

Hledají houby, které ani nevidí - podle jejich DNA

18.5.2023 - | Grantová agentura ČR

„Houby jsem měl vždycky rád a bavilo mě je sbírat už jako malého,“ vypráví Tomáš Větrovský. „A fascinovaly mě i při studiu na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy. Mají netradiční tvary, vyvíjejí se v neobvyklých životních cyklech a způsob jejich rozmnožování je velice komplikovaný,“ popisuje. „Věnoval jsem jim už svou bakalářskou práci a zabývám se jimi dodnes.“

Doktor Větrovský samozřejmě nemyslí jenom houby, které lidé sbírají v lese, tedy ty s nožičkou a kloboukem. Do této široké kategorie totiž patří také třeba mikroskopické organismy, jako například jednobuněčné kvasinky. Naopak se mezi houby neřadí pórovité mořské houby, které patří mezi živočichy.

Databáze pro celý svět

Houby hledá doktor Větrovský se svými kolegy laboratorním rozbořením DNA ze vzorků zeminy odebrané na vybraných místech v terénu. Ve veškeré DNA nalezené v půdě zjišťují výzkumníci genetické sekvence (markery) typické právě pro houby. Díky tomu určí, které z hub se na daném místě vyskytují, aniž by je vůbec museli vidět.

Výzkumníci pracovali se vzorky půdy, které zčásti nasbírali sami, většinu údajů však tvoří již publikovaná data od jiných autorů. Těmto datům umožnili něco jako druhý život, protože po publikování článků jsou sekvenční data archivována v úložištích bez možnosti dalšího přímého využití.

Získané údaje porovnali s referenčními databázemi, aby lépe určili, co našli. Souřadnice míst sběru vzorků zaznamenávali díky satelitní navigaci GPS. Takto vznikla mezinárodní databáze společenstev hub, kterou výzkumníci představili vědecké komunitě v odborném periodiku *Scientific Data*. Nové údaje se do ní stále přidávají, používají ji odborníci z celého světa a je veřejně přístupná na internetu.

Houbařům databáze však při sběru hub nepomůže, neboť zaznamenává pouze místa, kde se určité houby vyskytují, nikoliv kde zrovna rostou. Zato pro vědce představuje cenného pomocníka jako zdroj informací pro další výzkumy.

Databáze zachycuje stav na všech kontinentech kromě Antarktidy, i když třeba Evropa je z praktických důvodů zastoupena více než Afrika, kam výzkumníci zavítají méně často. Data o výskytu hub jsou z dalších zdrojů doplněna údaji o obvyklých dešťových srážkách a teplotách na daném místě, poznatky o kyselosti či zásaditosti tamní půdy, o obsahu fosforu, vápníku, draslíku a dalších živin, i o tom, s jakými jinými rostlinami tam houby souběžně žijí.

Ekonomicky prospěšným houbám změny klimatu nesvědčí

„Z databáze například vidíme, jak jsou houby v oblastech svého výskytu provázány s určitým profilem teplot a srážek,“ popisuje řešitel projektu doktor Větrovský. *„Z toho se dá poznat, jestli případná změna klimatických podmínek ovlivní její růst, případně jej úplně znemožní.“*

Některé houby, kupříkladu sněti nebo rzi, se označují jako patogenní, protože ničí jiné rostliny. Další

houby však naopak žijí se svým okolím v symbióze. Podhoubí takových hub je propojeno s kořenovými systémy stromů, které jim předávají cukry, a houby jim na oplátku dodávají různé anorganické látky, například fosfor nebo dusík.

Data doktora Větrovského bohužel naznačují, že patogenní houby jsou odolnější, dokážou obsadit místa s mnohem širším záběrem vlhkostních a teplotních profilů. Zato symbiotické houby, které jsou ekonomicky přínosnější pro lidskou společnost, jsou na změny teploty a vlhkosti mnohem citlivější, a klimatické změny je proto mohou ohrozit.

Výzkum v Ekvádoru, doktor Větrovský první zleva (Mikrobiologický ústav Akademie věd ČR)

Přes šest milionů druhů - většinou neznámých

Odborná literatura popisuje asi 50 000 druhů hub, které lze na Zemi nalézt. Další druhy, zejména ty miniaturní, ještě nikdo nepopsal, ale genetické stopy v půdě zanechávají. „Z našich rozborů odhadujeme, že na Zemi může být asi 6,28 milionu druhů hub,“ říká Tomáš Větrovský.

Překvapivé je jejich rozložení. V biologii obecně platí poznatek, že nejvíce rostlinných i živočišných druhů žije v tropech a čím dále od rovníku, tím více se biodiverzita (druhovná rozmanitost) snižuje. Kupodivu, u hub se to nepotvrzuje.

„Z našich dat spíše vidíme větší diverzitu hub ve vyšších zeměpisných šířkách, tedy dále od rovníku,“ konstatuje doktor Větrovský. „Tento fenomén stojí za další prozkoumání. Jedno vysvětlení je, že tropické oblasti ještě nejsou dobře prozkoumány, ale to výskyt našich genetických markerů nepotvrzuje. Jiným vysvětlením může být to, že v mírném zeměpisném pásmu jsou houby primárními zpracovateli odumřelé rostlinné hmoty. Kdežto v tropech jsou i další, konkurenční organismy, třeba termiti, takže houby nedostaly tolik příležitostí k rozvoji,“ zamýšlí se.

Své poznatky Tomáš Větrovský spolu s kolegy publikoval v řadě uznávaných vědeckých periodicích včetně *Nature Communications*.

Název projektu nominovaného na Cenu předsedy Grantové agentury ČR: **Společenstva hub v prostředí: využití nových molekulárních markerů a metaanalýz pro výzkum ekologie a biogeografie hub**

<https://gacr.cz/hledaji-houby-ktere-ani-nevidi-podle-jejich-dna>