina	123 289	48 506	101 038	43 112	2 673	774	19 125	4 600	453	20
Královéhradecký	126 654	51 657	99 512	42 419	3 547	1217	22 742	7 951	853	70
Liberecký	93 664	39 281	75 116	33 169	452	73	17 543	6 007	553	32
Moravskoslezský	289 530	110 774	177 878	78 021	8 461	4129	99 098	28 277	4 093	347
Olomoucký	162 611	64 618	117 686	49 493	5 172	2125	38 668	12 877	1 085	123
Pardubický	121 211	49 217	98 644	43 148	3 256	576	18 738	5 437	573	56
Plzeňský	165 747	67 661	128 710	55 722	2 415	1402	33 692	10 501	930	36
Středočeský	284 063	106 536	221 870	85 927	4 778	1821	56 150	18 722	1 265	66
Ústecký	189 869	81 088	137 929	61 766	1 594	947	49 601	18 303	745	72
Zlínský	144 851	55 869	110 344	41 876	2 662	1149	30 937	12 697	908	147
Neuvedeno	19	0	19	0						
Celkem	2 417 617	979 519	1 853 695	792 655	39 969	16771	510 500	169 054	13 453	1 039

Zdroj: Informační systém kategorizace prací

v kraji Středočeském a přes 50 tisíc osob v kraji Ústeckém. V Praze, Olomouckém kraji a Jihomoravském kraji bylo evidováno zhruba 40 tisíc osob.

Ve všech kategoriích práce (2, 2R, 3, 4) bylo k 31. 12. 2024 nejvíce zaměstnanců evidováno v riziku faktoru Fyzická zátěž (o 5 559 více než na konci roku 2023), Pracovní poloha (o 12 704 více) a Hluk (o 20 928 méně).

Počet všech evidovaných expozic zaměstnanců podle faktoru je uveden v tab. 8.1.2.

V kategoriích rizikové práce (2R, 3, 4) bylo k 31. 12. 2024 nejvíce zaměstnanců evidováno v riziku faktoru Hluk – 284 396 osob (k 31. 12. 2023 to bylo 293 600 osob, což je o 9 204 méně), Fyzická zátěž – 155 114 osob, k 31. 12. 2023 to bylo 154 899 osob, což

Tab. 8.1.2 Počet evidovaných expozic zaměstnanců podle faktoru, stav k 31. 12. 2024

Faktor	Kategorie 2+2R+3+4		Kategorie 2		Kategorie 2R		Kategorie 3		Kategorie 4	
	Celkem	Ženy	Celkem	Ženy	Celkem	Ženy	Celkem	Ženy	Celkem	Ženy
Fyzická zátěž	1 558 745	657 108	1 403 631	571 946	8 512	4 869	146 591	80 293	11	0
Pracovní poloha	1 256 699	511 914	1 168 598	473 487	1 778	994	86 323	37 433		
Psychická zátěž	956 983	394 328	917 929	381 289	899	359	38 150	12 676	5	4
Hluk	917 693	202 218	633 297	160 883	20 260	3 473	262 581	37 819	1 555	43
Chemické látky	410 617	186 383	381 611	176 798	7 941	3 880	18 357	5 390	2 708	315
Prach	306 919	51 836	243 442	44 646	4 959	1 231	53 445	5 506	5 073	453
Zátěž chladem	300 657	69 578	294 596	68 474	27	2	6 034	1 102		
Vibrace	290 628	27 169	218 486	23 606	5 868	440	603 65	2 887	5 909	236
Biologické činitele	255 960	189 264	222 057	165 294	9 084	5 893	24 755	18 019	64	58
Zraková zátěž	240 964	114 637	223 521	108 074	123	46	17 320	6 517		
Zátěž teplem	166 118	41 331	152 556	39 609	718	102	12 773	1 617	71	3
Neionizující záření a elektromagnetické pole	42 779	4 732	10 192	1378	277	13	32 310	3 341		
Vybrané práce	981	292	967	283			14	9		
Ionizující záření	50	25	50	25						
Neurčeno	12	10	12	10						
Celkem	6 705 805	2 450 825	5 870 945	2 215 802	60 446	21 302	759 018	212 609	15 396	1 112

Zdroj: Informační systém kategorizace prací

je o 215 více), Vibrace – 72 142 osob, k 31. 12. 2023 to bylo 72 793, což je o 651 více a Prach – 63 477 osob, k 31. 12. 2023 to bylo 65 478 osob, což je o 2001 méně.

