

Když stromy promluví: Vědci mapují historii tropických bouří

25.7.2025 - Jan Altman | Grantová agentura ČR

Historii nejlépe vyprávějí ti, kdo ji sami zažili. Pokud jde o události staré stovky let, mohou se svědky stát stromy, v jejichž letokruzích se uchovávají stopy dávno minulých časů. Stačí je jen umět správně přečíst.

Dendrochronolog Jan Altman se ve svém výzkumu zaměřuje na analýzu letokruhů stromů z východní Asie a zjišťuje frekvenci historických tropických cyklón (zde jsou nazývány tajfuny). Ekonomické škody, které cyklóny každoročně způsobují, se v této oblasti pohybují v řádu bilionů dolarů a s postupující klimatickou změnou jejich výše dále roste. Příčinou škod není jen silný vítr, který cyklóny přináší, ale také přívalové deště vedoucí k rozsáhlým záplavám.

„Překvapuje mě, že se tomuto tématu věnuje jen hrstka místních vědců. Přitom právě jejich lesy jsou tropickými cyklónami výrazně ovlivňovány a nedostatek znalostí v této oblasti je opravdu značný,“ říká výzkumník. Tropické cyklóny rovněž ovlivňují další části světa, především Střední a Severní Ameriku (zde se jim říká hurikány) a vlivem klimatické změny se stále častěji vyskytují také při pobřeží Atlantského oceánu v západní Evropě. V současnosti existují především studie zaměřené na jednorázové dopady těchto jevů, ale dlouhodobé souvislosti, které lze odhalit například prostřednictvím dendrochronologických dat, jsou stále málo prozkoumané.

Čeští výzkumníci podnikají několikátýdenní expedice do východní Asie, kde sbírají vzorky a provádějí měření potřebná pro další analýzy. Vybírají si přitom lesní plochy pokrývající studovaný gradient, od území s častým výskytem tropických cyklón, např. Taiwan, až po místa, kde se vyskytují méně často, např. severní Japonsko.

„Spolu s místními kolegy předem vytipujeme lokality s reprezentativním porostem. Následně založíme výzkumné plochy o rozloze tisíc metrů čtverečních a změříme výšku vybraných stromů, určíme jejich druh a zaznamenáme prostorovou pozici jednotlivých stromů. Pomocí nebozezu pak odebereme vývrty, 5–12 milimetrů široké vzorky dřeva, které přivezeme do Česka k analýze,“ popisuje Altman průběh terénních prací. Pokud jde vše podle plánu, výzkumníci odeberou vzorky z několika lokalit v dané zemi.

V laboratoři se následně vývrty připraví na analýzy, a poté se měří šířka jednotlivých letokruhů nebo hustota dřeva v jarních a letních částech každého letokruhu. Na vybraných vzorcích probíhá také izotopová analýza, při které se měří poměr ve složení izotopů kyslíku v letokruzích, což umožňuje zpětně určit frekvenci historických cyklón.

Tropické cyklóny vznikají nad teplými oceány, odkud se do atmosféry odpařují lehké izotopy kyslíku. Ty se pak spolu s vydatnými dešti dostávají na pevninu. Přestože tyto srážky trvají obvykle maximálně jen několik dní, díky jejich velkému množství jimi nasákne půda a stromy tuto vodu následně zabudují do své biomasy. Signál ze srážek tropických cyklónů je tak uložen v letokruzích. Jde pak jen o to, použít správné analytické a statistické metody k jeho odhalení.

Na základě izotopového složení letokruhů a dalších parametrů dokázal tým Jana Altmana zmapovat nejen frekvenci, ale i intenzitu historických tropických cyklón. *„Porovnali jsme známá klimatická data za posledních sto let s izotopovým složením dřeva a zjistili jsme, že pomocí této metody lze s vysokou přesností určit, zda se v daném roce v okolí přibližně 300 kilometrů vyskytovala tropická*

cyklóna, a pokud ano, rovněž její sílu.“

Na základě těchto dat pak vědci rekonstruovali výskyt cyklón v minulosti. *„To, jak daleko v čase se můžeme vrátit, závisí na stáří stromu. V průměru jsme byli schopni najít stromy staré kolem 300 let, výjimečně i mnohem starší. V hustě osídlených oblastech východní Asie je však počet lokalit s takto starými stromy omezen a jejich nalezení stále obtížnější kvůli stále se zvětšujícímu tlaku na přirozené porosty.“*

Tým rovněž přispěl k vědecké diskusi o vlivu sopečné aktivity na výskyt tropických cyklón. *„Ukázali jsme, že přibližně dva roky po velkých erupcích byla frekvence výskytu cyklón nižší, jelikož významné vulkanické erupce snižují globální teplotu a právě vysoká teplota oceánů je zásadní podmínkou pro formování tropických cyklón,“* říká řešitel projektu.

V budoucnu chtějí výzkumníci na dosavadní práci navázat. Už nyní mají k dispozici nová data z dalších oblastí jihovýchodní Asie – například z Vietnamu, jižní Číny nebo Tchaj-wanu. Svůj výzkum v rámci dalších projektů zároveň rozšiřují na americký kontinent, kde analyzují vývrty z Mexika, jižní a východní části Spojených států a nejnověji i jihovýchodní části Kanady. Cílem je sledovat proměny historického výskytu tropických cyklón.

„Z našich dat už nyní vidíme, že se výskyt těchto jevů posouvá postupně směrem na sever. Náš výzkum pomůže odhalit dlouhodobou variabilitu ve výskytu tropických cyklón a dopad probíhajících změn na lesní ekosystémy. Naše výsledky jsou využitelné jak pro ochranu přírody, tak pro lesní management, například tím, že pomohou pochopit změny v druhovém složení nebo identifikovat odolnější dřeviny na vzrůstající výskyt tropických cyklón,“ uzavírá Jan Altman.

RNDr. Jan Altman, Ph.D., během terénního výzkumu

<https://gacr.cz/kdyz-stromy-promluvi-vedci-mapuji-historii-tropickych-bouri>