

30 LET SYSTÉMU MONITOROVÁNÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU OBYVATELSTVA ČR VE VZTAHU K ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ

30 YEARS OF THE ENVIRONMENTAL HEALTH MONITORING SYSTEM IN THE CZECH REPUBLIC

VLADIMÍRA PUKLOVÁ, JIŘÍ RUPRICH, BOHUMIL KOŤLÍK, HELENA KAZMAROVÁ,
JANA KRATĚNOVÁ, FRANTIŠEK KOŽÍSEK, MILENA ČERNÁ, ZDENKA VANDASOVÁ,
VLADIMÍRA LIPŠOVÁ, KRISTÝNA ŽEJGLICOVÁ

Státní zdravotní ústav, Praha, Česká republika

SOUHRN

V roce 2024 uplynulo 30 let od zahájení systematického sběru a hodnocení údajů o expozici českého obyvatelstva toxickým chemickým látkám a škodlivým faktorům, včetně charakterizace vyplývajících zdravotních rizik. V rámci Systému monitorování pravidelně hodnotíme zdravotní rizika z expozice kontaminantům městského ovzduší, pitné vody z veřejných vodovodů a celého spotřebního koše potravin, realizujeme program lidského biomonitoringu běžné populace, zkoumáme účinky komunálního hluku, sledujeme dopady expozice v pracovním prostředí a organizujeme národní šetření zdravotního stavu obyvatelstva. Článek přináší přehled činnosti monitoringu s ilustracemi jeho výstupů.

Klíčová slova: monitoring, expozice, rizika zdravotní, prostředí životní – vliv na zdraví

SUMMARY

In 2024, 30 years have passed since the introduction of the systematic collection and evaluation of data on the exposure of the Czech population to toxic chemical substances and harmful factors, including the characterization of related health risks. Within the monitoring System, we regularly assess health risks related to exposure to urban air pollutants, contaminants in drinking water from public water supply systems and in the entire consumption food basket, we perform human biomonitoring of the general population, investigate the effects of community noise, monitor the effects of exposure in the work environment, and we organise national survey of the population's health status. The article provides an overview of monitoring activities and output illustrations.

Key words: monitoring, exposure, health risks, the environment – health effects

<https://doi.org/10.21101/hygiena.a1861>

Úvod

V letošním roce si připomínáme 30 let od zahájení pravidelného sběru a hodnocení údajů o expozici obyvatelstva chemickým látkám a škodlivým fyzikálním faktorům, včetně charakterizace vyplývajících zdravotních rizik. Jaké okolnosti předcházely vzniku Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí a které osobnosti se zasloužily o jeho náplň a uvedení do života zasvěceně popisuje doc. MUDr. Jaroslav Kříž v prvním letošním vydání časopisu Hygiena (1).

Od zahájení pravidelné činnosti v roce 1994 zůstaly zásadní principy monitoringu zachovány po celou dobu jeho existence, což svědčí o promyšleném a moderním designu již v době jeho vzniku. Neznamena to ale, že by byl v průběhu uplynulých tří desetiletí neměnný. Monitoring byl vybudován na základech struktury a náplně práce hygienické služby 90. let minulého století a na jeho činnostech se okresní hygienické stanice také významně

podílely. Z toho důvodu byl sběr dat zpočátku omezen na okresní města, krajská města a Prahu. Později došlo k rozšíření působnosti monitoringu na celostátní úroveň, například díky změnám legislativy po vstupu ČR do EU (monitoring kvality pitné a koupací vody) nebo rozšiřováním sítě automatizovaného imisního monitoringu v rezortu Ministerstva životního prostředí pod správou Českého hydrometeorologického ústavu. Pružně reagovat bylo také potřeba v důsledku změn v institucionálním uspořádání ochrany veřejného zdraví, především po rozdělení hygienické služby na úřady a ústavy v roce 2003 doprovázeném postupným posunem její práce k převážně k inspekční činnosti. Po roce 2004 se monitoring zapojil do celoevropských informačních systémů a databází, a tím se jeho činnosti staly součástí plnění mezinárodních úmluv a požadavků Evropské unie. Svými aktivitami se zapojil do mnoha mezinárodních projektů.

Systém monitorování dnes tvoří 7 samostatných oblastí, které se zabývají: 1. zdravotními riziky znečištění

ovzduší, 2. zdravotními riziky znečištění pitné a koupací vody, 3. zdravotními důsledky a rušivými účinky hluku, 4. charakterizací rizik z dietární expozice, 5. lidským biomonitoringem, 6. šetřením zdravotního stavu obyvatelstva a 7. zdravotními riziky pracovního prostředí a jejich důsledky.

