



ODBORNÁ ZPRÁVA

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A ZDRAVÍ

PRO HL. M. PRAHU

2014

Zpráva je zpracována na podkladě Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí.

Státní zdravotní ústav
Praha

Listopad 2015

Životní prostředí je spolu s výživou jednou z nejrozsáhlejších determinant zdraví člověka. Proto je nezbytné sledovat zdravotní rizika a dopady znečištěného životního prostředí na lidský organismus. Stěžejním monitorovacím programem v Česku je od roku 1994 Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí, který je realizován na základě Usnesení vlády České republiky č. 369/1991 Sb., je obsažen v zákoně o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. a zároveň je jednou z priorit Akčního plánu zdraví a životního prostředí České republiky. Systém monitorování představuje koordinovaný systém sběru údajů, zpracování a hodnocení informací o expozici obyvatel chemickým látkám a fyzikálním faktorům ze životního prostředí, a o souvisejících zdravotních rizicích. Výsledky jsou každoročně publikovány ve zprávách, které jsou pro odbornou i širší veřejnost k dispozici na internetových stránkách Státního zdravotního ústavu v Praze na adrese <http://www.szu.cz/publikace/monitoring-zdravi-a-zivotniho-prostredi>.

OVZDUŠÍ A ZDRAVÍ

Údaje o znečištění ovzduší použité pro hodnocení vlivu na zdraví pocházejí ze 17 pražských měřicích stanic (provozovaných ČHMÚ a zdravotními ústavu), na kterých jsou v antropogenní vrstvě atmosféry sledovány koncentrace škodlivin.

Dlouhodobě přetrvávajícím problémem v pražské aglomeraci jsou především látky, jejichž emise do ovzduší jsou přímo svázány s **dopravou** a s procesy s ní spojenými, tj. primární spalovací emise a ostatní emise (resuspenze, otěry, koroze atd.). V sídlištních celcích jsou pak tyto emise kombinovány například s emisemi z centrálního zásobování teplem, a v okrajových částech města se může přidávat vliv lokálních topenišť.

Tab. 1 Porovnání průměrných ročních hmotnostních koncentrací škodlivin v Praze s odhadem průměrné hodnoty v městském prostředí v ČR a s hodnotami na pozad'ových stanicích ČR

2014	NO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2,5} (µg/m ³)	BaP (ng/m ³)	Ni (v PM ₁₀) (ng/m ³)	As (v PM ₁₀) (ng/m ³)
Městské lokality v ČR	20,0	25,5	19,7	1,42	0,77	1,63
Praha	31,9	27,7	18,1	1,03	0,81	2,08
Pozad'ové stanice ČR	6,8	17,2	13,6	0,48	0,32	0,90

V porovnání s rokem 2013 se v roce 2014 ve většině sledovaných parametrů kvalita venkovního ovzduší mírně zlepšila. Kvalita ovzduší je, při víceméně stabilizované emisní zátěži, významněji ovlivňována meteorologickými podmínkami; v posledním období s vyšší četností excesů a rychlých změn počasí zahrnujících dlouhodobější suchá období vysokých teplot či krátká období intenzivních srážek; pokračuje trend snížení počtu zimních inverzních

situaci. S vyšší četností slunných dnů s teplotami nad 30 °C narůstá i počet dnů se zvýšenými koncentracemi přízemního ozónu.

V roce 2014 byly v Praze imisní limity překračovány u suspendovaných částic frakce PM₁₀ (doporučený nejvyšší počet hodnot nad denní imisní limit byl překročen na 6 stanicích), NO₂ (2 stanice) a benzo[*a*]pyrenu (PAU) (1 stanice). V pražské aglomeraci je významnou, i když ne nadlimitní, zátěž venkovního ovzduší suspendovanými částicemi frakce PM_{2,5}. Hodnoty měřené na dopravně exponovaných stanicích (Legerova, Strahovský tunel, Svornosti) dlouhodobě zůstávají na zvýšené úrovni. Přes významný podíl plynofikace zůstává nezanedbatelnou zátěž ovzduší z lokálních malých zdrojů, zvláště v okrajových městských částech; lokálně jsou měřeny zvýšené hodnoty arsenu a benzo[*a*]pyrenu. Přitom se jedná o zdravotně nejzávažnější polutanty, u kterých navíc dochází k nejvýznamnějšímu čerpání imisního (potenciálně expozičního) limitu.

Expozice obyvatel oxidu uhelnatému (na úrovni 450 až 800 µg/m³/rok, kde výjimku tvoří významně dopravně exponované lokality – dopravní „hot-spots“) a/nebo oxidu siřičitému z venkovního ovzduší je v Praze již dlouhodobě víceméně zdravotně nevýznamná. V případě ozónu, s rozmezím ročních průměrů na pražských stanicích (29 až 40 µg/m³/rok), tvoří výjimku případná letní dlouhodobější období nepříznivých rozptylových podmínek.

Hodnoty ročních aritmetických průměrů **oxidu dusičitého (NO₂)** se na pražských stanicích pohybovaly od 20 až 28 µg/m³ v méně dopravou zatížených lokalitách, přes 24 až 41 µg/m³ v dopravně významně zatížených lokalitách, až k 51 µg/m³ na dopravní „hot-spot“ stanici (Praha 2 Legerova). Pole zvýšených hodnot má plošný charakter, zvláště ve středu města, kde je vyšší hustota komunikací a dopravní infrastruktury.

Roční aritmetický průměr koncentrací **suspendovaných částic frakce PM₁₀** se v roce 2014 pohyboval v rozpětí od 19 do 36 µg/m³. Kritérium překročení ročního imisního limitu (> 40 µg/m³ nebo více než 35 překročení 50 µg/m³/24 hodin za rok) bylo naplněno na 6 ze 17 do hodnocení zahrnutých měřicích stanic, a to především v dopravně zatížených lokalitách (Legerova ulice, Průmyslová ul. Svornosti aj.). Překročení kritéria pro roční limit, způsobuje právě vyšší četnost překračování 24 hodinových imisních limitů, a to nejenom v Praze. Přitom je prokázáno, že krátkodobě zvýšené denní koncentrace suspendovaných částic PM₁₀ způsobují nárůst celkové nemocnosti i úmrtnosti, zejména na onemocnění srdce a cév, zvýšení kojenecké úmrtnosti, zvýšení výskytu kašle a ztíženého dýchání, zejména u astmatiků. Mezi prokázané účinky dlouhodobě zvýšených koncentrací patří snížení plicních funkcí u dětí i dospělých, zvýšení nemocnosti na onemocnění dýchacího ústrojí a výskytu symptomů chronického zánětu průdušek, zkrácení délky života zejména z důvodu vyšší úmrtnosti na choroby srdce a cév a i na rakovinu plic. Na základě hodnocení vlivu znečištěného ovzduší na zdraví obyvatel Prahy lze odhadovat, že znečištění suspendovanými částicemi frakce PM₁₀ přispívá ke zvýšení výskytu příznaků zánětu průdušek a dalších respiračních symptomů u dětí. Odhad podílu předčasně zemřelých v důsledku znečištění ovzduší suspendovanými částicemi PM₁₀ v Praze činí zhruba 6,7 % z celkového počtu zemřelých, což odpovídá přibližně 700 osobám (při použití střední „pražské“ průměrné roční koncentrace 27,7 µg/m³, dále odhadu zastoupení frakce PM_{2,5} ve frakci PM₁₀ na hladině 75 %

a po vyloučení zemřelých na vnější příčiny). To je srovnatelné s lety 2012 a 2013. Pro tento odhad dopadů dlouhodobé expozice suspendovaným částicím byly použity závěry projektu WHO HRAPIE, který ve zprávě z roku 2013 formuluje doporučení pro použití funkce koncentrace a účinku pro aerosol, ozón a oxid dusičitý. Podle něj nárůst průměrné roční koncentrace jemné frakce suspendovaných částic PM_{2,5} o 10 µg/m³ zvyšuje celkovou úmrtnost exponované populace nad 30 let o 6,2 % (relativní riziko (RR) - 1,062 (interval spolehlivosti 95% CI 1,040-1,083)).