Uvedené počty evidovaných osob nelze považovat za neměnné. Zařazování prací do kategorií rizika a jejich evidence v IS KaPr závisí nejenom na změnách pracovní náplně a technologii práce, ale i na možnosti rychle reagovat na tyto změny. Průběžně dochází také k aktualizaci legislativního rámce a kontrole validity vložených dat.

8.2. Monitorování zdravotních účinků rizikových faktorů práce – Národní registr nemocí z povolání

Výskyt profesionálních onemocnění zahrnujících nemoci z povolání a ohrožení nemocí z povolání je jedním z ukazatelů zdravotního stavu populace a pracovních podmínek. Nemoc z povolání je definována v nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, ve znění pozdějších předpisů (poslední novelizace byla provedena nařízením vlády č. 506/2021 Sb. a nařízením vlády č. 451/2022 Sb.). Podle tohoto nařízení se za nemoci z povolání považují nemoci vznikající nepříznivým působením chemických, fyzikálních, biologických nebo jiných škodlivých vlivů, pokud vznikly za podmínek uvedených v seznamu nemocí z povolání. Nemocí z povolání se rozumí též akutní otrava vznikající nepříznivým působením chemických látek. Ohrožením nemocí z povolání se podle § 347 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce, rozumí takové změny zdravotního stavu, jež vznikly při výkonu práce nepříznivým působením podmínek, za nichž vznikají nemoci z povolání, avšak nedosahují takového stupně poškození zdravotního stavu, který lze posoudit jako nemoc z povolání, a další výkon práce za stejných podmínek by ke vzniku nemoci z povolání vedl.

V České republice i v roce 2024 nadále přetrvával vysoký počet hlášených nemocí z povolání způsobených především epidemií covid-19. Celkem bylo diagnostikováno 5 290 profesionálních onemocnění u 4 530 osob (3 651 žen a 879 mužů), z toho bylo 5 240 nemocí z povolání a 50 ohrožení nemocí z povolání. Vývoj hlášených případů od roku 2015 uvádí tab. 8.2.1.

Ve srovnání s rokem 2023 klesl v roce 2024 celkový počet hlášených profesionálních onemocnění o 1 711, tj. o 24,4 % případů (obr. 8.2.1).

U 701 osob byla v průběhu roku hlášena více než jedna nemoc z povolání, ohrožení nemocí z povolání nebo jejich kombinace. Nejčastěji byla diagnostikována kombinace dvou až čtyř covidových onemocnění (celkem 610 případů), méně často syndromu karpálního tunelu na pravé a levé ruce, vzniklého při práci s přetěžováním končetin nebo při práci s vibrujícími nástroji (41 případů).

Nemoci z povolání

Nejvíce nemocí z povolání bylo hlášeno na území Jiho-moravského kraje (celkem 939 případů). Nejpočetnější kategorii hlášených nemocí z povolání v těchto krajích představovala onemocnění přenosná a parazitární, z toho o covid-19 se jednalo v 996, respektive v 909 případech.