Výsledky monitoringu jsou každoročně publikovány v samostatné souhrnné zprávě a v podrobnějších odborných zprávách za jednotlivé oblasti monitoringu. Informace jsou předávány dotčeným ministerstvům a dalším institucím a odborným organizacím. Zprávy jsou veřejně přístupné na webových stránkách SZÚ (2). V dalším textu přinášíme přehled činnosti monitoringu s ilustracemi jeho výstupů.

I. Zdravotní rizika ze znečištění ovzduší

Subsystem je zaměřen na komplexní informaci o výskytu a vlivu vybraných ukazatelů kvality venkovního a vnitřního ovzduší. Hodnocení kvality venkovního ovzduší pokrývá téměř 100 sídel. V průběhu let bylo spektrum hodnocených škodlivin rozšiřováno od původního celkového prachu a oxidů síry a dusíku (TSP/SO₂/NO_x) k chemismu oxidů dusíku, ke stále jemnějším aerosolovým částicím (PM_{2,5}, PM_{1,0} až ultrajemné částice), semivolatilním a nitrovaným polycyklickým aromatickým uhlovodíkům, až po problematiku nanočástic. Na základě dlouhodobé práce s daty jsme získali poznatky o reprezentativnosti měření v lokalitách, o časové a prostorové variabilitě koncentrací látek v rezidenčních oblastech a jejich zákonitostech včetně sezónnosti. Například bylo zjištěno, že koncentrace polutantů kolísají více v rámci jednoho města nežli mezi městy. Přistoupili jsme proto ke kategorizaci lokalit podle jejich charakteru a skladby zdrojů znečištění, což umožnilo lepší odhad expozice obyvatel. Zdravotní rizika hodnotíme v souladu s aktuálními doporučenými postupy a směrnici Světové zdravotnické organizace (WHO). Obrázek 1 dokumentuje například výši rizika onemocnění rakovinou v důsledku dlouhodobé expozice karcinogennímu benzo[a]pyrenu z ovzduší v různých typech lokalit.

Při hodnocení kvality vnitřního ovzduší vycházíme ze studií provedených v základních a mateřských školách a v určitém segmentu bytů. Získali jsme informace o existujících zdrojích znečištění vnitřního ovzduší, o spolupůsobících vlivech a o rozsahu koncentrací po-

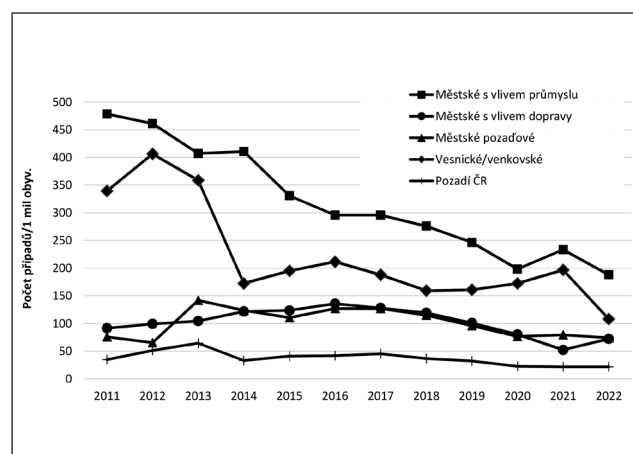
tenciálních škodlivin a hodnot parametrů kvality vnitřního prostředí.

Sledování znečištění ovzduší a jeho dopadů na zdraví obyvatelstva bylo v letech 1994–2013 doplněno monitoringem incidence ošetřených akutních respiračních onemocnění u dětí i dospělých (program MONARO). Zdrojem dat byly záznamy o prvním ošetření pacienta u pediatriů a praktických lékařů. Později se prokázalo, že spolupůsobící vliv znečištění ovzduší na respirační nemocnost je poměrně subtilní a vyžaduje sofistikovanější metody v rámci environmentálně-epidemiologického výzkumu. Program MONARO byl proto v roce 2013 ukončen.

