



PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA Univerzita Karlova

Ústup ledovců způsobuje "zelenou proměnu"

Tisková zpráva, Přírodovědecká fakulta UK, 1. 3. 2024

Díky ústupu ledovců rozkvétá v horských řekách mikrobiální život. Takový je závěr týmu vědců z EPFL v Lausanne a Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze, který právě publikoval článek v prestižním časopise Nature Geoscience. Jejich pozorování vychází z vzorků sbíraných ze 154 horských řek napájených ledovcem po celém světě v rámci projektu Vanishing Glaciers ("Mizící ledovce"), který financuje Nadace NOMIS.

Horské řeky napájené ledovcem jsou v létě kalnými, bouřlivými toky. Velké množství ledovcové vody promíchává kameny a sedimenty, což zabraňuje pronikání světla k dnu řeky. Nízké teploty a sníh v ostatních ročních obdobích zase neposkytují příležitost pro vznik bohatého mikrobiomu. Spolu s ústupem ledovců vlivem globálního oteplování však klesá objem vody pocházející z ledovců. To znamená, že řeky se stávají teplejšími, klidnějšími a průzračnějšími, což dává řasám a dalším mikroorganismům příležitost k růstu jejich počtu a více přispívá k místním uhlíkovým a živinovým cyklům. "*Jsme svědky hlubokých změn na úrovni mikrobiomu v těchto ekosystémech - nic menšího než 'zelená přeměna' kvůli zvýšené primární produkci,*" říká Tom Battin, profesor na Laboratoři říčních ekosystémů (RIVER) na EPFL v Lausanne.

Změna složení

Ve svém článku se vědci zaměřili na živiny, jako je dusík a fosfor, ve vodě řeky, stejně jako na enzymy, které mikroorganismy žijící v sedimentu na dně řeky k využití těchto živin produkují. Poté sledovali změny v obou těchto faktorech v rozsáhlém spektru řek napájených ledovcem, které se liší ve velikosti. "*Ekosystémy horských řek napájených ledovcem obecně disponují omezeným množstvím uhlíku a živin, zejména fosforu,*" vysvětluje hlavní autor článku Tyler Kohler z katedry ekologie PŘF UK a bývalý postdoktorand v laboratoři RIVER. "*Jak ledovce ustupují a poptávka řas a dalších mikroorganismů po fosforu roste, může tento prvek představovat pro život ve vysokohorských řekách významné omezení.*" Fosfor, klíčový stavební prvek života, se tak stane v ekosystémech níže po proudu řeky ještě vzácnějším, což může mít na jejich potravní sítě zatím neznámé dopady.

Tyto zjištění podporuje článek zveřejněný v Royal Society Open Science v srpnu 2023 vědci projektu Vanishing Glaciers. V této studii autoři analyzovali mikrobiom malé horské řeky napájené ledovcem v pohoří Rwenzori v Ugandě, kde byla "zelená přeměna" již v pokročilé fázi. Složení živin a enzymů zde bylo také značně odlišné a řasy byly hojné. "To, co se děje s ledovcem Rwenzori, nám poskytuje náhled na to, jak budou vypadat švýcarské řeky napájené ledovcem za 30 nebo 50 let," říká Battin. Jedním z důsledků této změny je, že jak řeky napájené ledovcem hostí více mikrobiálního života, budou hrát větší roli v biogeochemických cyklech, jako je výměna CO₂.



Kilimandžárský ledovec (foto: Petr Jan Juračka)

Tým RIVER plánuje na této výzkumné práci stavět. Právě provádějí sčítání mikrobiální biodiverzity v potocích napájených ledovci a pomocí různých linií genomických informací zkoumají, jak různorodé mikroorganismy jsou schopny přežívat v jednom z nejextrémnějších sladkovodních ekosystémů na Zemi.

Tyler Kohler, hlavní autor a současně výzkumník na Katedře ekologie Přírodovědecké fakulty v Praze, byl zodpovědný za sběr vzorků během expedic, laboratorní analýzy a psaní manuskriptu článku. Tyler je aktuálně vedoucím PI projektu PRIMUS na Univerzitě Karlově s názvem: "Green New World: Unraveling microbial community assembly patterns in vanishing glacier-fed streams." V tomto projektu se Tylerův tým dále zabývá tím, jak se změny klimatu promítají do změn společenství řas (konkrétně rozsivek) v potocích napájených ledovcem. Více se o této práci dozvíte zde: <https://web.natur.cuni.cz/ecology/DiCE/>



*Snímek byl pořízen v Ugandě v roce 2022 v rámci výzkumného programu "Mizející ledovce".
Kredit: © EPFL / Matteo Tolosano*

References:

Tyler J. Kohler, Massimo Bourquin, Hannes Peter, Gabriel Yvon-Durocher, Robert L. Sinsabaugh, Nicola Deluigi, Michael Styllas, Vanishing Glaciers Field Team and Tom J. Battin, "Global emergent responses of stream microbial metabolism to glacier shrinkage," [Nature Geoscience](https://doi.org/10.1038/s41561-024-01393-6), 1st March 2024. doi.org/10.1038/s41561-024-01393-6

Michoud, G., T. Kohler, L. Ezzat, H. Peter, J.K. Nattabi, R. Nalwanga, P. Pramateftaki, M. Styllas, M. Tolosano, V. De Staercke, M. Schön, R. Marasco, D. Daffonchio, M. Bourquin, S.B. Busi and T.J. Battin, "The dark side of the moon: first insights into the microbiome structure and function of one of the last glacier-fed streams in Africa," *Royal Society Open Science*, 9 August 2023. doi.org/10.1098/rsos.230329