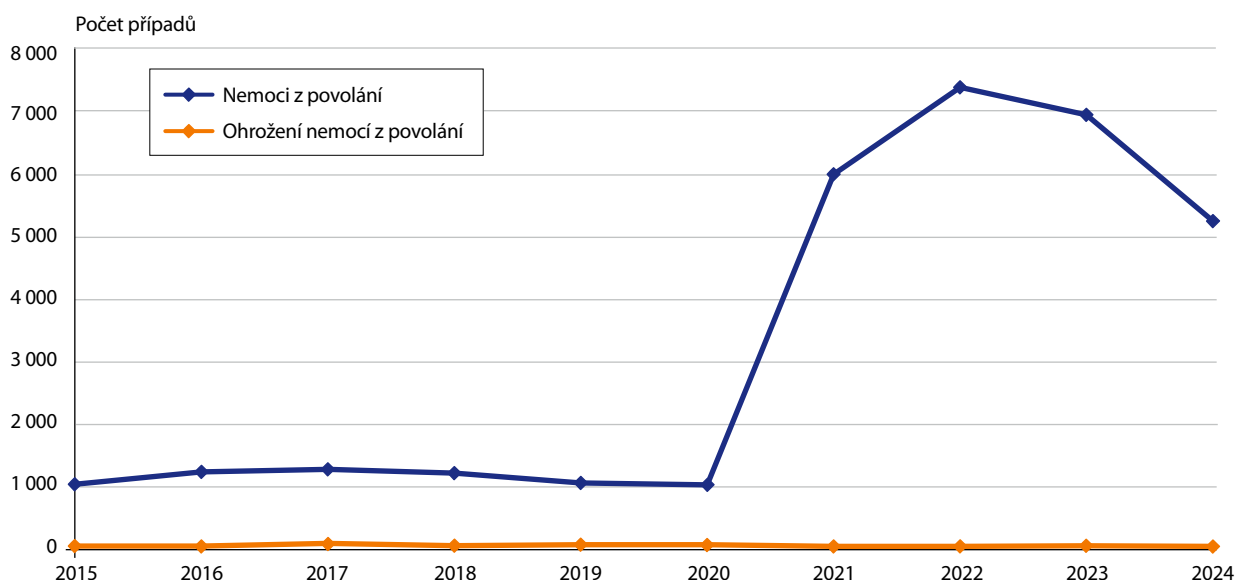
Ve srovnání s rokem 2023 došlo ke zvýšení počtu hlášených nemocí z povolání ve čtyřech krajích o 8 až 228 případů. Největší nárůst byl zaznamenán v kraji Jiho-moravském. V dalších 10 krajích byl evidován pokles hlášených onemocnění o 9 až 437 případů, největší pokles byl v kraji Královohradeckém. Počet hlášených onemocnění vzniklých v zahraničí klesl z 26 na 16 případů.

Tab. 8.2.1 Hlášené nemoci z povolání a ohrožení nemocí z povolání v letech 2015–2024

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Nemoci z povolání	1 035	1 242	1 278	1 222	1 067	1 035	5 991	7 383	6 937	5 240
Ohrožení nemocí z povolání	57	55	92	60	78	77	52	56	64	50
Profesionální onemocnění celkem	1 092	1 297	1 370	1 282	1 145	1 112	6 043	7 439	7 001	5 290
z toho – muži	542	678	566	531	475	438	1 289	1 445	1 196	879
– ženy	639	619	551	503	476	514	4 702	5 551	4 960	3 651
Počet pacientů	911	1 051	1 117	1 034	951	952	5 890	6 996	6 156	4 530
Incidence na 100 000 nemocensky pojištěných zaměstnanců	24,4	28,4	29,3	27,1	24,2	23,7	128,9	157,6	147,3	108,7

Zdroj: Národní registr nemocí z povolání

Obr. 8.2.1 Vývoj počtu nově hlášených profesionálních onemocnění v ČR, 2015–2024



Zdroj: Národní registr nemocí z povolání

Nejčastěji onemocněli pracovníci v Sekci ekonomické činnosti CZ-NACE Q „Zdravotní a sociální péče“ (celkem 4 471 případů) a v Sekci CZ-NACE C „Zpracovatelský průmysl“ (celkem 324 případů). Uvnitř Sekce C bylo nejvíce nemocí z povolání hlášeno v odvětví ekonomické činnosti CZ-NACE C24 „Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů a slévárnictví“ (60 případů).

V odvětví ekonomické činnosti CZ-NACE Q86 „Zdravotní péče“ bylo uznáno celkem 4 471 případů, převažovala přenosná a parazitární onemocnění – 4 454 případů, z toho covid-19 byl hlášen 4 336krát.