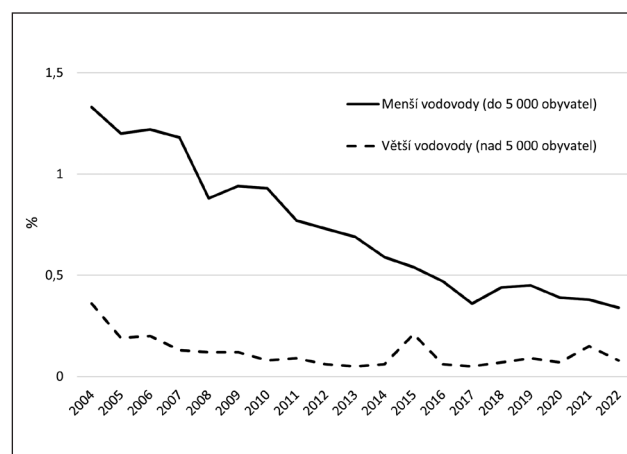
II. Zdravotní rizika z pitné a koupací vody

Sběr dat o kvalitě pitné vody z veřejných vodovodů okresních a krajských měst včetně Prahy zahrnoval původně necelých 40 % obyvatel ČR zásobovaných z veřejného vodovodu. Významný předěl ve vývoji subsystému přineslo v letech 2003–2004 zavedení tzv. celostátního monitoringu jakosti vod, jehož úkolem je sbírat, zpracovávat, hodnotit a archivovat data o jakosti pitné vody z veřejných vodovodů i veřejných a komerčních studní, jakož i data o jakosti koupacích vod z umělých a přírodních koupališť. Na rozdíl od původních cca 200 000 hodnot přibližně 90 ukazatelů pracujeme dnes s výsledky z více než 4 000 zásobovaných oblastí (vodovodů), což představuje ročně asi 1,3 mil. hodnot téměř 300 ukazatelů, a z více než 2 000 studní, což představuje více než 180 tisíc hodnot. Základem pro celostátní monitoring byla úprava zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, která uložila provozovatelům vodovodů, studní i koupališť povinnost zasílat výsledky předepsaných rozborů do informačního systému IŠ PiVo, jehož správcem je Ministerstvo zdravotnictví ČR a provozovatelem Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS).

Sběr výsledků rozborů ze všech vodovodů umožnil sestavit reprezentativní obraz kvality pitné vody v celé republice. Každoroční Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR je od té doby stěžejním a zřejmě nejvíce využívaným výstupem této oblasti monitoringu. Je základem zprávy pro Evropskou komisi a Světovou zdravotnickou organizaci a čerpají z ní informace i jiné rezorty. Vývoj kvality pitné vody v ČR od roku 2004 je zobrazen na obrázku 2.



Obr. 1: Odhad rizika onemocnění rakovinou následkem celoživotní expozice benzo[a]pyrenu v ovzduší v různých typech lokalit v letech 2011–2022 (v počtu případů na 1 mil. obyvatel).



Obr. 2: Překročení limitních hodnot zdravotně významných kontaminantů v pitné vodě podle velikosti vodovodu 2004–2022 (v % stanoví).

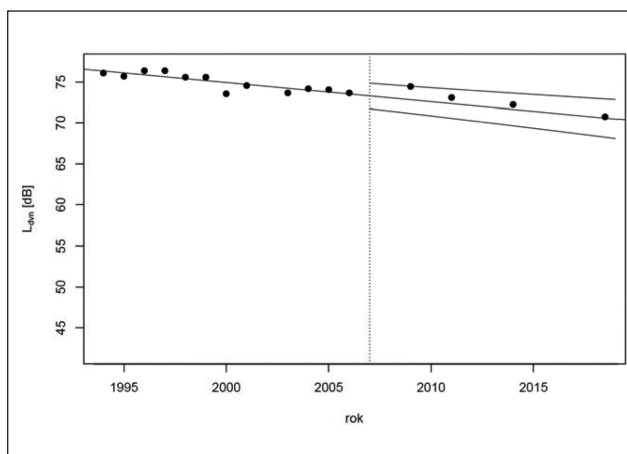
Zásadním výstupem o kvalitě koupacích vod je mapový portál www.koupacivody.cz, kam se automaticky promítají nejnovější hodnocení kvality přírodních koupacích vod, a internetové stránky krajských hygienických stanic. Data z IS PiVo slouží také jako rychle dostupná podkladová data pro informaci o aktuální kvalitě koupacích vod v masmédiích. Data o kvalitě koupacích vod jsou každoročně zasílána Evropské komisi.

III. Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku

Tato oblast zahrnuje opakovaná měření komunálního hluku, sledování jeho vývoje ve městech a periodicky se opakující dotazníková šetření u obyvatel žijících v lokalitách měření. Při opakovaném 24-hodinovém měření hluku v měřicích místech vybraných klidných a rušných lokalit řady měst ČR jsme zjišťovali ekvivalentní hladiny akustického tlaku. Stanovili jsme hlukové ukazatele pro den-večer-noc (L_{dvn}) a pro noc (L_{n}) a hodnotili jejich vývoj. V období let 1994–2006 bylo tímto způsobem zhodnoceno celkem 40 městských lokalit. Později byl počet monitorovaných lokalit redukován a každoroční měření bylo nahrazeno periodickým. Ukázka vývoje hlukového ukazatele pro den-večer-noc v letech 1994–2019 je uvedena na obrázku 3.

