



PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA Univerzita Karlova

Co drží na uzdě globální biodiverzitu?

Tisková zpráva PŘF UK, Praha 1. 11. 2022

Článek v prestižním časopise Science Advances, který publikovali vědci z Univerzity Karlovy (CTS a PŘF UK) ukazuje, že biologická rozmanitost Země je v měřítku desítek milionů let regulovaná díky zpětné vazbě mezi diverzitou na jedné straně a vznikáním a zanikáním druhů na straně druhé, takže nemůže neomezeně růst. To vrhá nové světlo na současnou krizi biodiverzity.

Život vznikl skoro před čtyřmi miliardami let, zkameněliny, které nám řeknou více o jeho historii, máme ale k dispozici jen z posledních 540 milionů let. Otázka, která odedávna trápila paleontology i ekology, byla, zda biologická rozmanitost za tu dobu trvale rostla, nebo zda existovaly nějaké její limity, dané omezenou kapacitou globálního ekosystému. První analýzy naznačovaly, že během prvohor se počet taxonů moc neměnil, ale po největším vymírání na přelomu prvohor a druhohor (před čtvrtmiliardou let) diverzita trvale narůstala až do současnosti. Tato představa se v posledních dvou dekádách začala zpochybňovat s tím, že za zdánlivý nárůst může být zodpovědná prostá skutečnost, že čím blíže přítomnosti, tím více máme o minulé rozmanitosti života více informací. Některé analýzy ukazovaly, že když se odstraní tyto artefakty, je biologická rozmanitost Země docela stabilní a existuje tedy nějaký mechanismus, který ji reguluje. Otázkou zůstávalo, jak by takový mechanismus mohl fungovat a zda je univerzální.

Nové světlo do toho nyní vnesla studie Valentina Rineau, Jana Smyčky a Davida Storcha, skupiny působící na půdě Centra pro teoretická studia, společného pracoviště Univerzity Karlovy a Akademie věd České republiky. Ti se rozhodli studovat, co má vliv na pozorované objevování se a zanikání taxonů ve fosilním záznamu. Analyzovali dostupné časové řady fosilií devíti skupin mořských organismů (jejich časové řady jsou mnohem kompletnější než ty suchozemské) a pomocí nových statistických metod zjišťovali, zda za tyto změny jsou zodpovědné změny prostředí (teploty a dostupnosti zdrojů) nebo samotná diverzita. Soustředili se hlavně na to, zda vyšší biologická rozmanitost dané skupiny vede k nižší rychlosti objevování se nových taxonů nebo k vyšší rychlosti jejich zániku. To by totiž byl právě onen mechanismus regulace diverzity.

Ukázalo se, že vliv změn prostředí je velmi variabilní a specifický pro danou skupinu – některé typy organismů reagují na změny teploty, jiné na změny úživnosti prostředí a u

dalších skupin je vznikání a mizení taxonů v časových řadách nezávislé na změnách prostředí. Naproti tomu vliv diverzity je prakticky univerzální – vyšší diverzita vede k nižší rychlosti vznikání nových druhů a k rychlejšímu vymírání. Díky tomu se celková biologická rozmanitost Země drží v určitých mezích – čím je vyšší, tím má větší pravděpodobnost, že v následujícím časovém intervalu se zase sníží. Autoři spekulují, že tento zpětnovazebný mechanismus je způsoben tím, že pokud množství zdrojů na Zemi je omezené, tak zvýšení počtu druhů nutně provází zmenšení jejich populací. To pak vede k vyššímu riziku vymření a k obtížnějšímu uchycení nových druhů.

Autoři pro svou studii použili nejnovější analytické postupy, které na rozdíl od tradičních statistických metod jako jsou regresní techniky dokážou vyjevit směr příčinných vztahů a odhalit nelineární efekty a zpoždění. Díky tomu se ukázalo, že zatímco vznik nových taxonů reaguje na změny diverzity hned v následujícím období, vymírání je často zpožděné až o několik milionů let. *“To má zásadní dopad na porozumění potenciálním následkům současné krize biodiverzity. Je možné, že současné změny budou mít následky po velmi dlouhé období v budoucnosti,”* říká David Storch, který vedle CTS působí i na Přírodovědecké fakultě UK v Praze. A hlavně – pokud je biologická rozmanitost Země regulovaná omezeným množstvím zdrojů, které jsou pro organismy k dispozici, tak každé zmenšení této nabídky zdrojů nutně povede ke snížení rozmanitosti Země. Odhaduje se, že lidská populace spotřebuje více než čtvrtinu primární produkce ekosystémů (o ubírání plochy pro divokou přírodu nemluvě), takže jen těžko půjde na Zemi udržet stejný počet druhů, jako by tu byl bez přivlastňování zdrojů lidmi.

Článek:

Valentin Rineau, Jan Smyčka, David Storch, **Diversity dependence is a ubiquitous phenomenon across Phanerozoic oceans**, Journal Article, 2022, Science Advances, eadd9620, 8, 43, - 10.1126/sciadv.add9620, 36306361, <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/sciadv.add9620>