

Vzduch pod lupou: co dýchají děti s respiračními nemocemi v Ostrově u Macochy?

24.8.2026 - Zuzana Dupalová, Luděk Svoboda | Akademie věd České republiky

Prachové částice pronikají při dýchání do respiračního systému - a čím jsou menší, tím hlouběji. Ty jemné se dostanou až do plic. Právě na ně se zaměřil tým Pavla Mikušky z Ústavu analytické chemie Akademie věd ČR. U Dětské léčebny se speleoterapií v Ostrově u Macochy zjišťoval, co malí pacienti s astmatem nebo alergiemi dýchají. Přineslo přesunutí léčebny dětem čistší vzduch? Odkud znečištění pochází a které zjištění vědce překvapilo?

V Dětské léčebně se speleoterapií v Ostrově u Macochy se léčí děti s onemocněním dýchacích cest už od roku 1982. Čtyři desetiletí sídlila místní léčebna přímo v centru. Hlavní část speleoterapie, která využívá specifické mikroklima podzemních prostor, se ale odehrává v Císařské jeskyni - asi 500 metrů od konce Ostrova. Od roku 2023 stojí nová budova na kopci na okraji městyse a v bezprostřední blízkosti vstupu do jeskyně.

Zda nová lokalita přinesla dětem také čistší ovzduší, zjišťoval tým Pavla Mikušky z brněnského Ústavu analytické chemie AV ČR v projektu *Charakterizace atmosférických aerosolů v okolí Dětské léčebny se speleoterapií v Ostrově u Macochy*. Co vědci při měření přímo na místě zjistili? A které výsledky je překvapily?

Co jste srovnáním kvality ovzduší v současné lokalitě léčebny s jejím původním umístěním zjišťovali?

Sezonním srovnáním zima-léto jsme chtěli potvrdit, že je vzduch u nové budovy léčebny čistší než u původní v centru. Zaměřili jsme se proto na charakterizaci aerosolů velikostní frakce PM_{2,5} - což jsou jemné poléťavé prachové částice o průměru menším než 2,5 mikrometru.

Jak jste kvalitu vzduchu zkoumali?

Část měření se odehrávala přímo na místě pomocí takzvaných online analyzátorů prachových částic. Pro změření dalších parametrů jsme částice vzorkovali na filtry, které se později zpracovaly v laboratoři. Abychom zachytili jen částice s velikostí, kterou chceme analyzovat, používáme na začátku měřicího přístroje speciální síto - takzvaný předseparátor. Funguje podobně jako filtr na kávu - propustí jen to, co je dostatečně malé, zbytek zachytí.

Proč vás zajímala konkrétní velikost částic?

Průměr částice určuje, jak hluboko se může do respiračního systému dostat při vdechnutí - čím je menší, tím hlouběji pronikne. Díky změřené velikosti a určení chemického složení částic zjistíme, jaké jsou zdroje znečištění a jak škodlivé můžou být pro zdraví lidí i pro přírodu.

Potvrdily se vaše předpoklady?

Ano. Zejména v zimě dýchají děti v okolí nové budovy mnohem čistší vzduch - tedy s výrazně nižším obsahem jemného poléťavého prachu a škodlivých látek, které částice obsahují. V létě bylo ovzduší v obou lokalitách přibližně stejně znečištěné.

Takže jste měli pro vedení dětské léčebny dobré zprávy.

Čistší vzduch má samozřejmě pozitivní dopad na zdraví léčených dětí hlavně v zimě. Vedení léčebny

využilo výsledky k osvětě rodičů i obyvatel Ostrova a vysvětlilo jim, jak je zdejší vzduch v zimě a v létě znečištěný. Výsledky představí také na svých akcích – například na konferenci *Pohybem k životu*. A co je rovněž důležité – naše měření vedla k tomu, že se dětem poupravil každodenní režim.

Jak konkrétně?

Díky tomu, že víme, v jakou denní dobu bývá vzduch znečištěný nejvíce, tedy dopoledne přibližně mezi osmou a desátou hodinou a odpoledne mezi šestnáctou a dvacátou, se upravila doba, kdy v zimě děti tráví čas venku.

Zjišťovali jste, co znečištění způsobuje?

Ano – v zimě za něj může hlavně vytápění domácností, v létě spíše doprava.

I to jste čekali?

Předpokládali jsme, že v zimě bude „viníkem“ především spalování dřeva v kamnech a kotlích. Výsledky ale naznačují něco jiného – větší podíl má spalování uhlí, dřevo sehrává menší roli. Pomocí matematického modelování chceme přesně rozklíčovat, jaký podíl na znečištění má každý z uvedených zdrojů. Provedeme ho ale až při přípravě naší publikace.

Překvapily vás výsledky ještě něčím?

Tím, že koncentrace jemného prachu i dalších škodlivých látek vznikajících při spalování, jako jsou toxické organické sloučeniny a těžké kovy, byly v zimě nižší, než jsme čekali.