Podle hygienických posudků vypracovaných Krajskými hygienickými stanicemi (KHS) nebo Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (SÚJB) vzniklo celkem 653, tj. 12,5 % nemocí z povolání při pracích, které byly šetřeny a následně zařazeny do rizikových kategorií 2R až 4. Při nerizikových pracích zařazených do kategorie 1 nebo 2 vzniklo celkem 2 177, tj. 41,5 % nemocí z povolání. Ve 2 410 případech (46,0 %) se KHS nemohla v době šetření ke kategorizaci práce spolehlivě vyjádřit nebo se předmětná práce nekategorizuje. Podle kategorizace předmětné práce určené zaměstnavatelem vzniklo nejvíce nemocí z povolání u pracovníků při práci nerizikové, zařazené do kategorie 1 nebo 2 – celkem 2 294, tj. 43,8 % onemocnění. Při práci zařazené zaměstnavatelem do rizikových kategorií 2R až 4 vzniklo celkem 519, tj. 9,9 % případů. U 2 427 případů (45,6 %) nebyla kategorizace práce zaměstnavatelem dosud provedena nebo šlo o typ práce, která se nekategorizuje.

Při pracích, které byly kategorizovány zaměstnavatelem jako nerizikové, vznikaly zejména nemoci přenosné a parazitární (2 117 případů), nemoci kožní (52 případů), alergické nemoci plic a horních cest dýchacích (celkem 10 případů), u nichž nelze možnost onemocnění předvídat, protože se zde uplatňuje také individuální vnímavost jednotlivých osob.

Problémem nadále zůstávají nemoci z povolání, které vznikly v důsledku působení fyzikálních faktorů (hluk, vibrace a přetěžování končetin) u prací původně zaměstnavatelem zařazených do nerizikových kategorií 1 nebo 2 (celkem 108 případů). Protože v rámci šetření nemoci z povolání KHS bylo ověřeno, že podmínky vzniku nemoci z povolání byly splněny, znamená to, že u těchto případů byla původní kategorizace prací provedena zaměstnavatelem chybně.

Nejvíce nemocí z povolání bylo vyvoláno přenosnými a parazitárními nemocemi (kapitola V – 4 750, tj. 90,6 % případů, následovaly nemoci způsobené fyzikálními faktory (kapitola II – 318 případů). Vývoj hlášených nemocí z povolání a ohrožení nemocí z povolání v letech 2020 až 2024 podle kapitol seznamu nemocí z povolání ukazuje tab. 8.2.2.

Z jednotlivých diagnóz byl u nemocí z povolání nejčastěji hlášen covid-19 (celkem 4 607, z toho 13 případů vzniklo při práci v zahraničí). Ve většině případů probíhalo onemocnění covid-19 pod klinickým obrazem virózy s chřipkovými příznaky nebo se zánětem dýchacích cest, případně s dyspeptickými obtížemi. Ze závažnějších komplikací šlo v 119 případech o virovou pneumonii, třikrát o žilní trombózu, dvakrát

Tab. 8.2.2 Nemoci z povolání a ohrožení nemocí z povolání podle kapitol seznamu nemocí z povolání, 2020–2024

Číslo a název kapitoly		2020		2021		2022		2023		2024	
		Celkem	%	Celkem	%	Celkem	%	Celkem	%	Celkem	%
I.	Nemoci způsobené chemickými látkami	5	0,50	2	0,03	3	0,04	1	0,01	8	0,15
II.	Nemoci způsobené fyzikálními faktory	480	46,4	400	6,7	429	5,8	399	5,7	368	7,0
III.	Nemoci dýchacích cest, plic, pohrudnice, pobříšnice	125	12,1	85	1,4	125	1,7	123	1,8	94	1,8
IV.	Nemoci kožní	131	12,7	80	1,3	67	0,9	71	1,01	69	1,3
V.	Nemoci přenosné a parazitární	294	28,4	5 473	90,6	6 814	91,6	6 405	91,1	4 750	89,8
VI.	Nemoci způsobené ostatními faktory a činiteli	0	0,0	3,0	0,05	1,0	0,01	2,0	0,03	1,0	0,02

Zdroj: Národní registr nemocí z povolání

o embolizaci plic a jednou o perikardiální výpotek. K úmrtí došlo v jednom případě. V 13 % případů nebyly klinické příznaky v hlášeních popsány. Téměř všechny případy (99,3 %) onemocnění hlášených v roce 2024 pocházelo z předchozích čtyř let. Tato skutečnost je dána časovým odstupem mezi vznikem onemocnění, jeho odborným posouzením, uznáním jako nemoc z povolání a následným hlášením do registru. Pouze 32 případů vzniklo v roce 2024.

