

Spojení zkušeností obyvatel s vědeckými daty rozšiřuje poznání o tepelné zátěži

19.11.2025 - Veronika Květoňová, Jan Geletič, Pavel Krč, Jaroslav Resler | Akademie věd České republiky

Co říkají data o letních vedrech ve městě a co pociťují lidé? Spojením numerických modelů a zkušeností obyvatel vzniká nový pohled na tepelný stres ve veřejném prostoru. Proč se vyplatí zapojit veřejnost do bádání a jak občanská věda doplňuje exaktní vědu, vysvětlují Veronika Květoňová, Jan Geletič, Pavel Krč a Jaroslav Resler z Ústavu informatiky AV ČR.

Jako vědci, kteří studují městské klima, máme k dispozici přesná meteorologická měření a numerické modely. Umíme tak ve vysokém rozlišení věrně simulovat časové a prostorové rozložení meteorologických charakteristik – například srážky, teplotu nebo vlhkost vzduchu. Díky nim dokážeme popsat proměnlivost městského tepelného prostředí.

Často jsme ale naráželi na zásadní otázky: odpovídají data z numerických modelů tomu, jak vnímají obyvatelé měst tepelný stres? Jak zjistit, co lidé při horkých vlnách skutečně pociťují? A jak plánovat cílená adaptační opatření, jako je například výsadba stromů, implementace vodních prvků nebo stínících struktur, na základě naměřených a namodelovaných dat, a současně zohlednit každodenní zkušenost obyvatel?

Když exaktní data nestačí

V České republice žijí ve městech téměř tři čtvrtiny obyvatel. S rostoucím podílem městské populace a s projevy změny klimatu – jako jsou častější a intenzivnější horké vlny – roste i ohrožení jejich fyzického a duševního zdraví.

V posledních desetiletích se studiem městského klimatu a tepelného komfortu obyvatel zabývaly různé exaktní studie, často založené na analýzách speciálních meteorologických charakteristik neboli tepelné expozici, nebo na jejich modelování. Tepelná expozice totiž nesouvisí pouze s teplotou vzduchu. Jde o komplexní charakteristiku, která kombinuje teplotu a vlhkost vzduchu, rychlost proudění a zejména záření.

Tepelné prostředí ve městě, respektive jeho vnímání obyvateli, je ale mnohem složitější problém a je podmíněn spoustou dalších faktorů. Člověka kromě zmíněné tepelné expozice často ovlivňuje i například znečištění ovzduší nebo hluk, ale také subjektivní faktory – fyziologie, tepelná aklimatizace, aktivita, sociální kontext nebo například psychické rozpoložení. Při efektivním plánování adaptačních opatření je vhodné zahrnout co nejvíce z těchto faktorů.

Obyvatelé měst také znají místní prostředí, což umožňuje určit problematická místa na základě jejich dlouhodobé zkušenosti. Taková místa přitom nemusejí být prioritou na základě modelových výstupů, ale mají specifické charakteristiky, které zvyšují zranitelnost obyvatel, nebo jsou často navštěvovaná. Jde například o rušné křižovatky, zastávky místní dopravy bez přístřešku či exponované ulice s nedostatkem stínu a laviček k odpočinku. Místní zkratka zpravidla ví, kudy nechodit v poledních hodinách, kde příjemně profukuje, která zastávka je v létě nesnesitelná nebo která ulice poskytne úlevu od vedra.

Zapojení veřejnosti

Ve výzkumu se proto věnujeme nejen objektivní složce tepelného komfortu, ale i subjektivní, na které spolupracujeme s veřejností. V roce 2025 jsme se v Mapování pocitové teploty v Praze zaměřili na otázku, v jakých částech města se obyvatelé v létě cítí tepelně nepříjemně a kde naopak komfortně.

Aktivita navázala na předchozí výzkumy v Olomouci a Plzni, vznikla za podpory programu Strategie AV21 *Moc předmětů: Materialita mezi minulostí a budoucností* a ve spolupráci s Magistrátem hlavního města Prahy.

Zapojení veřejnosti přineslo dataset s tisíci záznamů, které nám pomohly lokalizovat tepelně příjemné a nepříjemné oblasti. Místa následně podrobněji analyzujeme s využitím meteorologických měření, informací o věkové struktuře obyvatel nebo o jejich mobilitě.

Práce s daty přímo od občanů ovšem přináší i specifické metodologické výzvy, lidé jsou totiž často k podobným výzkumům skeptičtí. Obtížné je i získat reprezentativní vzorek respondentů – ne každý má čas či zájem data zaznamenávat. Různorodost účastníků ovlivňuje hodnocení tepelného vnímání a data vyžadují pečlivou kontrolu kvality.

Přesto se domníváme, že při správné metodologii jsou subjektivní data cenným doplňkem objektivně měřitelných veličin. Tyto přístupy na člověka orientované nenahradí exaktní měření nebo modelování, ale přinášejí do výzkumu lidský a místní rozměr. Zároveň aktivně zapojují obyvatele do procesu vyhodnocení, kde a jak vnímají tepelný stres, a plánování adaptačních opatření ve veřejném prostoru.

Co bude dál?

Občanskou vědu bychom rádi viděli jako součást výzkumu měst. Ne proto, že je to moderní, ale protože lidská zkušenost a lokální znalost jsou důležité pro městské plánování, podobně jako zkušenost meteorologa při předpovídání počasí. Města nejsou jen fyzikálním systémem – primárně utvářejí prostorem pro život jeho obyvatel. Propojení subjektivního hodnocení s měřeními a modelovanými daty navíc zpřesňuje vědecké poznání o vystavení člověka tepelné zátěži, což umožní lépe využít městské klimatické modelování.

Pozitivním krokem je diskuze o legislativním zahrnutí „extrémního vedra“ mezi přírodní rizika s výrazným dopadem na lidskou společnost. Rozhodnutí může přispět k vytvoření varovného systému s vysokým prostorovým rozlišením, který by na základě zranitelnosti obyvatel a intenzity vedra určoval míru rizika pro jednotlivé lokality. Zároveň by mohla, i díky zapojení občanů, vzniknout veřejně dostupná databáze míst, kde se lze před vedrem ukrýt.

Text: Veronika Květoňová, Jan Geletič, Pavel Krč a Jaroslav Resler, Ústav informatiky AV ČR

Foto: Ústav informatiky AV ČR

<https://www.avcr.cz/cs/o-nas/aktuality/Spojzeni-zkusenosti-obyvatel-s-vedeckymi-daty-rozsiruje-poznani-o-tepelne-zatezi-00001>