Výsledky měření provedených v rámci monitoringu hluku jsme využili i pro upřesnění metody pro odhad hlukového ukazatele L_{dvn} na základě ukazatele L_{dn} . Hlukový ukazatel L_{dvn} je používán pro odhad zdravotních účinků hluku pomocí vztahů dávka-účinek, nicméně jeho stanovení často není možné kvůli nedostupnosti údaje o hluku ve večerní době. Jeho hodnota proto bývá odhadována, nejčastěji pomocí koeficientu, pro jehož přesnější stanovení bylo analyzováno celkem 88 měření hluku ze silniční dopravy získaných v rámci monitoringu hluku a 129 měření hluku ze silniční dopravy, získaných v rámci činnosti ZÚ Ostrava.

Měření hluku je ve sledovaných lokalitách doplněno o dotazníková šetření zdravotního stavu obyvatel lokalit, míry obtěžování a rušení hlukem, postojů k hluku a strategií zvládání hlukové zátěže. Míra obtěžování a rušení spánku hlukem stanovená na základě našich šetření byla v některých lokalitách výrazně vyšší než míra, kterou bychom získali ze vztahu dávka-účinek používaného v zahraničí. Zjištěné výsledky upozorňují na možnost výrazného vlivu specifických lokálních podmínek na obtěžování a rušení spánku.



Obr. 3: Vývoj hluku v lokalitě Praha 3, Koněvova (dnes Hartigova), hlukový ukazatel L_{dvn} [dB] – klesající trend vývoje hluku mezi lety 1994 a 2006 byl potvrzen i v letech 2009, 2011, 2014 a 2019.

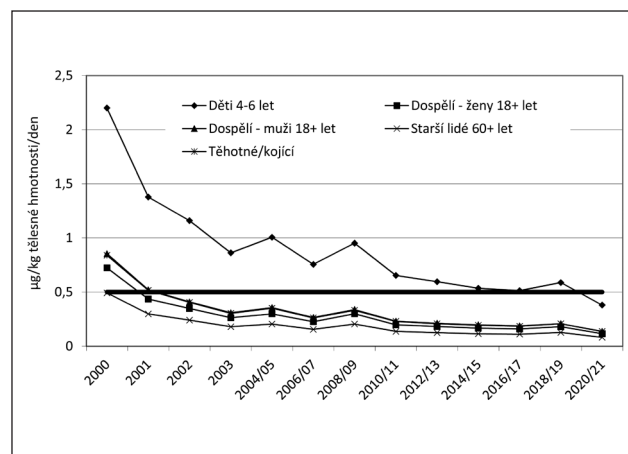
IV. Dietární expozice

Tato oblast se zabývá sledováním dietární expozice na základě principů tzv. Total Diet Study a v současné době má 4 části nazvané FOODSAMPLE, SAFEMON, NUTRIMON a HYGIMON.

V rámci FOODSAMPLE byl vytvořen systém odběru vzorků podle Studie individuální spotřeby potravin (SISP04). Vzorkování potravin reprezentuje „obvyklou českou stravu“ a zahrnuje všechny regiony ČR. V současnosti běží nová Národní studie individuální spotřeby potravin (NISP24), která díky aktuálním údajům umožní nejen přesnější stanovení dietární expozice, ale i využití výsledků monitoringu odborníky v oblasti výživy a bezpečnosti potravin. Ve snaze podchytit změny ve spotřebitelském chování zařazujeme nové přístupy k pořizování vzorků (např. nákupy až „do domu“ prostřednictvím internetu a dovožky) nebo dříve málo známé komodity (např. kuskus, avokádo, dýně hokaido apod.).

V programu SAFEMON sledujeme více než 120 chemických kontaminantů a hodnotíme trendy chronické expozice. Během let například pozorujeme, že přestože se zdá být kontaminace prostředí polychlorovanými bifenylly (PCB) již zvládnuta, reálná expozice sumě 7 indikátorových kongenerů ze stravy není marginální. Význam má i dlouhodobé sledování expozice těžkým kovům, které umožňuje popsat např. klesající trend u olova ovlivněný především zavedením bezolovnatého benzínu (obr. 4) nebo trend poměrně vysoké dietární expozice kadmium v ČR. Expozici kontaminantům hodnotíme ve dvouletých intervalech střídavě s programem NUTRIMON. Celkový počet vzorků potravin odebraných v rámci celé ČR představuje za 2 roky cca 3850 komodit, které pokryjí tzv. spotřební koš potravin.