Hmotnostní koncentrace vybraných **polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)**, byly v roce 2014 hodnoceny na dvou pražských stanicích (dopravně a lokálními topeništi zatížená stanice v Praze 10 v areálu SZÚ a městská pozad'ová stanice v Praze 4 v Libuši). Roční průměrné koncentrace benzo[*a*]pyrenu dlouhodobě kolísají okolo hodnoty imisního limitu (v roce 2014 byl aritmetický průměr 0,95 v SZÚ a 1,07 ng/m³ v Libuši; hodnota imisního limitu 1 ng/m³ tak byla na této městské stanici těsně překročena. Referenční roční koncentrace stanovená SZÚ pro benzo[*a*]antracen (10 ng/m³) byla čerpána v rozmezí 8 % (stanice v SZÚ) a 15 % (stanice v Praze 4 Libuši).

Porovnáním potenciálního karcinogenního účinku, stanoveným mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny (IARC WHO) různých zástupců polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) v měřené směsi PAU se zdravotní závažností jednoho z nejtoxičtějších a nejlépe prozkoumaných karcinogenních PAU – benzo[*a*]pyrenu (BaP), lze vyjádřit karcinogenní potenciál směsi v ovzduší pomocí toxického ekvivalentu (TEQ BaP). Karcinogenní potenciál směsi PAU spočtený pro pražské stanice je dlouhodobě přibližně dvojnásobný ve srovnání s hodnotou na pozad'ových stanicích v ČR. Zároveň je srovnatelný s hodnotami nalézány na ostatních městských stanicích v ČR a až řádově nižší než na stanici v průmyslové Ostravsko-karvinské oblasti Moravskoslezského kraje.

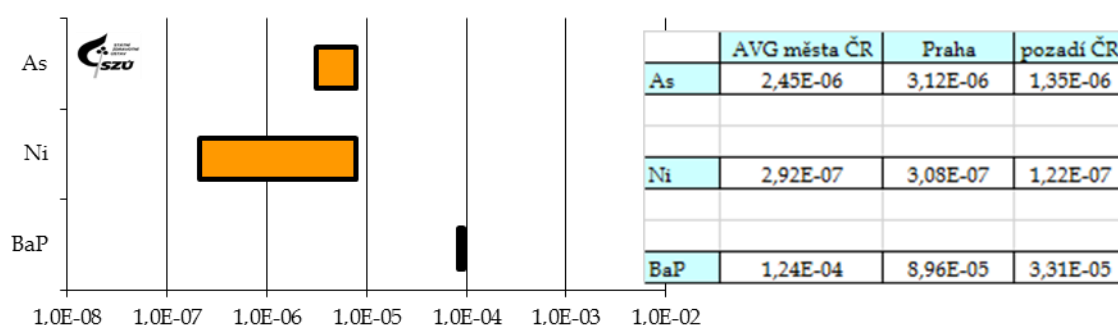
Úroveň znečištění ovzduší těžkými kovy v období let 1995 až 2014 je stabilní bez významnějších výkyvů, až na hodnoty arsenu v některých okrajových částech města a postupný pokles hodnot niklu. Dobrá shoda hodnot ročního aritmetického a geometrického průměru u **chrómu, manganu, niklu, kadmia a olova** svědčí o relativní stabilitě a homogenitě měřených imisních hodnot. Specifickým případem je vývoj koncentrací **arsenu**, který indikuje přetrvávající až lokálně narůstající význam spalování fosilních paliv v lokalitách s majoritním zastoupením domácích topenišť; dokladem je roční průměrná koncentrace na stanici v Praze 5 Řeporyjích, kde hodnota 5,2 ng As/m³/rok představuje 87 % imisního limitu (6 ng/m³/rok).

Teoretické zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorového onemocnění v důsledku expozice karcinogenním látkám v pražském ovzduší bylo hodnoceno pro celoživotní expozici arzenu, niklu a polycyklickým aromatickým uhlovodíkům. Odhad zvýšení celkového individuálního karcinogenního rizika v důsledku znečištění ovzduší v pražské aglomeraci v roce 2014 se pohyboval na úrovni 9×10^{-5} (tj. zhruba 9 případů na 100 000 obyvatel) pro celoživotní expozici této koncentrační hladině (70 let). Největší příspěvek k riziku představuje expozice benzo[*a*]pyrenu (přibližně 96% podíl na celkovém karcinogenním riziku). Při počtu obyvatel Prahy 1 251 075 (střední hodnota v roce 2014) se celkové karcinogenní riziko vyjádřené jako

teoretické zvýšení počtu nádorových onemocnění v důsledku znečištění ovzduší pohybovalo na úrovni přibližně 2 přídatných případů za rok, podobně jako v letech 2011 až 2013.

Obr. 1 Srovnání rozpětí teoretického odhadu pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění z příjmu arzenu, niklu a benzo[a]pyrenu z venkovního ovzduší v Praze, 2014

2014 - Praha - rozpětí odhadu pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění (ILCR) z příjmu As, Ni a BaP z venkovního ovzduší



Pozn.: Riziko 1,0E-03 (dtto 10⁻³, 1 z 1000) znamená pravděpodobnost zvýšení počtu nádorových onemocnění o 1 případ na 1 000 osob, 1,0E-07 o 1 případ na 10 mil. osob atp.

Pozn:

1. AVG – roční aritmetický průměr koncentrace v ovzduší
2. V roce 2013 sice zařadila Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC), na základě nezávislé analýzy více než 1 000 studií, znečištěné venkovní ovzduší i suspendované částice jako jeho složku, mezi prokázané karcinogeny pro člověka do skupiny 1, ale tento fakt se prozatím neodrazil v doporučeních pro kvantitativní hodnocení rizika.

KVALITA PITNÉ VODY

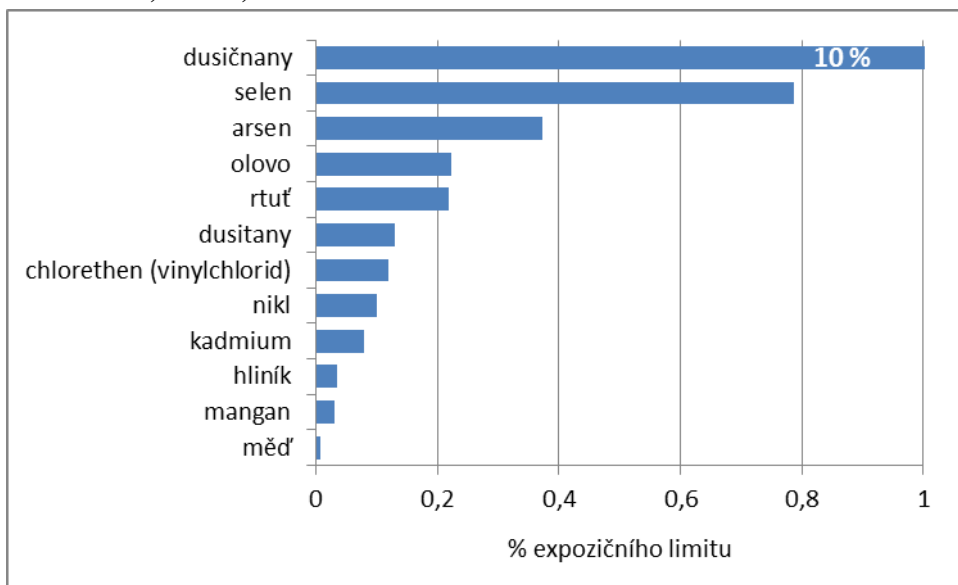
Podle zákona o ochraně veřejného zdraví musí každý výrobce a distributor pitné vody kontrolovat pravidelně její kvalitu. Další kontroly pak provádějí krajské hygienické stanice v rámci nezávislého dozoru. Všechny výsledky z kontrol jsou povinně zasílány do centrální databáze jakosti vody. Na tomto principu je samozřejmě také sledována kvalita pitné vody v distribučních sítích veřejného vodovodu v Praze, včetně malých vodovodů v okrajových částech hlavního města. Kontrola je zaměřena na jakost vody „na kohoutku“ u spotřebitele. Jakost dodávané pitné vody je hodnocena podle platného znění vyhlášky Ministerstva zdravotnictví ČR č. 252/2004 Sb.

