Každé město má jedinečné mikrobiální „otisky prstů“, ukázal výzkum 60 metropolí

Vědci v obřím mezinárodním projektu prozkoumali 60 měst po celém světě – studovali v nich, jak vypadá jejich městský mikrobiom. Analyzovali vzorky odebrané ze systémů veřejné dopravy a nemocnic a z nich identifikovali obrovské množství mikrobiálních druhů – včetně tisíců virů a bakterií. Ukázalo se, že každé město má složení mikrobiomu unikátní, autoři práce ho přirovnávají k otiskům prstů.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

„Každé město má svou vlastní ,molekulární stopu‘ mikrobů, které ho definují,“ uvedl hlavní autor studie Christopher Mason. „Kdybyste mi půjčili svou botu, mohl bych vám s 90% přesností říct, z jakého města na světě pocházíte,“ popsal přesnost výsledků práce.

V odborném časopise Cell jeho tým popsal, jak analyzoval 4728 vzorků ze 60 měst na šesti kontinentech, které byly odebrané v průběhu tří let. Jde o první systematický katalog, který bude mít široké využití – například pro sledování celosvětového šíření bakterií odolných proti antibiotikům i dalších neviditelných hrozeb.

Ukázalo se, že existuje 31 druhů mikrobů, které tvoří jakýsi základní stavební kámen městského mikrobiomu – byly nalezeny v 97 % všech vzorků napříč různými městskými oblastmi na všech kontinentech. Vědci identifikovali 4246 známých druhů městských mikroorganismů, ale také zjistili, že při jakémkoli dalším odběru vzorků budou pravděpodobně nacházet i druhy, které dosud nebyly pozorovány. To naznačuje, že města jsou stále ještě nezmapovaným rezervoárem obrovské biologické rozmanitosti, přičemž dopady mnoha těchto druhů zatím vůbec neznáme.

Příběh výzkumu

Tento projekt začal v roce 2013, kdy Mason začal sbírat a analyzovat mikrobiální vzorky v newyorském metru. Poté, co zveřejnil své první výsledky, získal velkou mediální pozornost – vzorky totiž obsahovaly mnoho nečekaných mikroorganismů. Nato se mu začali ozývali výzkumníci z celého světa, kteří chtěli provést podobné studie ve svých městech.

Vypracoval proto protokol pro sběr vzorků a na YouTube zveřejnil instruktážní video. Vzorky byly odebírány pomocí stěrů a po kontrole byly zasílány do Masononovy laboratoře k detailní analýze. Ta využívá služeb superpočítače XSEDE (Extreme Science and Engineering Discovery Environment) v Pittsburghu, což pomohlo vědcům odhalit 10 928 virů a 748 bakterií, které se nenacházely v žádné databázi.

Celosvětový zájem a úspěch tohoto projektu vedl Masona v roce 2015 k vytvoření mezinárodního konsorcia MetaSUB, které kromě vzorků z pevných povrchů teď nabírá i vzorky ze vzduchu, vody a odpadních vod. Skupina zastřešuje projekty, jako je Global City Sampling Day, který se koná každoročně 21. června; provedla rozsáhlé studie včetně komplexní mikrobiální analýzy povrchů města Rio de Janeiro a jeho komárů před, během a po letních olympijských hrách 2016.

Další projekt, zahájený v roce 2020, se zaměřuje na zkoumání výskytu SARS-CoV-2 a dalších koronavirů u domácích koček a plánuje se také projekt pro olympijské hry v Tokiu v roce 2021.

K čemu to je?

Nový výzkum má význam pro odhalování ohnisek známých i neznámých nemocí i pro studium výskytu mikrobů rezistentních vůči antibiotikům v různých městských prostředích. Může také přispět k novým objevům o evoluci mikrobiálního života.

„Na Zemi existují miliony druhů, ale v tuto chvíli máme kompletní a solidní referenční genomy pouze pro 100 tisíc až 200 tisíc druhů,“ říká Mason a vysvětluje, že objevení nových druhů může pomoci při sestavování jejich rodokmenů – díky tomu vědci lépe pochopí, jak jsou si různé druhy navzájem příbuzné, což by opět mohlo zlepšit možnosti léčby.

Dalším praktickým výsledkem je hledání nových látek, které by se daly využít jako antibiotika nebo léčiva – v městském prostředí je obrovská konkurence těchto mikroorganismů, takže je zde podle Masona přinejmenším stejné bohatství možných léčiv budoucnosti, jako třeba v deštných pralesích.