V rámci programu NUTRIMON se zabýváme hodnocením přívodu živin potravou a jeho adekvátnosti pro různé skupiny populace ČR. Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu porovnáváme s dostupnými mezinárodními výživovými dávkami. Z výsledků vyplývá, že přívod důležitých nutrientů (např. vápníku, hořčíku, železa, draslíku nebo zinku) je v ČR nižší, než je doporučováno. Naopak je zřejmý nadměrný přívod sodíku přetrvávající po celou dobu monitoringu. Vzhledem k tomuto faktu byla problematika sodíku mimo jiné analyzována ve studiích věnovaných školnímu stravování a v mnoha dalších satelitních studiích zaměřených např.



Obr. 4: Dietární expozice olovu (model podle doporučených dávek potravin) 2000–2020/2021, porovnání s expozicí dávkou vyvolávající u malých dětí zvýšení rizika neurotoxického účinku o 1 %.

na popis masných výrobků, pečiva, fast foodu apod. Získané výsledky posloužily také k zavedení kontrolních měření soli ve školních jídelnách a k informování odborné i laické veřejnosti.

Monitoring dietární expozice využíváme také pro cílená témata. V rámci tzv. satelitních studií byly mapovány například ryby a rybí výrobky z hlediska obsahu mastných kyselin, nutrientů a kontaminantů, což umožňuje spotřebitelům lepší výběr výrobků. Analýzy rostlinných nápojů přispěly k poznání, že nemohou kvalitou a obsahem důležitých živin nahradit kravské mléko a že obsahují poměrně značná množství těžkých kovů (Cd, Pb), stejně jako hořké čokolády s vysokým obsahem kakaa apod.

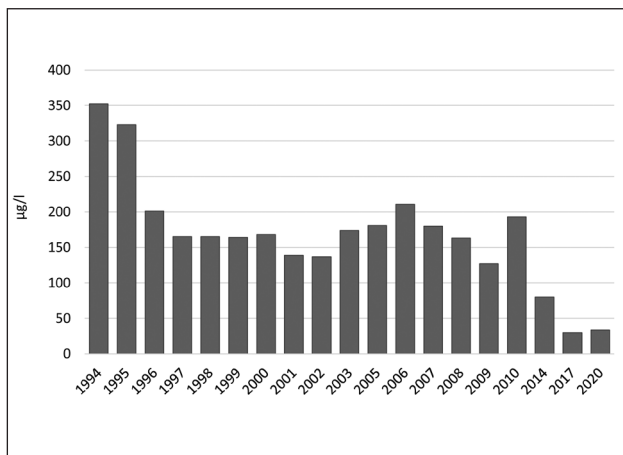
Cíleným sledováním hygienické a zdravotní nezávadnosti (bezpečnosti) potravin a pokrmů se dlouhodobě zabývá program HYGIMON, který řeší především problematiku výskytu toxinogenních plísní v potravinách. Napravuje tím obecnou představu, že v ČR nejsou k dispozici aktuální kvalitativní a kvantitativní informace o míře kontaminace potravin plísněmi a ucelená spolehlivá data o výskytu toxinogenních plísní (producentů aflatoxinů, ochratoxinu A, citrininu a patulinu). V rámci programu jsou také detekovány a identifikovány geneticky modifikované organismy. V posledních letech se provádí monitoring rýže a výrobků z rýže, vzhledem k tomu, že geneticky modifikovaná (GM) rýže není v EU povolena k uvádění na trh. Přesto dochází při hraničních kontrolách k pravidelným záchytům GM rýže z třetích zemí.

V. Lidský biomonitoring

Lidský biomonitoring je v současné době považován za zásadní nástroj pro odhad celkového přívodu toxických látek z životního prostředí a pro hodnocení rizik z hlediska veřejného zdraví. Program národního lidského biomonitoringu, který sleduje přítomnost i kvantitu vybraných toxických chemických látek v těle běžné populace, navázal na předchozí významné práce prof. Teissingera a jeho následovníků z oboru hygieny práce a pracovního lékařství. Ve své době představoval v Evropě český biomonitoring vedle německého unikátní program. O jeho rozvoj a publikování jeho výsledků v prestižních mezinárodních časopisech se především zasloužila jeho dlouholetá odborná garantka prof. MUDr. Milena Černá.