V roce 2014 bylo v rámci kontrol všech vodovodů na území hl. m. Prahy získáno celkem 1 542 odběrů (53 722 výsledků (hodnot) ukazatelů jakosti pitné vody), z toho 52 351 (97,5 %) od provozovatelů a 1 371 (2,5 %) od hygienické služby v rámci státního zdravotního dozoru.

Nedodržení nejvyšší mezní hodnoty (NMH) pro zdravotně významné ukazatele bylo zjištěno v 8 případech – jednalo se o překročení limitu pro dusičnany (3x), intestinální enterokoky (2x), nikl (2x) a chrom (1x). Mezní hodnota (MH) organoleptických ukazatelů jakosti pitné vody, kam je řazena pachu, chuť, barva a zákal, nebyla dodržena v 24 nálezech. Kromě toho došlo k 8 případům překročení MH ukazatele železo, jednou v případě konduktivity, stejně tak chloridů a celkového organického uhlíku. Z mikrobiologických a biologických ukazatelů limitovaných mezní hodnotou bylo nalezeno 120 překročení (13x koliformní bakterie, 43x počet kolonií při 22°C, 61x počet kolonií při 36°C, 2x *Clostridium perfringens*, 1x živé organismy).

U těch kontaminantů, které mají stanoven přijatelný či tolerovatelný expoziční limit bylo provedeno hodnocení expozice obyvatelstva z konzumace pitné vody. Při hodnocení se vycházelo z předpokladu, že každý občan vypije denně v průměru 1 litr pitné vody ze sítě veřejného zásobování. Výsledky v podobě podílu denního příjmu kontaminantů pitím pitné vody z vodovodu na celkovém přijatelném či tolerovatelném příjmu jsou uvedeny na obrázku, ze kterého je patrné, že jednoznačně dominuje expozice dusičnanům. Ta stejně jako v předchozím roce dosahovala pro pražského obyvatele i v roce 2014 zhruba 10 % denního přijatelného příjmu. Expozice ostatním škodlivinám byla v obou letech ještě na mnohem nižší úrovni (obr. 2).

Obr. 2 Procento čerpání celkového expozičního limitu pro jednotlivé škodliviny pitím pitné vody z vodovodu, Praha, 2014



Zdroj: SZÚ

REKREAČNÍ VODY

Kvalita koupacích vod v Praze byla v průběhu celé koupací sezóny sledována na třech nádržích s povrchovou vodou, jednom koupališti s vlastním podzemním zdrojem a jednom

koupališti se systémem přírodního způsobu čištění vody (tzv. přírodním biotopem). Všech pět lokalit má statut přírodního koupaliště. To znamená, že mají provozovatele, který se stará o čistotu, hygienické zázemí, pravidelné laboratorní odběry koupací vody atd. V roce 2014 nebylo kvůli opakovanému vypouštění nádrže majitelem sledováno tradiční koupaliště na rybníku Šeberák v Praze - Kunraticích.

Z hlediska výskytu fytoplanktonu (sinic a řas) na tom byl v koupací sezóně 2014 nejlépe rybník Motol, kde byla voda hodnocena po celou sezónu stupněm 1. Sinice zaznamenány byly jen v některých odběrech a nikdy nepřekročily limity stanovené legislativou. Výskyt fytoplanktonu na dalších dvou koupalištích byl ve srovnání s Motolem řádově vyšší. V nádrži Džbán však až na jednu výjimku počátkem sezóny nebyly zaznamenány sinice a proto byla kvalita vody hodnocena poměrně dobře - převážně stupněm 2 (voda vhodná ke koupání s mírně zhoršenými vlastnostmi). Na Hostivařské nádrži (obr. 3) se sice sinice vykytovaly již od konce června, ale na rozdíl od jiných sezón jejich počty během léta již významně nerostly, takže voda byla převážně hodnocena „jen“ stupněm tři (zhoršená jako vody).

Přírodní koupaliště Divoká Šárka se skládá ze dvou různě velkých betonových nádrží (bazénů) s vlastním kvalitním zdrojem vody. Po celou dobu koupací sezóny byla voda vhodná pro koupání (viz tab. 2). Rovněž po sezónu byla voda vhodná ke koupání i v nově otevřeném přírodním biotopu v Radotíně.

Aktuální informace o kvalitě vody v průběhu koupací sezóny lze nalézt na webových stránkách Hygienické stanice hlavního města Prahy – www.hygp Praha.cz (rubrika Přírodní koupaliště).

Tab. 2 Souhrnné hodnocení pražských koupacích vod v roce 2014. Koupaliště na přírodních nádržích (první tři uvedené) byly hodnoceny podle přílohy č. 6 vyhlášky č. 238/2011 Sb., koupaliště Divoká Šárka a přírodní biotop Radotín podle metodického hodnocení SZÚ.

	týden roku 2014																
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
koupaliště Motol	😊		😊		😊		😊		😊	😊	😊		😊	😊	😊		😊
koupaliště Džbán					😊		😊		😊		😊		😊	😊	😊		😊
koupaliště Hostivař				😊				😊	😊		😊	😊	😊		😊	😊	😊
koupaliště Divoká Šárka	😊				😊			😊	😊							😊	
přírodní biotop Radotín				😊						😊			😊				

😊 **Voda vhodná ke koupání (1)** - nezávadná voda s nízkou pravděpodobností vzniku zdravotních problémů při vodní rekreaci s vyhovujícími smyslově postižitelnými vlastnostmi

😊 **Voda vhodná ke koupání s mírně zhoršenými vlastnostmi (2)** - nezávadná voda s nízkou pravděpodobností vzniku zdravotních problémů při vodní rekreaci především se zhoršenými smyslově postižitelnými vlastnostmi, v případě možnosti je vhodné se osprchovat.

☺ **Zhoršená jakost vody (3)** - mírně zvýšená pravděpodobnost vzniku zdravotních problémů při vodní rekreaci, u některých vnímavých jedinců by se již mohly vyskytnout zdravotní obtíže, po koupání se doporučuje osprchovat

⚠ **Voda nevhodná ke koupání (4)** - voda neodpovídá hygienickým požadavkům a pro uživatele představuje zdravotní riziko, koupání nelze doporučit zejména pro citlivé jedince (tzn. zejména děti, těhotné ženy, osoby trpící alergií a osoby s oslabeným imunitním systémem)

⊗ **Voda nebezpečná ke koupání – zákaz koupání (5)** - voda neodpovídá hygienickým požadavkům a hrozí akutní poškození zdraví, vyhláší se zákaz koupání

Obr. 3 V případě příznivého počasí se na Hostivařské nádrži koupe velký počet osob (7. 7. 2014)



Zdroj: SZÚ

BIOLOGICKÝ MONITORING ČLOVĚKA

Hlavní město Praha je od roku 2005 zařazeno mezi oblasti, v nichž probíhá národní biomonitoring expozice toxickým látkám z prostředí. V roce 2014 byly monitorovací aktivity zaměřeny na sledování obsahu vybraných organických látek v mateřském mléku a na obsah rtuti ve vlasech žen-matek. V mléku byly analyzovány bromované zpomalovače hoření (BFR), perfluorované sloučeniny (PFC), indikátorové kongenery polychlorovaných bifenyly (PCB) a vybrané organochlorované pesticidy, jako je hexachlorbenzen (HCB), izomery hexachlorcyklohexanu (HCH) a suma izomerů dříve používaného pesticidu DDT.