V sestupném pořadí následovala diagnóza syndromu karpálního tunelu – celkem 185 případů (106 případů z přetěžování končetin a 79 případů z práce s vibračními nástroji). Dále následoval svrab (95 případů), kontaktní alergická dermatitida (61 případů), pneumokonióza uhlokopů (36 případů) a astma bronchiale (23 případů). Z dalších onemocnění možno jmenovat např. artrózu ramenního kloubu z přetěžování nebo percepční kochleární poruchu sluchu z hluku atd. Azbest byl původcem nemocí z povolání v 9 případech: mezoteliom pleury byl diagnostikován 5krát, azbestóza a rakovina plic ve spojení s azbestózou po dvou případech.

Ohrožení nemocí z povolání

V roce 2024 bylo u 20 žen a 25 mužů hlášeno celkem 50 případů ohrožení nemocí z povolání. Nejvíce případů bylo uznáno v kraji Moravskoslezském (60 % případů). Postiženi byli především pracovníci „při těžbě a úpravě uhlí“ (CZ-NACE B05 – celkem 8 případů).

Nejčastěji bylo hlášeno ohrožení nemocí z povolání poškozením periferních nervů z dlouhodobé nadměrné jednostranné zátěže končetin (25 případů) a ohrožení poškozením periferních nervů z vibrací (16 případů).

Detailní rozbor profesionálních onemocnění hlášených v roce 2024 je dostupný na <https://szu.cz/publikace/data/regitr-nemoci-z-povolani/nemoci-z-povolani-v-ceske-republice/>.

Další informace týkající se nemocí z povolání je možné získat na požádání na adrese registrnzp@szu.cz.

PŘÍLOHA: PŘEHLED ČINNOSTÍ SYSTÉMU MONITOROVÁNÍ

SUBSYSTÉM I – ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RIZIKA ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ

Venkovní ovzduší

Frekvence sběru dat	každoročně
Zdroj dat	data z měřicích stanic CS-MON (provozují zdravotní ústavy) a data z vybraných stanic ČHMÚ (databáze ISKO)
Sledované ukazatele	<i>základní plošně sledované látky:</i> - oxidy dusíku (NO/NO₂/NO_x), - suspendované částice frakce PM₁₀/PM_{2.5} - vybrané kovy v suspendovaných částicích (As, Cd, Cr, Mn, Ni a Pb) <i>výběrově sledované látky:</i> - oxid siřičitý (SO₂), - prašný aerosol (TSP), - oxid uhelnatý (CO), - ozón (O₃), - polycyklické aromatické uhlovodíky – PAU (benzo[a]antracen, chrysen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[j]fluoranten, benzo[a]pyren, dibenz[a,h]antracen, benzo[g,h,i]perylene, indeno[1,2,3-c,d]pyren, koronen, + výpočet toxického ekvivalentu benzo[a]pyrenu - od roku 2019: pícen, perylen a benzo[e]pyren a těkavé organické sloučeniny (VOC – benzen)
Hodnocené ukazatele	hodnocení měřených škodlivin ve vztahu k imisním limitům/referenčním koncentracím (denní, roční) hodnocení měřených škodlivin ve vztahu k aktuálně platným doporučením WHO pro kvalitu ovzduší v Evropě
Ukazatele vlivu na zdraví	odhad počtu předčasně zemřelých v důsledku znečištění ovzduší (s vyloučením vnějších příčin úmrtí – úrazy, sebevraždy apod.) odhad počtu ztracených let života (YLL, Years of Life Lost) v důsledku znečištění ovzduší aerosolovými částicemi hodnocení zdravotních rizik pro aerosolové částice frakce PM₁₀ a PM_{2.5}, pro látky s bezprahovým působením (benzo[a]pyren, benzen, kadmium, nikl, arzen) a pro ozón