Lidský biomonitoring v ČR se od svého zahájení zaměřil zejména na městskou a příměstskou populaci. Při vytváření scénáře se vycházelo z literárních údajů o toxicitě hlavních kontaminantů v prostředí a reálné možnosti jejich detekce v organismu. Od 90. let minulého století byly sledovány chemické látky v různých tělesných tkáních a tekutinách, včetně podkožního tuku nebo pupečnickové krve. V současnosti jsou matricemi plná žilní krev a krevní sérum, moč a mateřské mléko, popř. vlasy. V těchto matricích jsou podle jejich povahy analyzovány toxické kovy a chlorované organické látky (např. PCB, obr. 5) a také toxické látky obávané zejména pro své hormonálně disruptivní účinky (zpomalovače hoření, per- a polyfluoroalkylované sloučeniny, ftaláty a bisfenoly). Program také sleduje saturaci populace některými benefičními látkami, z nichž prvním byl selen, později jód a vitamin D.

Správný výběr biomarkerů sledovaných v rámci českého biomonitoringu se potvrdil při řešení nedávno ukon-



Obr. 5: Obsah indikátorového polychlorovaného bifenyly PCB 153 v mateřském mléce v letech 1994–2020 (medián hodnot).

čeného mezinárodního projektu harmonizace biomonitoringu v Evropě (HBM4EU), kde ze 17 chemických látek představujících hrozbu pro lidské zdraví a zařazených proto mezi prioritní látky bylo 10 sledováno v rámci českého biomonitoringu dlouhodobě nebo pilotně. V současné době probíhá zkoumání expozice toxickým látkám v evropském projektu Partnerství pro hodnocení rizik chemických látek (PARC), kterého se SZÚ účastní harmonizovanými studiemi české dětské a dospělé populace. Ukazuje se, že nejen naše, ale celá evropská populace je od nejútlejšího věku plošně exponována pestré směsi chemických látek, jejíž dopady na zdraví obyvatelstva již postupně evidujeme.

VI. Šetření zdravotního stavu obyvatelstva

V roce 1995 byla zahájena studie sledující v pravidelných intervalech prevalenci alergických onemocnění u dětí. K tomuto účelu byla vytvořena speciální metodika sběru dat ve spolupráci s ambulancemi praktických lékařů pro děti a dorost. Dotazníkovým šetřením získáváme údaje o výskytu a rizikových faktorech jednotlivých alergologických onemocnění včetně výskytu a kontroly astmatu, které bylo dříve více než dnes spojováno se znečištěním ovzduší. Studie byla v roce 2016 rozšířena o další ukazatele zdravotního stavu dětské populace, například o výskyt kardiovaskulárního rizika a obezity, stav pohybového aparátu nebo faktory životního stylu.

Také u dospělé populace se monitoring zdravotního stavu v průběhu času vyvíjel z pohledu jak sledovaných ukazatelů, tak zpracování výsledků a způsobu jejich prezentace. Z výsledků dotazníkového šetření v roce 1995, kterého se zúčastnilo přes 7 000 dospělých obyvatel, bylo zřejmé, že zjišťovaná zdravotní rizika souvisí spíše s životním stylem než s environmentálními vlivy (např. v počtech kouřících alergiků nebo respondentů s vysokým rizikem kardiovaskulárního onemocnění a tělesnou nadváhou). Toto šetření již tehdy nepřímou potvrdilo tendenci obyvatel neřešit problémy svého zdravotního stavu tam, kde by je mohli sami ovlivnit. Postupně bylo zdravotní šetření s názvem HELEN (HEalth – Lifestyle – ENvironment) rozšířeno o otázky osobní anamnézy, duševního zdraví, sociálních a socioekonomických faktorů. V dalších letech bylo několikrát opakováno.

Od roku 2014 je zdravotní stav dospělé populace monitorován v pětiletých intervalech jako součást celostátního zdravotního šetření EHIS/EHES (European