Kritériem pro výběr matek-rodíček byla minimální doba pobytu v dané lokalitě alespoň 1 rok, věk minimálně 18 let a kojení pouze jednoho novorozence (ne dvojčat či vícčrat). V roce 2014 byly odběry biologického materiálu uskutečněny celkem u 182 žen ze čtyř lokalit

v České republice. Analyzováno bylo celkem 181 vzorků vlasů a 164 vzorků mateřského mléka, z toho v Praze 50 vzorků vlasů a 51 vzorků mléka. Průměrná délka pobytu matek v Praze činila přibližně 18 let. Údaje o subjektech byly čerpány z dotazníků, týkajících se životního stylu a možných expozičních zdrojů sledovaných látek. Ze všech lokalit bylo v pražském vzorku nejvíce vysokoškolsky vzdělaných žen (36 %).

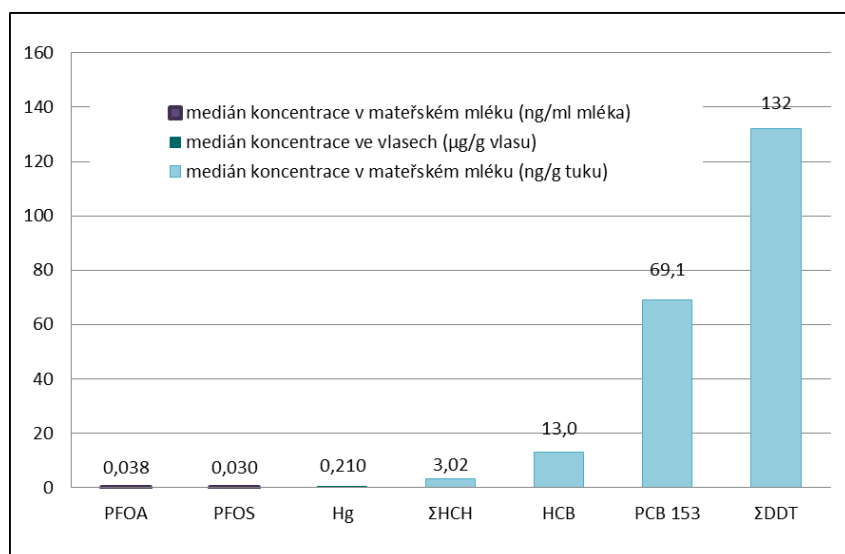
Zatímco sledování hladin PCB a pesticidů probíhá v rámci biomonitoringu již od roku 1994, informace o zátěži běžné populace PFC a BFR jsou v Česku dosud značně omezené. Část sledovaných látek je zařazena na listinu Stockholmské úmluvy o perzistentních organických látkách, neboť se jedná o bioakumulativní látky, u nichž existuje podložené podezření na vývojovou, reprodukční a systémovou toxicitu, karcinogenní účinky a na poškozování hormonální rovnováhy se závažnými následky pro populaci.

V roce 2014 bylo více než 50 % vzorků bromovaných zpomalovačů hoření pod limitem kvantifikace, z toho důvodu nebylo možné výsledky statisticky vyhodnotit. Zjištěný obsah perfluorovaných sloučenin navazuje na předchozí výsledky z roku 2013 a představuje tak základ pro hodnocení současné úrovně expozice české populace. Kvantifikovány byly perfluoroktansulfonát a kyselina perfluoroktanová, u kterých byl pozorován pokles oproti předchozímu období. Ve vzorcích převažovaly také vícechlorované kongenery polychlorovaných bifenyly a to převážně PCB 138, 153 a 180. Pro zhodnocení se využívá obsah indikátorového kongeneru PCB 153, jehož obsah v mateřském mléce se ve srovnání s předchozími lety snížil. Sestupný trend byl pozorován také v případě organochlorovaných pesticidů, což navazuje na postupně klesající zátěž dokumentovanou již od konce 80. let 20. století a opakovaně potvrzovanou v předchozích letech biomonitoringu.

Výsledky obsahu rtuti získané analýzou vlasů vypovídají především o zátěži organismu organickou formou rtuti (methylrtuti), která má schopnost se akumulovat v organismu. Hlavním zdrojem expozice methylrtuti u běžné populace je zejména konzumace dravých a déle žijících ryb. Výsledky získané analýzou vlasů lze použít také k retrospektivnímu odhadu expozice matky během těhotenství. Zátěž methylrtutí a celkovou rtutí v populaci kojících žen byla v roce 2014 nízká a nepředstavuje tak významné zdravotní riziko. U 97 % žen byly nalezeny koncentrace pod mezí 0,58 $\mu\text{g/g}$ (zdravotně významná hodnota stanovená podle Environmental Protection Agency - US EPA).

Lze říci, že v případě organických látek i rtuti jsou zjištěné koncentrace v Praze přibližně srovnatelné se střední hodnotou získanou ze všech sledovaných lokalit v ČR. Výsledky v Praze za rok 2014 jsou uvedeny na obr. 4.

Obr. 4 Obsah cizorodých látek v mateřském mléku a ve vlasech žen-matek v Praze, 2014



ZDRAVOTNÍ STAV OBYVATELSTVA – RIZIKOVÉ FAKTORY

Životní styl představuje jednu z nejvýznamnějších determinant zdraví. V posledních 20 letech se situace zlepšila, nicméně dosud není optimální. Snížila se průměrná hladina cholesterolu v krvi obyvatelstva a snížil se počet kuřáků (především mezi muži). Naopak je zjišťován nárůst obezity, která úzce souvisí s nedostatkem fyzické aktivity.

V rámci šetření zdravotního stavu koordinovaného Státním zdravotním ústavem byly zjišťovány rizikové faktory životního stylu u městské populace středního věku (45-54 let) ve zhruba 20 městech, v Praze v 10. městské části. V tabulce 3 jsou uvedeny výsledky v % osob v Praze 10, pro srovnání také výsledky celého šetření ve všech sledovaných městech republiky. Dále je pro porovnání uvedena průměrná hodnota výskytu rizikových faktorů ze všech sledovaných měst a dále rozpětí od minimálního podílu osob s rizikovým faktorem po nejvyšší podíl zjištěný v rámci sledovaných měst. V posledním sloupcu je uvedeno pořadí respondentů Prahy 10 mezi ostatními městy ve výskytu negativních rizikových faktorů životního stylu, počítáno od města s nejnižším výskytem („nejlepšího“). Z výsledků vyplývá, že v rámci šetření bylo v Praze 10 zjištěno relativně málo obézních a málo osob se špatnými výživovými zvyklostmi. Naopak, je zde ve srovnání s ostatními městy vysoký podíl osob s nízkou fyzickou aktivitou a těch, kteří nadměrně konzumují alkohol.

