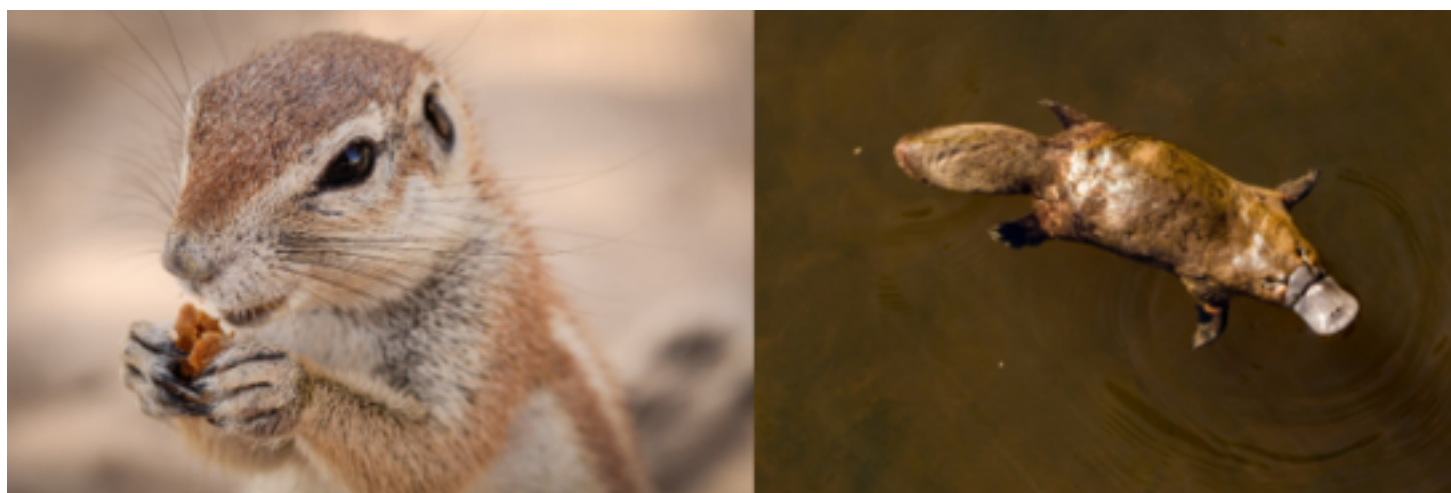

Objev vědců o rozrůznění druhů ocenil časopis Nature Communications

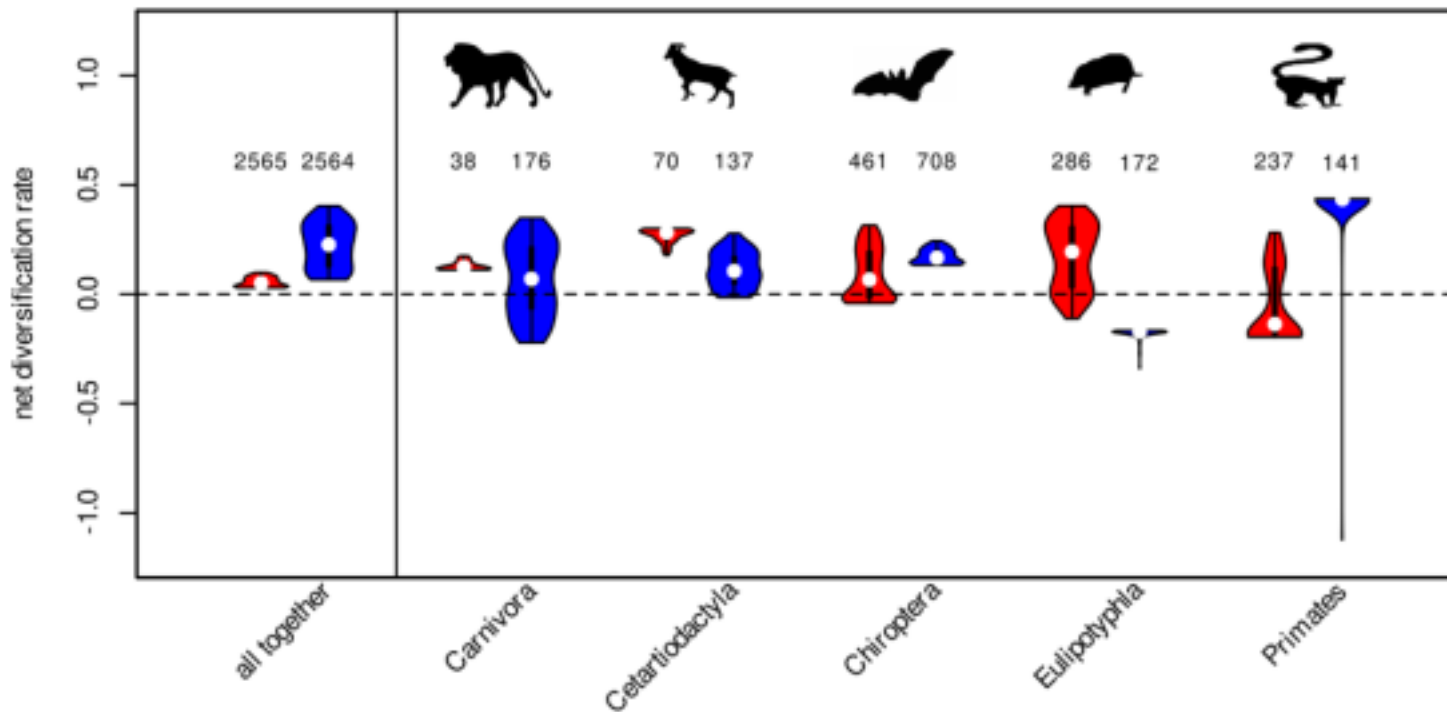
Praha 29. 9. 2023 – Vědci a vědkyně z Centra pro teoretická studia Univerzity Karlovy a Akademie věd ČR použili matematické moduly evoluce k potvrzení Darwinových předpokladů o tom, že velká míra rozrůznění živočišných druhů souvisí s velikostí území, na kterém se změny odehrávají. Zároveň ale objevili výjimečné oblasti a skupiny živočichů, kterým k rychlému různění druhů paradoxně stačí velmi malý areál. Jejich objev nyní ocenil a informace jejich bádání vydal světově proslulý odborný časopis Nature Communications.



Obr.1: Veverka kapská (*Xerus inauris*) má mnoho blízkce příbuzných druhů, kdežto ptakopysk je stará a izolovaná evoluční linie. Zdroj: Shutterstock