SUBSYSTÉM II – ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RIZIKA ZNEČIŠTĚNÍ PITNÉ A REKREAČNÍ VODY

A. Monitoring pitné vody

Frekvence sběru dat	každoročně
Zdroj dat	databáze IS PiVo Ministerstva zdravotnictví (obsahuje data o rozbořech stanovených ukazatelů jakosti pitné vody od provozovatelů vodovodů v četnosti a rozsahu dle platné legislativy, a data zdravotních ústavů v rámci státního zdravotního dozoru)
Sledované ukazatele	závažné ukazatele jakosti pitné vody podle Vyhlášky MZ ČR č. 252/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů (transponuje evropskou směrnici EP a Rady (EU) 2020/2184 o jakosti vody určené k lidské spotřebě) a obsah léčiv limitní hodnoty ukazatelů podle zdravotního významu: nejvyšší mezní hodnota (NMH) – hodnota zdravotně závažného ukazatele jakosti pitné vody mezní hodnota (MH) – hodnota organoleptického ukazatele jakosti pitné vody, jejích přirozených součástí nebo provozních parametrů doporučená hodnota (DH) – nezávažná hodnota ukazatele jakosti pitné vody
Hodnocené ukazatele	četnost překročení limitních koncentrací v pitné vodě za daný rok počet výjimek z důvodu nedodržení limitního obsahu zdravotně významných ukazatelů jakost vody ve veřejných a komerčně využívaných studnách
Ukazatele vlivu na zdraví	expozice vybraným chemickým látkám z pitné vody a charakterizace zdravotního rizika teoretické zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v důsledku chronické expozice cizorodým chemickým látkám z příjmu pitné vody (1,2-dichlorethan, benzen, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranthén, bromoform, benzo(k)fluoranthén, bromdichlormethan, chlorethan (vinylchlorid), dibromchlormethan, indeno(1,2,3-cd)pyren, tetrachlorethan, trichlorethan) akutní onemocnění z pitné vody – počet případů onemocnění na základě hlášení KHS

B. Monitoring kvality rekreačních vod ve volné přírodě

Frekvence sběru dat	každoročně po dobu koupací sezóny
Zdroj dat	pravidelné hodnocení kvality koupacích vod pomocí pětibodové stupnice orgánem ochrany veřejného zdraví podle vyhlášky č. 238/2011 Sb. (v platném znění) a příslušných metodických doporučení
Sledované ukazatele	- stanovuje vyhláška č. 238/2011 Sb. (v platném znění) - systematicky se monitoruje výskyt indikátorů fekálního znečištění (<i>E. coli</i> a intestinální enterokoky), sinic a řas, přírodního znečištění a znečištění odpady
Hodnocené ukazatele	souhrnné hodnocení kvality sledovaných koupacích vod v ČR pomocí pětibodové stupnice a její vývoj v letech

SUBSYSTÉM III – ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RUŠIVÉ ÚČINKY HLUKU

Frekvence sběru dat	data přebírána ze Strategického hlukového mapování, které probíhá každých 5 let
Zdroj dat	výstupy IV. kola Strategického hlukového mapování – závěrečné zprávy
Sledované ukazatele	hlukový ukazatel L_{dvn}
Hodnocené ukazatele	počet osob v pásmech zvýšených hladin hluku
Ukazatele vlivu na zdraví a wellbeing	odhad navýšení nových případů onemocnění souvisejících s chronickou expozicí zvýšeným hladinám hluku