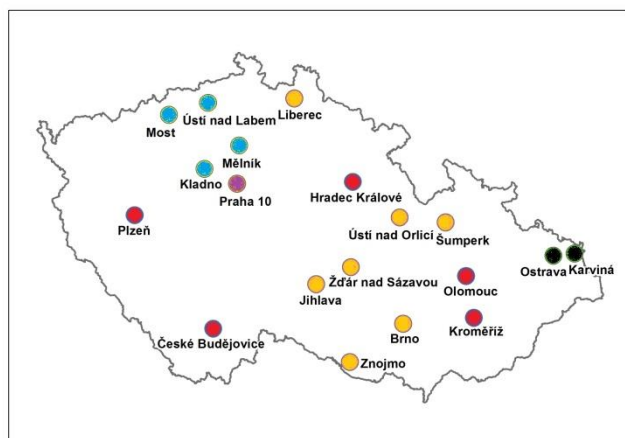
Tab. 3 Výskyt rizikových faktorů životního stylu v městské populaci středního věku (věk 45-54 let)

Faktory životního stylu	Praha (%)	Průměr měst ČR (%)	Rozpětí (%)	Pořadí Prahy 10
Obezita (podíl osob s BMI ≥ 30)	16,9	19,8	15,0 - 28,7	2
Nedostatečná fyzická aktivita	34,8	33,7	26,7 - 52,4	17

Kuřáctví (podíl současných kuřáků)	28,0	28,4	24,6 - 34,6	12
Nadměrná konzumace alkoholu	20,9	17,6	11,6 - 20,9	18
Špatné výživové zvyklosti	14,0	18,3	11,4 - 31,2	3

Pro porovnání životního stylu obyvatel v jednotlivých městech byla také použita metoda shlukové analýzy. Jedná se o klasifikační metodu, jejímž cílem je uspořádat objekty (města) na základě podobnosti hodnot sledovaných znaků (rizikových faktorů) do skupin (shluků), a to tak, aby si města uvnitř shluku byla co nejvíce podobná, a naopak města zařazená do různých shluků si byla podobná co nejméně. V analýze byly zohledněny čtyři faktory životního stylu: kouření, průměrná denní konzumace alkoholu, výživové zvyklosti (skóre) a denní pohybová aktivita (skóre). Města se tak rozdělila do 5 skupin (shluků), které jsou uvedeny barevně odlišené na obr. 5.

Obr. 5 Skupiny měst podle podobnosti ve výskytu rizikových faktorů životního stylu



Jak je zřetelné z obrázku, Praha 10 vytvořila zcela samostatnou skupinu /shluk. V porovnání s ostatními skupinami měst (shluky) ji charakterizuje vysoká konzumace alkoholu na straně jedné a velmi dobré stravovací návyky na straně druhé. Kuřácké zvyklosti a pohybová aktivita byly u obyvatel Prahy 10 na úrovni horšího průměru.

HLUK

Hluk patří v současné době k nejrozšířenějším škodlivým faktorům životního i pracovního prostředí. Dlouhodobé působení hluku může vést k nepříznivým zdravotním účinkům vyvoláváním chronické stresové reakce s následným poškozením kardiovaskulárního systému, může ovlivňovat výkonnost a životní pohodu, a zhoršovat kvalitu života. V životním prostředí hlavního města Prahy je největším zdrojem hluku automobilová doprava, v okolí mezinárodního letiště Václava Havla v Praze Ruzyni také letecká doprava.

Monitorování hluku v Praze a jeho zdravotních důsledků je součástí Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky ve vztahu k životnímu prostředí, který monitoruje hladiny hluku ve vybraných městech ČR. V Praze probíhalo monitorování od roku 1994 na třech místech: v Praze 2 na Vinohradech (ukončeno v roce 2003), v Praze 10 ve Vršovicích (ukončeno v roce 2006) a v Praze 3 na Žižkově, kde probíhá dosud. Jsou sledovány dvě lokality s různou hlučností - v ulici Pod Lipami a v ulici Koněvova. V lokalitách probíhá pravidelné 24-hodinové měření hluku. Do roku 2006 bylo měření prováděno každoročně, poté bylo přistoupeno k měření s intervalem 2-3 roky, měření probíhala v letech 2009 a 2011 a 2014. Součástí měření je i sčítání četnosti a intenzity dopravy. Po zpracování výsledků měření hluku jsou výstupem hlukové ukazatele dané vyhláškou 523/2006 Sb. o hlukovém mapování: L_d pro den, L_v pro večer, L_n pro noc a L_{dvn} pro den-večer-noc a také ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro celou denní dobu $L_{Aeq, 16}$ hodin (6:00 – 22:00) a pro celou noční dobu $L_{Aeq, 8}$ hodin (22:00 – 6:00), uváděné v nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Měřicí místo v Praze 3, Pod Lipami 44 leží v obytné části města, komunikace má obslužný charakter. V roce 2014 zde projelo v průměru cca 1 500 vozidel denně, většinou šlo o osobní automobily. Byl zde zjištěn hluk ve dne $L_d = 51$ dB, večer $L_v = 48$ dB a v noci $L_n = 41$ dB, hlukový ukazatel pro den-večer-noc byl $L_{dvn} = 51$ dB. Zjištěný hluk přesahuje prahové hodnoty¹ pro hypertenzi a pro obtěžování, výskyt těchto nepříznivých účinků hluku není v lokalitě vyloučen.

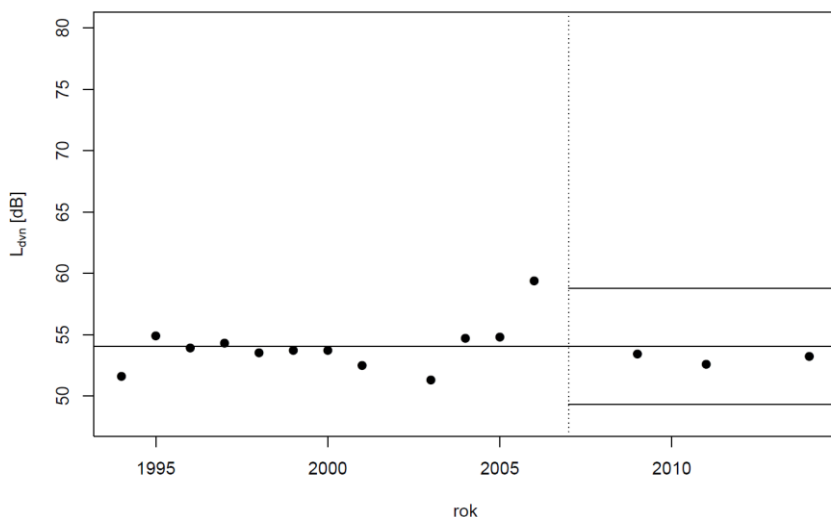
Měřicí místo v Praze 3, Koněvova 158, leží na frekventované průjezdni komunikaci. V roce 2014 zde projelo v průměru cca 16 000 vozidel denně, z toho zhruba 500 nákladních automobilů, 60 autobusů a 900 tramvají. Byl zde zjištěn hluk ve dne $L_d = 68$ dB, večer $L_v = 66$ dB a v noci $L_n = 62$ dB, hlukový ukazatel pro den-večer-noc byl $L_{dvn} = 70$ dB. Zjištěný hluk přesahuje prahové hodnoty pro ischemickou chorobu srdeční, hypertenzi, pro rušení spánku a pro obtěžování.

