



Velké sopečné erupce snižují aktivitu tropických cyklón

Studované území na hranici mezi Jižní a Severní Koreou (národní park Seoraksan, Jižní Korea).

Fotografie k článku J. Altman

Velké sopečné erupce, jakými byly např. výbuch Tambory (1815) či Mount St. Helens (1980), ovlivňují globální klimatické podmínky. Velké množství aerosolu síranů vyvrženého do stratosféry, kde se dokáže udržet několik let, způsobuje citelné snížení teplot, které v minulosti zapříčinilo nízkou úrodu a následný hladomor. Ochlazení oceánů po takovýchto silných erupcích by rovněž mělo ovlivňovat řadu dalších klimatických jevů, které jsou závislé na relativně vysoké teplotě, jako např. tropické cyklóny (nazývané hurikány, tajfuny, či jen cyklóny dle místa výskytu). Nicméně vliv sopečných erupcí na aktivitu tropických cyklón nebyl doposud jednoznačně potvrzen.

S kolegy z Botanického ústavu jsme zrekonstruovali frekvenci a intenzitu tropických cyklón východní Asie za posledních 350 let. Naším cílem bylo zjistit, zda a jak se aktivita tropických cyklón změnila v posledních stoletích. Jinými slovy jsme chtěli vědět, zda dokumentovaná

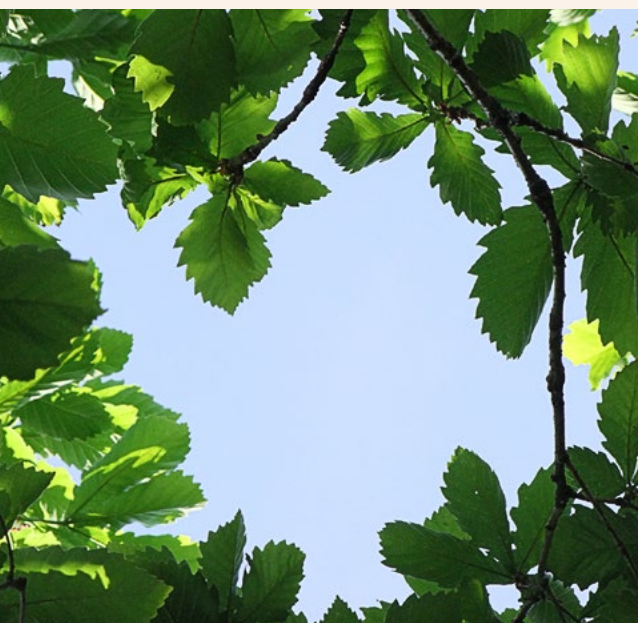
zvýšená činnost tropických cyklón v posledních letech je pouze krátkodobý výkyv, který se vyskytoval opakovaně v minulosti, či zda je tato změna výsledkem současných globálních změn. V dalším kroku jsme si kladli za úkol ověřit, jak nejsilnější vulkanické erupce ve studovaném období ovlivnily aktivitu tropických cyklón. Výsledky studie byly publikovány v časopise *Science of the Total Environment*.

V této studii jsme rekonstruovali jak frekvenci, tak intenzitu tropických cyklón, což je poměrně vzácné u takto dlouhých rekonstrukcí, které jsou obvykle schopny zachytit jednu část aktivity tropických cyklón, tj. pouze intenzitu či frekvenci. Pro účely této studie jsme s kolegy ze Švýcarska a Jižní Koreje využili metodu měření poměru izotopu kyslíku v celulóze jednotlivých letokruhů u dubu mongolského (*Quercus mongolica*), resp. části letokruhů, která se tvoří v období výskytu tropických cyklón. Silné srážky, které s sebou tropické cyklóny přinášejí, mají



◀◀ Výsledky intenzivních tajfunových srážek (národní park Seoraksan, Jižní Korea).

◀ Poničené cesty v důsledku silného tajfunu (národní park Seoraksan, Jižní Korea)



◀◀ Detail listů studovaného dubu mongolského.

◀ Letokruhy studovaného dubu mongolského.

specifické izotopové složení (výrazně vyšší zastoupení lehčího izotopu ^{16}O , jenž se s vyšší teplotou více odpařuje oproti těžšímu izotopu ^{18}O), které je následně zachyceno v celulóze, jež tvoří hlavní složku dřevní hmoty. I když má tato metoda pro detekci tropických cyklón velký potenciál, je využívána poměrně vzácně z důvodu časové a finanční náročnosti.

Jedná se o první rekonstrukci aktivit tropických cyklón s takto detailním časovým rozlišením a za dlouhé časové období v oblasti východní Asie. Doposud také nebyl jasně prokázán vliv vulkanické činnosti na aktivitu tropických cyklón, nejnovější studie dokonce naznačovaly, že tam žádný vztah není. Náš výzkum naopak ukazuje, že dva roky po velkých sopečných erupcích je aktivita tropických cyklón průkazně nižší oproti obdobím bez velkých sopečných erupcí.

Zjistili jsme dále, že frekvence tropických cyklón je v posledních třech desetiletích jedna z nejvyšších v průběhu posledních čtyř století. Rovněž bylo zjištěno, že se množství srážek, které přinesou tropické cyklóny, projevuje v poměru izotopů kyslíku v letokruzích. Dostupné studie ukazovaly, že poměr izotopů kyslíku v celulóze umožní zachytit frekvenci tropických

cyklón, ale ne jejich sílu. Naše studie je tak první, která potvrdila výrazný vliv množství srážek na tento poměr. Právě množství srážek, které s sebou tropický cyklón přináší, je často v kombinaci se silným větrem tím hlavním zdrojem ničivých dopadů tropických cyklón, ať už na ekosystémy, či infrastrukturu.

Výzkum, jehož součástí jsou poměrně složité analýzy a sběr dat v oblastech často zasažených tropickými cyklóny, probíhá již téměř 20 let. Sběr dat, mimo jiné i dopravu mezi lokalitami, nám stržením cest a náhlými povodněmi z přívalových dešťů opakovaně komplikovaly právě studované tropické cyklóny. ■

Přes uvedené nesnáze výzkum v současné době pokračuje v dalších oblastech Asie a v USA za podpory Grantové agentury ČR (číslo projektu GJ20-05840Y) a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (číslo projektu LTAUSA19137).



Jan Altman se dlouhodobě věnuje ekologii lesních ekosystémů, přičemž se ve svém výzkumu specializuje na využití letokruhových dat. Zabývá se především rekonstrukcí široké palety událostí z letokruhových dat a zjišťováním dopadu disturbancí a globálních změn na lesní ekosystémy, se zaměřením na dlouhodobé změny v aktivitě tropických cyklón a jejich vlivu na lesní společenstva. V současnosti vede Dendrochronologickou laboratoř Botanického ústavu AV ČR v Třeboni.

RNDr. Jan Altman, Ph.D.

Oddělení funkční ekologie, Botanický ústav AV ČR, Třeboň
jan.altman@ibot.cas.cz