SUBSYSTÉM IV – DIETÁRNÍ EXPOZICE

Frekvence sběru dat	každoročně, vyhodnocení dat od roku 2004 ve dvouletých periodách
Zdroj dat	- cílené odběry vzorků z celého spotřebního koše potravin v kvótně vybraných sídlech ČR v různých časových obdobích roku - počet odebraných vzorků reprezentativní pro ČR - získaná sada vzorků reprezentuje reálnou/obvyklou dietu populace v ČR.
Sledované ukazatele	- geneticky modifikované organismy (GMO) v potravinách - toxinogenní plísň v potravinách, které jsou významnými producenty mykotoxinů (aflatoxinů, ochratoxinu A a citrininu) ve vybraných potravinách - perzistentní organické polutanty (polychlorované bifenyl -PCB, aldrin, endrin, delta-keto-endrin, dieldrin, methoxychlor, endosulfan (I, II, -sulfát), heptachlor, heptachlor epoxid, hexachlorbenzen (HCB), alfa-, beta-, delta-, gama- (lindan) izomer hexachlorcyklohexanu (HCH), izomery DDT, DDD, DDE, alfa-, gama-, oxy- chlordan a mirex) - anorganické látky (dusičnany, dusitany, kadmium, olovo, rtuť, arzen, selen, měď, zinek, mangan, chrom, nikl, hliník, železo, jód, cín a molybden) - vybrané minerální látky (vápník, hořčík, fosfor, železo, zinek, sodík, draslík, selen, jód, měď, chrom, mangan a molybden)
Hodnocené ukazatele	výskyt nepovolených GMO v potravinách celkový počet plísní ve vybraných potravinách (ukazatel: počet kolonie tvořících jednotek na gram potravinu KTJ/g), charakterizace jejich mykologického profilu, index kontaminace (Ik, poměr počtu potenciálně toxinogenních plísní v KTJ/g k celkovému počtu vláknitých mikroskopických hub v KTJ/g) obsah organických a anorganických chemických látek ve spotřebním koši potravin
Ukazatele vlivu na zdraví	expozice vybraným škodlivým chemickým látkám z celého spotřebního koše potravin a charakterizace zdravotních rizik přívod vybraných minerálních látek z celého spotřebního koše potravin a charakterizace zdravotních rizik spojených s jejich nedostatečným/nadbytečným přívodem

SUBSYSTÉM V – LIDSKÝ BIOMONITORING

Frekvence sběru dat	periodicky – po třech až pěti letech v každé populační skupině (dospělí dárce krve 18–65 let, děti 5–12 let, kojící matky prvorodičky)
Zdroj dat	• odběr vzorků biologického materiálu a expoziční dotazník • počet účastníků 200–400 v jedné studii • realizace ve vybraných oblastech ČR ve spolupráci s transfuzními stanicemi, porodnicemi, dětskými praktickými lékaři a školami
Sledované ukazatele	• koncentrace vybraných toxických a benefitních látek v různých matricích (plná krev, krevní sérum, moč, vlasy, mateřské mléko)
Základní sledované chemické látky	• kadmium, olovo, rtuť • indikátorové kongenery PCB a chlorované pesticidy+metabolity • metabolity ftalátů • per- a polyfluoroalkylované sloučeniny a jejich deriváty • bromované zpomalovače hoření a jejich deriváty • bisfenoly • kotinin • pesticidy a jejich metabolity
Příležitostně sledované chemické látky a látky, jejichž sledování bylo ukončeno	• mangan, arzen, chrom, jód, měď, selen, zinek • 25-hydroxyvitamin D • polychlorované dioxiny a dibenzofurany • transmastné kyseliny • mykotoxiny • dusičnany a fluoridy • polycyklické aromatické uhlovodíky • cytogenetická analýza periferních lymfocytů
Hodnocené ukazatele	• obsah toxických chemických látek a jejich metabolitů v české populaci a charakterizace zdravotního rizika • obsah vybraných benefitních prvků v populaci a charakterizace zdravotního rizika z jejich nedostatku • výpočet referenčních hodnot obsahu toxických chemických látek v krvi, moči a mateřském mléku pro českou populaci

SUBSYSTÉM VI – SLEDOVÁNÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU OBYVATELSTVA