V jednotlivých lokalitách jsou prováděny analýzy dlouhodobého vývoje hluku pro ukazatel L_{dvn} . Metodou lineárního regresního modelu byly zjištěny dlouhodobé trendy vývoje hluku pro období let 1994 – 2006. V letech 2009, 2011 a 2014 byly naměřené hodnoty porovnány s hodnotami očekávanými podle modelu z let 1994 - 2006. Byla testována hypotéza, zda

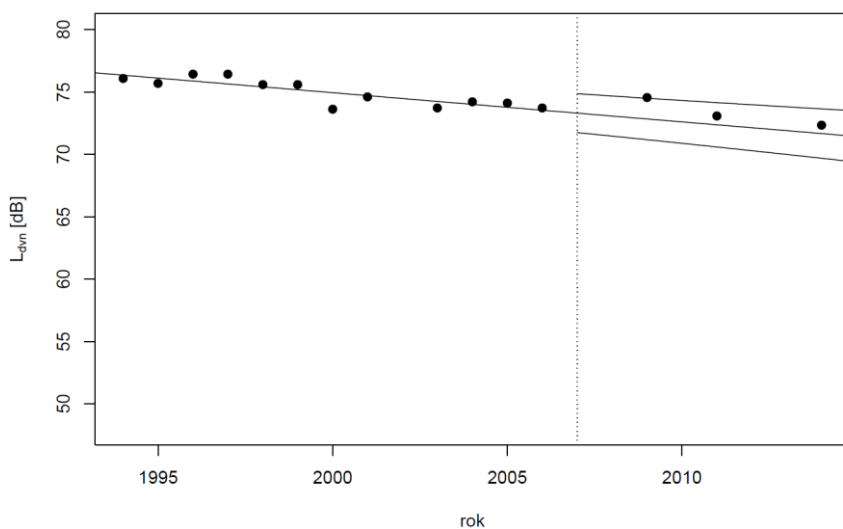
¹ * Prahové hodnoty pro jednotlivé účinky hluku byly stanoveny na základě výsledků epidemiologických studií. Po překročení prahové hodnoty není vyloučena možnost výskytu daného nepříznivého účinku v případě dlouhodobé expozice hluku u příslušníků většinové populace. Účinek se po překročení prahové hodnoty začíná objevovat nebo začíná stoupat jeho riziko. Ke zdravotním účinkům hluku patří poškození sluchu, které může nastat, pokud celoživotní expozice hluku z pracovního a životního prostředí a z aktivit ve volném čase překračuje prahovou hodnotu $L_{Aeq,24h} = 70$ dB. Dále jsou prokazatelné účinky hluku na kardiovaskulární systém: riziko hypertenze se začíná zvyšovat od prahové hodnoty $L_{dvn} = 50$ dB, riziko ischemické choroby srdeční od prahové hodnoty $L_{dvn} = 60$ dB. Za zdravotní účinek je považováno také rušení spánku hlukem, které se může objevit od prahové hodnoty $L_n = 42$ dB. Hluk nepříznivě působí i na výkonnost člověka především v oblasti duševní práce. Prokázáno bylo nepříznivé působení hluku z letecké dopravy na učení se čtení u dětí, které může nastat od prahové hodnoty $L_{Aeq} = 50$ dB. K účinkům hluku na kvalitu života a životní pohodu patří obtěžování, které se může objevovat u hluku z dopravy od prahové hodnoty $L_{dvn} = 42$ dB.

zjištěné hodnoty odpovídají modelu, nebo zda došlo ke změně dříve zjištěných trendů vývoje hluku. Dlouhodobý vývoj hluku v lokalitách Praha 3, Pod Lipami a Praha 3, Koněvova je znázorněn na obr. 6 a 7. V lokalitě Pod Lipami byl zjištěn stabilní trend vývoje hluku, výkyvy v jednotlivých letech představují náhodné kolísání. Přechodné zvýšení zaznamenané v roce 2006 bylo způsobeno stavební činností v blízkém okolí lokality. V lokalitě Koněvova byl zjištěn klesající trend vývoje hluku, rychlost poklesu byla 2,3 dB za 10 let. Nejvyšší podíl na tomto poklesu měl pokles hlučnosti ve dne (o 3,4 dB za 10 let). V roce 2014 byl předchozí trend vývoje v obou lokalitách potvrzen. Při hodnocení je třeba vzít v úvahu, že lokality určené pro sledování dopadů hluku na zdraví byly vybrány uvnitř měst v oblastech s ukončenou výstavbou, kde až na výjimky nedochází k významnému stavebnímu rozvoji. Vybrané lokality nemohou reprezentovat hlučnost celého města.

Obr. 6 Vývoj hluku v lokalitě Praha 3 Pod Lipami v letech 1994 až 2014



Obr. 7 Vývoj hluku v lokalitě Praha 3 Koněvova v letech 1994 až 2014



PYLOVÝ MONITORING

Pylová situace 2014 - stanice Praha (areál SZÚ, Šrobárova 48, Vinohrady, Praha 10). Cílem pylového monitoringu je informování veřejnosti o aktuálním výskytu množství pylu určitých, zejména alergenních, rostlin v ovzduší. Systém záchytu pylových alergenů v ovzduší, hodnocení a předávání dat se nezměnil. Na pražské stanici v roce 2014 probíhalo sledování pylových alergenů od poloviny února do konce října.

Odběr vzorků je v Praze (500 5' s. š., 140 25' v. d., 245,5 m.n.m) – v areálu Státního zdravotního ústavu, kde je parková výsadba s trávníky, keři a stromy (břízami, jehličnany a dalšími stromy). Areál se nachází ve východní části centra města a v jeho okolí je vilová čtvrť a areál fakultní nemocnice. Asi 1 km od stanoviště je rozsáhlý komplex hřbitovů s různorodou parkovou výsadbou včetně exotických dřevin i bylin.

Vyhodnocení je založeno na charakteristických klimatických intervalech a vývoji koncentrace pylu konkrétního rodu resp. skupiny rostlin ve vzduchu v průběhu roku. Rozdělení rodů rostlin do skupin podle významnosti vlivu na alergie:

Pylová skupina	Zařazené sledované rody rostlin	Identifikace obr. 12
velmi významný rod	bříza, trávy, pelyněk, ambrózie	
významný rod	olše, líska, bez	
středně významný rod	vrba, habr, dub, javor, ořešák, jitrocel, šťovík, lípa, merlíkovité	
méně až středně významný rod	kopřiva, řepka olejka, topol	
málo významný rod	tis, borovice, buk, jírovec	