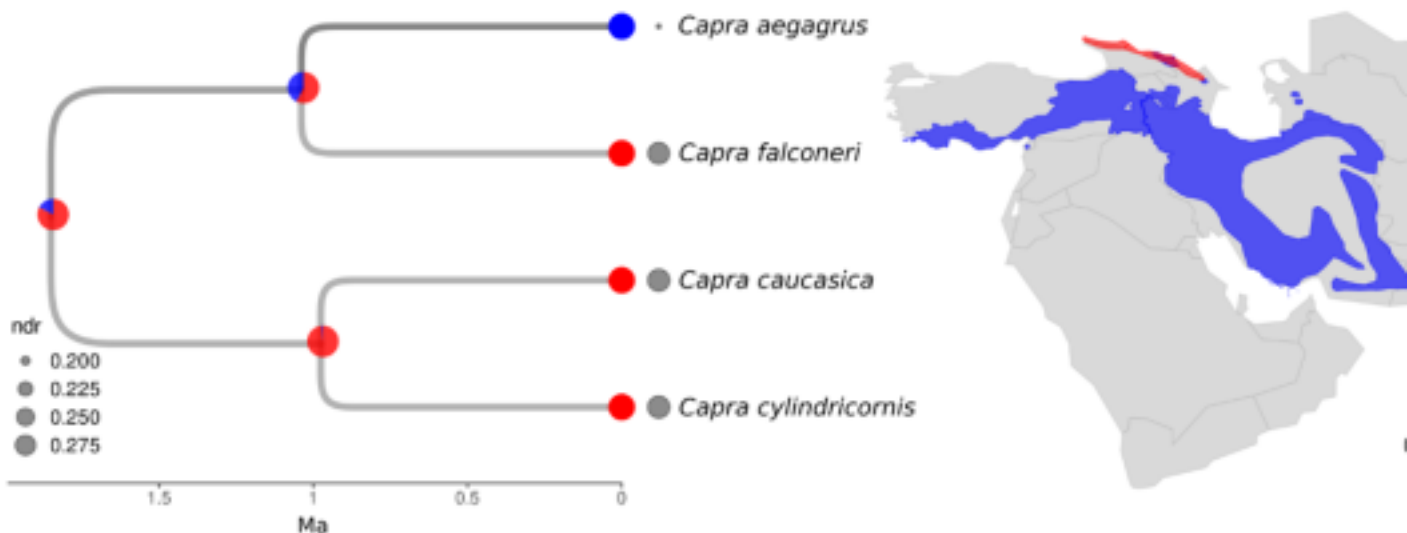
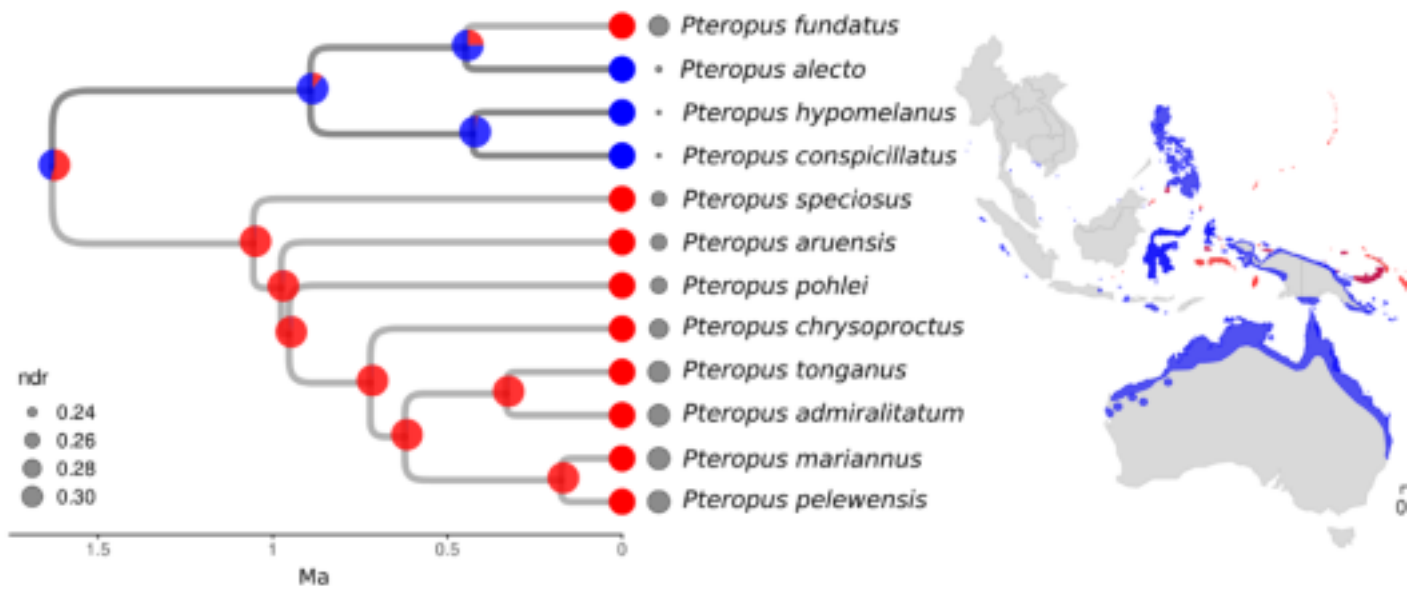
„Problém této Darwinovy hypotézy je, že je obtížné ji testovat. Když se podíváme na fylogenetické stromy vyjadřující příbuznost druhů, často zjistíme, že druhy s malými areály mají řadu blízkých příbuzných, což by nasvědčovalo tomu, že naopak tyto druhy diverzifikují rychleji. Jenže nutně tomu tak být nemusí – ve skutečnosti může jít o druhy, jejichž předkové měli větší areály, jež se rozpadly, a tak vznikla řada druhů s malými areály. Malé oblasti výskytu tedy buďto mohou mít vyšší schopnost vytvářet nové druhy, nebo naopak mohou být výsledkem předchozího rozrůznění druhů s většími areály, o nichž už nám přímá informace chybí. Pro zjištění, zda se druhy s většími areály rozrůžňují rychleji nebo pomaleji, potřebujeme tedy jinou metodu, než je přímá analýza příbuzností,“ říká **Jan Smyčka** z Centra pro teoretická studia Univerzity Karlovy a Akademie věd ČR.