A. Studie zdravotního stavu dětské populace

Frekvence sběru dat	interval 5 let (1996, 2001, 2006, 2011, 2016)
Zdroj dat	sběr dat ve spolupráci s praktickými lékaři pro děti a dorost (cca 50 až 60 lékařů v ČR), s Českou společností alergologie a klinické imunologie a pod záštitou Odborné společnosti praktických lékařů pro děti a dorost.
Sledované ukazatele	• rodinná a osobní anamnéza • prevalence alergických onemocnění (astma, alergická rýma, atopický ekzém, alergie na potraviny a jejich léčba), respirační symptomy v posledních 12 měsících • dlouhodobé zdravotní obtíže • aktuálně změřená hmotnost a výška při preventivní prohlídce (výpočet BMI, zařazení dítěte dle věku a pohlaví do příslušné kategorie hmotnosti na základě percentilového grafu) od roku 2016 je studie rozšířena o: • hodnocení stavu pohybového aparátu • měření krevního tlaku • stanovení hladiny krevních tuků v žilní krvi (ve vybraném věku u dětí s kardiovaskulárním onemocněním v rodině) • stravovací návyky dětí (frekvenční dotazník) • sportovní aktivita
Hodnocené ukazatele zdravotního stavu	• výskyt alergických onemocnění • výskyt astmatu a míra kontroly astmatu • podíl dětí s nadváhou a obezitou • hladina krevních lipidů • frekvence vadného držení těla

B. Studie zdravotního stavu dospělé populace

Frekvence sběru dat	interval 5–6 let (2014, 2019, 2025)
Zdroj dat	Výběrová šetření EHES zahrnující lékařské vyšetření u vybraných respondentů (věk 25–64 let) dotazníkového zdravotního šetření EHIS (<i>European Health Interview Survey</i> , organizuje Ústav zdravotnických informací). Zdravotní vyšetření je prováděno podle jednotné standardizované evropské metodiky (<i>European Health Examination Survey</i>).
Sledované ukazatele	• hodnoty krevního tlaku • objektivně změřená výška, váha (stanovení BMI) a obvod pasu • hladinu krevních tuků (celkový, HDL a LDL cholesterol, Lp(a) a triglyceridy) • hladinu cukru v krvi (glykovaný hemoglobin) • funkce jater (ALP, ALT, AST, GGT) • funkce štítné žlázy (TSH) • funkce ledvin (urea, kreatinin, kyselina močová, odhad glomerulární filtrace ledvin) hladina cukru v krvi (HbA1c – glykovaný hemoglobin)
Hodnocené ukazatele zdravotního stavu	• prevalence hypertenze a prehypertenze na základě šetření • míra kontroly hypertenze • populační hodnota celkové hladiny cholesterolu v krvi • prevalence dyslipidémie v populaci • míra kontroly dyslipidémie • prevalence nadváhy a obezity + abdominální obezity • prevalence prediabetu a diabetu v populaci na základě šetření • míra kontroly diabetu • výpočet souhrnných ukazatelů kardiorenometabolického zdraví populace (metabolický syndrom, odhad rizika úmrtí na kardiovaskulární onemocnění pomocí tabulek SCORE, odhad cévního věku atd.)

SUBSYSTÉM VII – ZDRAVOTNÍ RIZIKA PRACOVNÍCH PODMÍNEK A JEJICH DŮSLEDKY

Frekvence sběru dat	každoročně průběžně
Zdroj dat	• Informační systém kategorizace prací (IS KaPr) • Národní registr nemocí z povolání (NRNP)
Hodnocené ukazatele	• počet zaměstnanců zařazených do jednotlivých kategorií práce (kategorie 2, 2R, 3, 4) • počet evidovaných expozic zaměstnanců v krajích • počet evidovaných expozic zaměstnanců podle rizikového faktoru • počet hlášených nemocí z povolání a ohrožení nemocí z povolání celkem a podle kapitol seznamu nemocí z povolání • incidence profesionálních onemocnění (počet případů na 100 tisíc zaměstnanců v civilním sektoru pojištěných dle zákona č. 187/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů, vztaženo k prvnímu pololetí daného roku)

**System monitorování zdravotního stavu obyvatelstva
České republiky ve vztahu k životnímu prostředí**

Souhrnná zpráva za rok 2024

Sazba a litografie: TIGIS spol. s r.o.

Tisk: TIGIS spol. s r.o.

První vydání, 50 stran

Náklad 120 výtisků