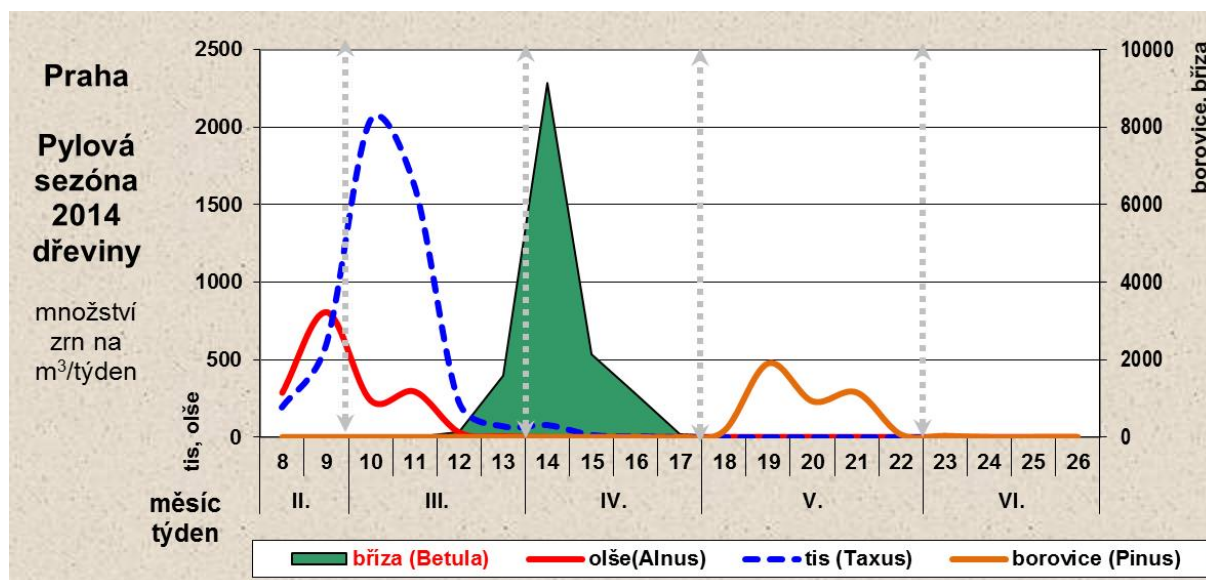
Z vyhodnocení dlouhodobých trendů je zřejmé, že pylová sezóna začíná obvykle koncem února, kulminuje v dubnu až v květnu a doznívá na přelomu září a října v závislosti na počasí. Výskyt silně alergenních pylů má vlastně dvě maxima. První, v období květu olše, lísky a následně břízy, začíná v únoru a končí v první polovině května. Druhé, rozvleklejší období, zahrnuje postupně na sebe navazující vývin pylů trav, kopřivy a pelyňku a trvá obvykle od května do konce září. I podle typického zastoupení jednotlivých druhů pylů lze pylovou sezónu dělit na období. V závislosti na aktuálních meteorologických podmínkách pak (přibližně) platí:

Období	interval roku	typický představitel
jarní	6 - 13 týden (únor – březen)	olše, líska, bříza
pozdně jarní	14 - 22 týden (duben – květen)	trávy, dřeviny
letní	23 - 35 týden (červen – srpen)	jitrocel, pelyněk, kopřiva, ambrosia
raně podzimní	35 týden a dále (září – říjen)	ambrosia, spóry plísní

Pro jarní období je typický výskyt pylových zrn kvetoucích dřevin, kdy pyl lísky (*Corylus*) a olše (*Alnus*) jsou významnými alergeny a způsobují první pylové alergické potíže. V roce 2014 začala pylová sezóna poměrně rychlým únorovým nástupem většího množství pylu olše, lísky a tisu (*Taxus*; střední alergen) s nálezy pylových zrn v rozsahu stovek. Začátkem března

se objevila zrna topolu (*Populus*), vrby (*Salix*) a jasanu (*Fraxinus*). Od poloviny března se v ovzduší nacházela pylová zrna břízy (*Betula*) – nejvýznamnějšího jarního alergenu, s vrcholem výskytu v dubnu, v 15 a 16 týdnu (9 140 zrn/týden). Její sezóna se protáhla až do poloviny května. Na přelomu března a dubna až v polovině dubna (dub – *Quercus*) se objevují první pylová zrna habru (*Carpinus*), jilmu (*Ulmus*), ořešáku (*Juglans*) a dubu (*Quercus*). Počet zrn kolísá v rozsahu desítek až stovek zrn za týden. Začátkem května rozkvetly jehličnany, smrk (*Picea*) a borovice (*Pinus*). Počet pylových zrn borovice byl i ve stovkách na den (např. 15. 5. to bylo 561 zrn/24 hod); v ovzduší se pak nacházel do 23. týdne. Smrk kvetl podstatně kratší dobu, do 22. týdne a počet zrn nebyl tak velký jako u borovice, tj. nepřekročil 50 zrn/den. (Pyl těchto dřevin sice není významným alergenem, ale ve velkém množství může potíže vyvolat).

Obr. 8 Výskyt pylových zrn dřevin, 2014

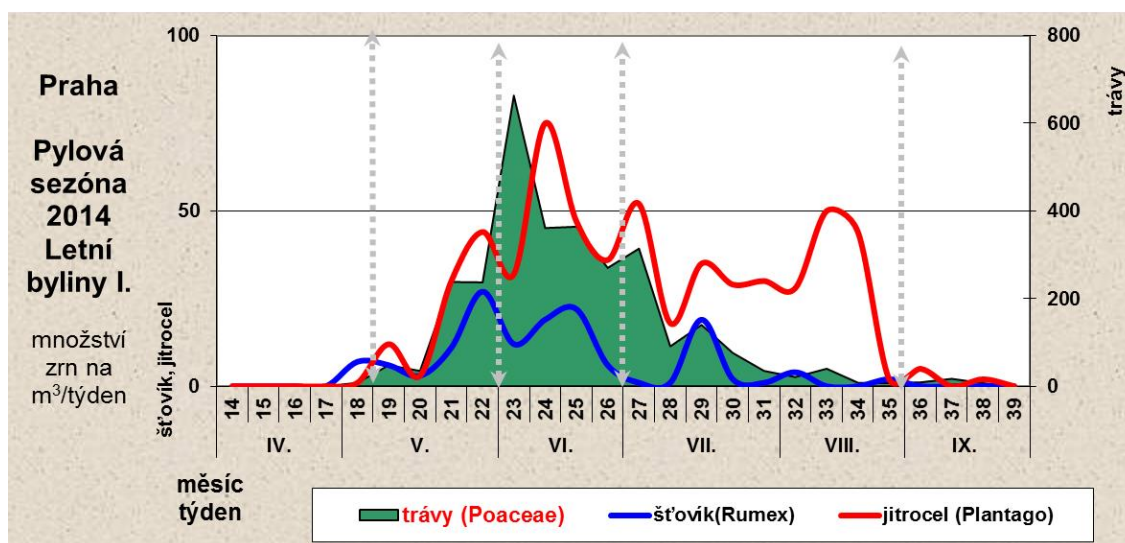


Zdroj: SZÚ

Nejvýznamnějším alergenem je v pozdně jarním období pyl trav – lipnicovitých (*Poaceae*). V roce 2014 začaly trávy kvést v 18. týdnu (začátek května), nejvíce pylových zrn pak bylo nalezeno v 23. týdnu (663 zrn/týden). Počet zrn na den se pohyboval v desítkách a byl srovnatelný s minulými roky. Pyl trav byl v ovzduší až do druhé poloviny září.

Začátkem května se objevila pylová zrna šťovíku (*Rumex*) a jitrocele (*Plantago*) jejichž dlouhá sezóna skončila až v první polovině září. Šťovík může působit potíže spíše v kombinaci s trávou, jitrocel patří mezi středně alergenní rostliny.