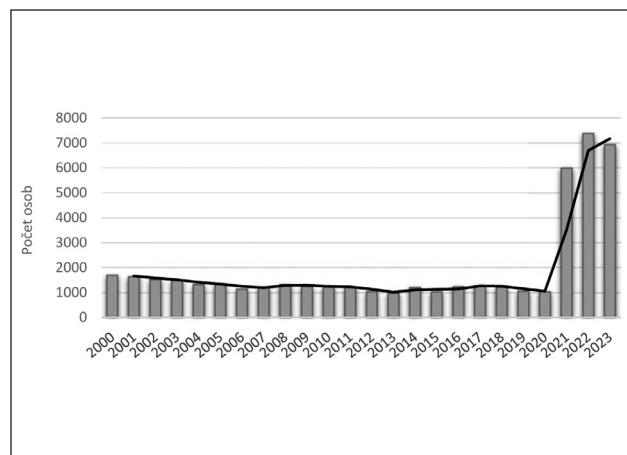
Health Interview Survey/European Health Examination Survey), který je realizován ve spolupráci Českého statistického úřadu, ÚZIS a SZÚ. Lékařským vyšetřením takových ukazatelů, jako např. lipidového spektra, hormonů štítné žlázy, krevního tlaku nebo antropometrických údajů, jsou získána cenná objektivní data, která lze využít nejen pro popis aktuálního stavu zdraví populace, ale i pro posouzení jeho vývoje. Při zatím posledním šetření v roce 2019 (další plánujeme na rok 2025) jsme zjistili významný podíl dospělé populace s nadváhou a obezitou, který je zdokumentován na obrázku 6.

VII. Profesionální expozice a nemoci z povolání

Sledování zdravotního poškození zaměstnanců v důsledku negativního vlivu faktorů pracovních podmínek je součástí monitoringu od roku 2001. Data o profesionální expozici pocházejí z registru kategorizace prací (IS KaPr), kde jsou evidovány práce zařazené do kategorií podle míry zdravotního rizika (jako důsledek působení biologických, chemických a fyzikálních faktorů pracovních podmínek), jemuž jsou pracovníci v průběhu své činnosti vystaveni. Kategorie 1 a 2 jsou nerizikové, kategorie 2R, 3 a 4 vyjadřují existenci určitého rizika pro zdraví a pracovníci musí být chráněni, případně musí pracovat v určitém režimu. IS KaPr shromažďuje data o subjektech, které prošly kategorizací, a jejich strukturu, tj. jaké mají provozovny, jaké práce se v nich vykonávají a kategorie těchto prací a faktorů pracovních podmínek. Důležitou součástí registru jsou záznamy o kontrolách. Kromě evidence tak umožňuje IS KaPr plánování a vytváření přehledů o výkonu státního zdravotního dozoru v oblasti ochrany zdraví při práci a předcházení nemocem z povolání.

Výskyt profesionálních onemocnění zahrnujících nemoci z povolání a ohrožení nemocí z povolání je významným ukazatelem zdravotního stavu populace a pracovních podmínek. Národní registr nemocí z povolání (NRNP) byl založen v roce 1991 a do roku 2003 byl veden v gesci SZÚ. Navázal na dlouhodobé statistické sledování nemocí z povolání, které bylo zajišťováno prostřednictvím výkazů již od roku 1973. Od roku 2004 je NRNP součástí Národního zdravotnického informačního systému (NZIS), jehož správcem je ÚZIS a zpracovatelem dat SZÚ. Nárůst počtu nemocí z povolání v důsledku epidemie covidu-19 je zřejmý na obrázku 7.

Každoroční zpráva o nemocech z povolání v České republice, stejně jako data z registru kategorizace prací jsou pokladem pro četnou prezentační a publikační činnost, ať již v rámci konzultačních dnů Centra hygieny práce a pracovního lékařství SZÚ či dalších od-



Obr. 7: Vývoj nemocí z povolání 2000–2023.

borných kongresů. Získané informace využívají nejenom zaměstnanci SZÚ, ale i pracovníci krajských hygienických stanic a středisek nemocí z povolání a dále odborná i běžná média.