Čím si to vysvětlujete?

Jedním z důvodů bylo příznivé počasí: teploty byly vyšší, takže se tolik netopilo. Svou roli ale zřejmě sehrálo i to, že si místní v posledních letech vyměnili díky dotacím staré kotle za nové, které mají nižší emise, anebo si pořídili z dotací tepelná čerpadla, při jejichž provozu nevznikají žádné emise.

Zajímají se o výsledky i jiné obce?

Výsledky by je mohly zajímat, protože lze čekat, že budou mít se znečištěným ovzduším podobné problémy. Vždycky ale záleží na tom, čím se v dané obci topí, jestli plynem, elektřinou, uhlím, dřevem nebo třeba tepelným čerpadlem, a jaké zrovna panuje počasí.

Využívají vaše výstupy i politici, aby se v ochraně ovzduší rozhodovali kvalifikovaně, na základě jasných dat?

Budme realisté, žádného politika v krajském ani celostátním měřítku výsledky měření kvality ovzduší nezajímají. Problémy se znečištěním se řeší až zpětně, teprve po „průseru“. Prevence je podle politiků zbytečná, zvláště nyní s ohledem na obsazení Ministerstva životního prostředí. Odpověď tedy zní ne: jde o lokální výzkum, který má význam pro dětskou léčebnu a Ostrov. Ale ani to není málo.

Měření jste provedli s podporou regionální spolupráce Akademie věd a Jihomoravského kraje. Reagovali jste na poptávku dětské léčebny?

Navázali jsme na dřívější aktivity, aktuální měření vzešlo z našich dlouhodobých kontaktů. Bez podpory regionální spolupráce bychom ale nynější projekt neuskutečnili. Impulz přineslo stěhování ze staré budovy do nové v únoru 2023.

Takže jde o symbiózu.

Ano. Projekty regionální spolupráce řeší lokální témata, jejich řešení ale nejde realizovat s podporou standardních grantů. Každý partner vloží něco „svého“ a každý si z projektu odnese něco – v našem případě informace o znečištění, výsledek studie, nová data, téma pro publikaci a tak dále.

Zapojili jste i jiné instituce?

Ústav pro výzkum globální změny Akademie věd a Centrum dopravního výzkumu, jehož zřizovatelem

je Ministerstvo dopravy. Obě brněnské instituce nám poskytly další přístroje, které umožnily detailnější měření.

Co najdeme v publikaci, kterou chystáte?

Najdete v ní podrobný rozbor aerosolů PM_{2,5} u nové budovy léčebny. Popíšeme jejich koncentraci ve vzduchu, chemické složení i to, jak se tyto parametry mění mezi zimou a létem. Porovnáme také, nakolik se kvalita ovzduší liší u nové a staré budovy. Kromě toho popíšeme, odkud znečištění pochází, a pomocí modelování určíme, jak nebezpečné pro zdraví můžou být látky, které se na prachové částice vážou a můžou vyvolávat rakovinu – tedy PAHs neboli polycyklické aromatické uhlovodíky a další toxické sloučeniny.

Kdy vyjde?

Nyní provádíme detailní zpracování výsledků, předpokládám, že vyjde během roku 2027.

Plánujete další měření?

Podobně detailní měření neplánujeme. Projekty, které se zaměřují na výzkum znečištění životního prostředí, nejsou u žádné grantové agentury příliš v kurzu. Zabýváme se laboratorním výzkumem toxicity aerosolů, nanočástic kovů nebo plyných polutantů. S dětskou léčebnou ale společně chceme získat finance na výzkum vzduchu v Císařské jeskyni ve spojení se speleoterapeutickou léčbou dětí. Věřím, že se do Ostrova u Macochy ještě vrátíme.

RNDr. Pavel Mikuška, CSc., Ústav analytické chemie AV ČR

Vystudoval analytickou chemii na Přírodovědecké fakultě Univerzity Jana Evangelisty Purkyně (dnešní Masarykova univerzita) v Brně. V Ústavu analytické chemie AV ČR se zabývá vývojem průtokových metod analýzy v kapalně fázi, analýzou znečištění ovzduší plynými polutanty a atmosférickými aerosoly, vývojem moderních metod ultrastopové analýzy sloučenin v ovzduší a studiem vlivu nanočástic na lidské zdraví. Je autorem nebo spoluautorem 120 publikací v mezinárodních vědeckých časopisech.

Připravili: Zuzana Dupalová a Luděk Svoboda, Divize vnějších vztahů SSČ AV ČR

Foto: Pavel Mikuška, Ústav analytické chemie AV ČR, a Josef Landergott, Divize vnějších vztahů SSČ AV ČR

Text a fotografie jsou uvolněny pod svobodnou licencí Creative Commons.

<https://www.avcr.cz/cs/o-nas/aktuality/Vzduch-pod-lupou-co-dychaji-deti-s-respiracnimi-nemocemi-v-Ostrove-u-Macochy-00001>