Obr. 9 Výskyt pylových zrn letních bylin (trávy, šťovík, jitrocel), 2014

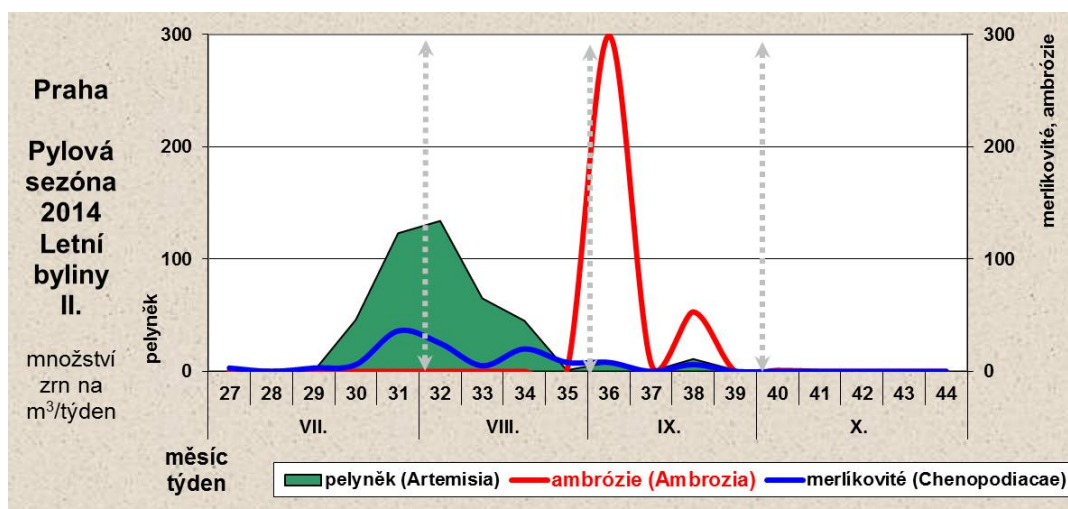


Zdroj: SZÚ

Ve 22. kalendářním týdnu se objevila první zrna kopřivy (Urtica); její pyl se řadí mezi méně až středně významné alergeny, ale při vysoké koncentraci v ovzduší potíže vyvolat může. V roce 2014 se v ovzduší nacházely vyšší počty zrn na den, tj. ve stovkách/24 hodin a to téměř po celou dobu květu kopřivy, do 34. týdne. Sezóna kopřivy končila až v září.

V celém letním období (červenec, srpen, začátek září) se v ovzduší nacházel zejména pyl bylin a plevelných rostlin. Mezi nimi je nejvýznamnější alergen tohoto období pelyněk (Artemisia), počty zrn se pohybují nejvýše v desítkách, největší počet, 33 zrn/24 hodin, byl nalezen 6. srpna. V týdnech 36. a 38. pak byla v ovzduší pylová zrna dalšího agresivního alergenu, a sice ambrózie (Ambrosia), s maximem až 160 zrn/den.

Obr. 10 Výskyt pylových zrn letních bylin (pelyněk, ambrózie), 2014

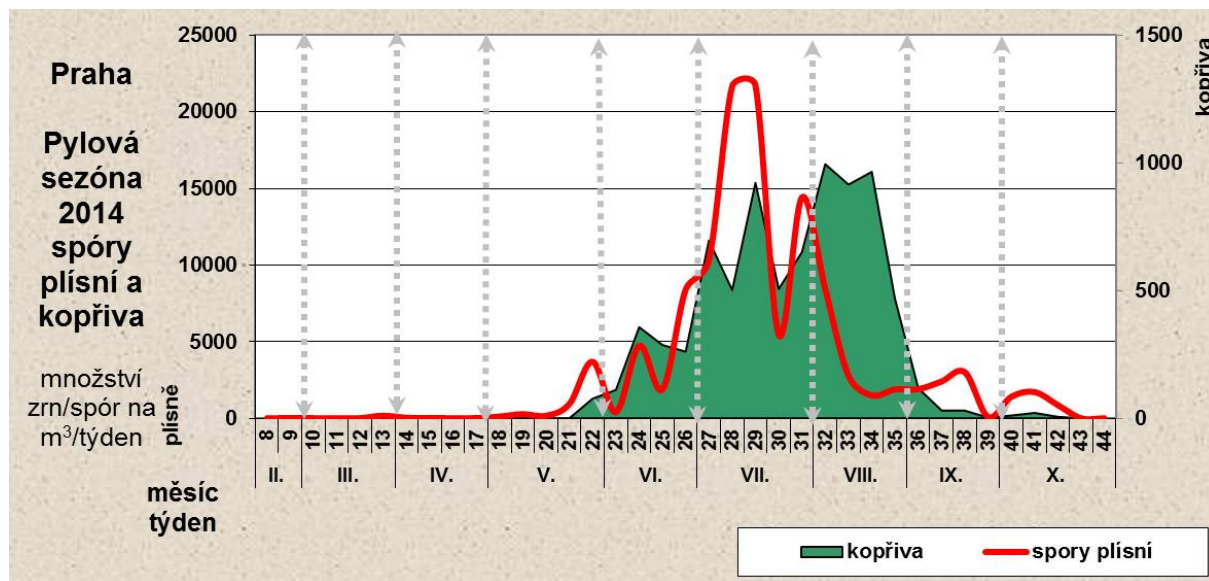


Zdroj: SZÚ

Samostatnou a významnou kapitolou jsou ovšem plísňe, způsobující mnohé alergické reakce. Spóry rodů *Cladosporium*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Stemphylium*, *Polythrincium* a *Helminthosporium* byly v ovzduší nalézány od konce února až do konce pylové sezóny. Maximálního počtu dosahovaly zvláště v červenci, kdy jejich počty dosahovaly i několika tisíc /den.

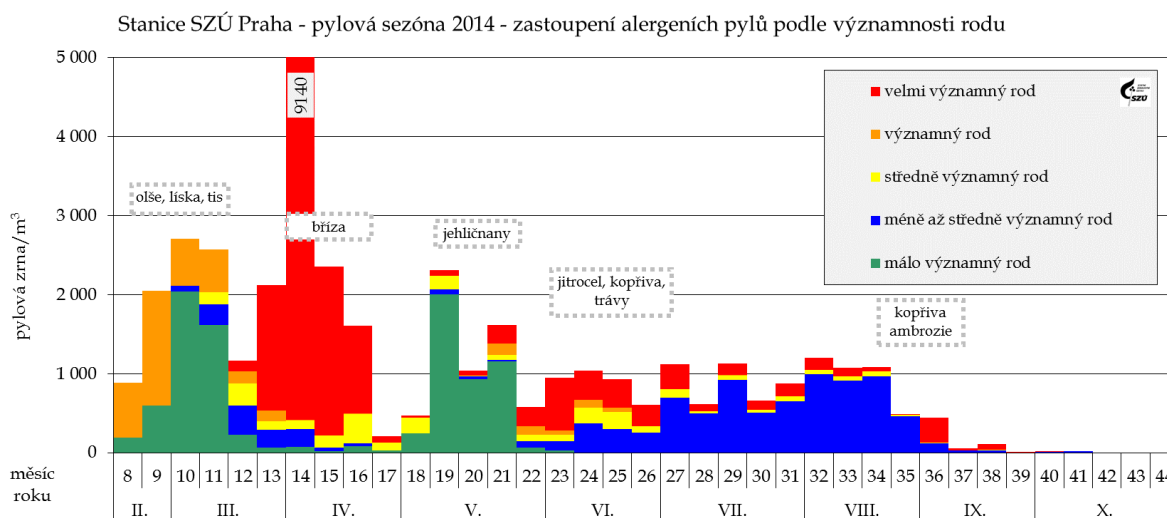
V období podzimním, tj. v říjnu, se pylová zrna rostlin v ovzduší již prakticky nevyskytovala, pouze sporadicky byly nacházeny spory plísni.

Obr. 11 Výskyt spór plísni a pylových zrn kopřivy, 2014



Zdroj: SZÚ

Obr. 12 Zastoupení alergenních pylů podle významnosti rodu, Praha 10, 2014



Autoři zprávy:

MUDr. Helena Kazmarová - ovzduší

RNDr. Bohumil Kotlík, Ph.D - ovzduší

Ing. Daniel W. Gari, Ph.D – pitná voda

Mgr. Petr Pumann – rekreační vody

Mgr. Filip Kothan – rekreační vody

Prof. MUDr. Milena Černá, DrSc. – biologický monitoring

Mgr. Lenka Hanzlíková – biologický monitoring

Mgr. Lenka Sochorová – biologický monitoring

MUDr. Zdeňka Vandasová - hluk

Mgr. Ondřej Vencálek - hluk

MUDr. Kristýna Žejglicová – zdravotní stav – životní styl

RNDr. Vladimíra Puklová – biologický monitoring