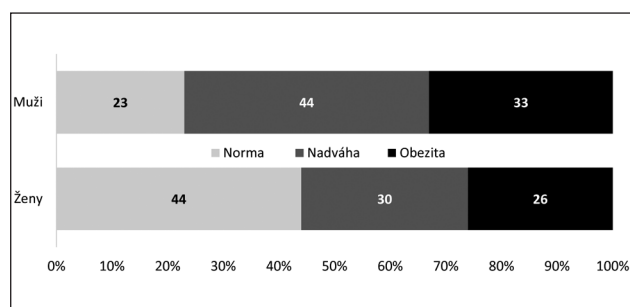
VIII. Rizika z kontaminace městské půdy

Mezi lety 2000 a 2007 byla v rámci monitoringu zkoumána také potenciální zdravotní rizika vyplývající z kontaminace půdy městských aglomerací. Tato oblast sledování byla zaměřena na expozici městské dětské populace toxickým látkám v důsledku nezáměrné konzumace půdy a prachu na venkovních hracích plochách mateřských škol. Během tohoto období byly ve více jak čtyřech stovkách mateřských škol odebrány vzorky povrchové vrstvy půdy, ve kterých byly analyzovány kovy a polycyklické aromatické uhlovodíky. Během několika let byly shromážděny zajímavé údaje o kontaminaci městské půdy. Obsah toxických látek v půdě vykazoval velkou variabilitu mezi městy i mezi školkami samotnými a logicky kopíroval zátěž městského prostředí lokálně a regionálně působícími zdroji znečištění. Záměrem programu bylo posoudit, zda případná orální expozice při rešeršech odhadované míře nezáměrné konzumace půdy a prachu může pro děti znamenat zvýšené zdravotní riziko. Vzhledem k tomu, že se odhad rizik potýkal se značnou mírou nejistot týkajících se např. množství konzumované půdy dětmi nebo míry biologické dostupnosti půdních kontaminantů, byla činnost subsystému pozastavena.

Závěr

Monitoring za dobu svého trvání vytvořil unikátní časové řady dat o expoziční zátěži českého obyvatelstva toxickými látkami. Údaje a zkušenosti získané monitoringem jsou využívány při přípravě strategií v oblasti zdraví a životního prostředí a při tvorbě legislativních předpisů. Nejnověji pak monitoring naplňuje úkoly Strategického rámce rozvoje péče o zdraví v ČR do roku 2030 (Zdraví 2030).

Monitoring pomáhá i hygienické praxi metodickými postupy a referenčními „požadovými“ indikátory, které mohou být využity při řešení řady praktických problémů, např. v kontaminovaných oblastech. Monitoring umožňuje zapojení České republiky do mnoha významných mezinárodních projektů, které využívají jeho zkušenos-



Obr. 6: Distribuce dospělých obyvatel ČR podle kategorie hmotnosti zjištěné vyšetřením, rok 2019 (v % populace).

ti i data a dále je rozšiřují. Na základě výstupů monitoringu vznikla řada publikací v národních i mezinárodních odborných časopisech. Významně též přispěl k informovanosti odborné i laické veřejnosti o účincích kontaminovaného životního prostředí na zdraví.

Navzdory postupné výrazné redukci finančního zabezpečení monitoringu se dosud daří úsilí o zachování smysluplné výpovědní hodnoty výstupů při udržení kontinuity časových řad a také plnění stále rostoucích požadavků na kvalitu výstupů po laboratorně-analytické stránce. Průběžně se hledají úspory, například v racionalizaci intervalů sběru dat, v kombinacích vzorků pro analýzy, nebo se využívají různé granty či spolupráce s dalšími subjekty, např. při sběru zdravotních dat.

Lze konstatovat, že monitoring plní záměr, s kterým byl zakládán, a to poskytovat objektivní a odborně podložené informace o vlivu znečištění složek životního prostředí na zdraví obyvatel ČR. Protože se stav životního prostředí stále mění, je nutno zabezpečit jeho trvalé monitorování. Monitoring se bude muset nadále vyrovnávat s novými výzvami vzhledem k důkazům zdravotní závažnosti dalších a dalších běžně používaných chemických látek a také k důvodnému podezření u množství látek nově uváděných do použití a pronikajících tak do prostředí. Každý vyspělý stát má své monitorovací systémy poskytující zpětnou vazbu jeho fungování. Environmentální determinanty veřejného zdraví a jejich monitoring budou v důsledku enormní chemizace prostředí nepochybně nabývat v dalších letech na významu.

Střet zájmů: žádný.

ORCID

Vladimíra Puklová <https://orcid.org/0000-0002-2549-5631>

Jiří Ruprich <https://orcid.org/0000-0002-3429-5252>

Bobumil Kotlík <https://orcid.org/0000-0003-1591-8706>

Helena Kažmarová <https://orcid.org/0000-0002-5995-7128>

František Kožíšek <https://orcid.org/0000-0002-0107-6969>

Milena Černá <https://orcid.org/0000-0003-1484-0126>

Vladimíra Lipšová <https://orcid.org/0000-0003-4041-5035>

Kristýna Žejglicová <https://orcid.org/0000-0002-7315-1489>

LITERATURA

1. Důslednost, odvaha a štěstí: Ke 30. výročí Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky ve vztahu k životnímu prostředí. *Hygiena*. 2024;69(1):3-4.
2. Monitoring zdraví a životního prostředí [online]. Praha: Státní zdravotní ústav; 2022 [cit. 2024-06-27]. Dostupné z: <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/monitoring>.

Došlo do redakce: 5. 6. 2024

Přijato k tisku: 1. 7. 2024

RNDr. Vladimíra Puklová

Státní zdravotní ústav

Šrobárova 49/48

100 00 Praha 10

Česká republika

E-mail: vladimira.puklova@szu.cz