Jan Smyčka spolu s Annou Tószogyovou a Davidem Storchem z Centra pro teoretická studia se rozhodli prozkoumat otázku rozrůznění pomocí takzvaných SSE modelů (State-dependent Speciation-Extinction models). To jsou matematické modely evoluce, kde jednotlivé evoluční linie mohou přecházet mezi různými stavy (odpovídající třeba různě velkým areálům) s různou pravděpodobností, a diverzifikovat různě rychle podle toho, jaká je hodnota daného stavu. Pak je možné srovnáním s reálnými daty, tedy s tvarem fylogenetického stromu a informací o velikosti areálů rozšíření jednotlivých druhů (tedy koncových bodů stromu) spočítat, jaké parametry evolučního procesu mají největší pravděpodobnost. Tedy například jak často dá druh s velkým areálem vzniknout druhům s malými areály, a zda je běžnější, že se rozrůzní druh s velkým areálem, nebo ten s menším.



Obr. 2: Rychlosti diverzifikace (speciace minus extinkce) předpovídané SSE modelem pro druhy s velkými (modře) a malými (červeně) areály. Vlevo rychlost u všech savců dohromady, vpravo pro jednotlivé savčí řády. Čísla nad grafy značí počty druhů v jednotlivých kategoriích. Zdroj: The relationship between geographic range size and rates of species diversification

Když autoři aplikovali tyto modely na data o fylogenezi a velikosti areálů všech savců, ukázalo se, že druhy s velkými areály skutečně v průměru diverzifikují rychleji, jak předpovídal Darwin (Obr. 2 vlevo). Zároveň druhy s velkými areály typicky speciuji tak, že minimálně jeden z dceřiných druhů má malý areál. To ale neplatí pro všechny savčí řády – například u kopytníků nebo netopýrů je vztah obrácený a druhy s malým areálem tam často diverzifikují rychleji (Obr. 2 vpravo). Detailní studium těchto výjimek ukázalo, že prakticky vždy jde o situaci, kdy určitá linie osídlila izolovanou oblast s množstvím vnitřních geografických bariér, konkrétně skupinu ostrovů nebo hory (Obr. 3). V těchto oblastech díky velkému množství geografických bariér rychle vznikají nové druhy, které ale mají ze stejného důvodu malé areály rozšíření.



Obr. 3: Výjimečné línie, ve kterých druhy s malými areály diverzifikují rychleji. Nahoře indopacifiční kaloni (*Pteropus*), dole středoasijské kozy (*Capra*). Barevné tečky značí pozorované stavy současných druhů (velký areál modře, malý červeně) a pravděpodobné hodnoty stavů jejich společných předků, šedé tečky rychlost diverzifikace. Zdroj: The relationship between geographic range size and rates of species diversification

Tato zjištění mají zajímavé důsledky. Znamená to, že původní Darwinova myšlenka byla sice v principu správná a druhy s velkými areály celkově diverzifikují rychleji, ale konkrétní geografické podmínky s tím mohou řádně zamíchat. Druhy s velkým areálem mají větší evoluční potenciál a vyplatí se je z tohoto důvodu chránit, nicméně geografické podmínky jsou zcela zásadní a prostředí s mnoha bariérami, jako jsou souostroví nebo hory, představují kolébky vznikání nových druhů a zasluhují tedy zcela zvláštní pozornost. Obecnou ekologickou a evoluční teorií lze tedy aplikovat jen omezeně a je nutné přihlížet k lokálním specifikám oblastí, kde evoluce probíhá.

[Vědeckou práci The relationship between geographic range size and rates of species diversification najdete zde.](#)

[Tisková zpráva ke stažení zde.](#)

ZA SPRÁVNOST:

Mgr. Václav Hájek
Tiskový mluvčí UK
Odbor vnějších vztahů
Univerzita Karlova
tel: +420 721 285 565
e-mail: pr@cuni.cz