

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV0644-10**

Využitie tafonomických a geochemických metód pri zhodnotení stability morských paleospoločenstiev s bezstavovcami

Zodpovedný riešiteľ **Adam Tomašových, PhD**

Príjemca **Geologický Ústav SAV**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Geologický Ústav SAV
2. Univerzita Komenského, Prírodovedecká Fakulta
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. University of Vienna, Austria
2. University of Chicago, USA
3. Università di Firenze

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Tomašových A., Kidwell S.M., Foygel Barber R., Kaufman D.S. 2014. Long-term accumulation of carbonate shells reflects a 100-fold drop in loss rate. *Geology* 42, 9, 819-822
2. Tomašových A., Dominici S., Zuschin M. and Merle D. 2014. Onshore–offshore gradient in metacommunity turnover emerges only over macroevolutionary time-scales. *Proceedings of the Royal Society B* 281, 20141533
3. Tomašových A., Jablonski D., Berke S.K., Krug Z.A. And Valentine J.W. 2015. Nonlinear thermal gradients shape broad-scale patterns in geographic range size and can reverse Rapoport's rule. *Global Ecology and Biogeography* dx.doi.org/10.1111/geb.12242
4. Berke, S.K., D. Jablonski, A. Z. Krug, K. Roy, A. Tomašových, J. W. Valentine. 2013.

Beyond Bergmann's Rule: size-latitude relationships in marine Bivalvia worldwide. *Global Ecology and Biogeography* 22, 173-183

5. Kidwell S.M. And Tomašových A. 2013. Implications of Time-Averaged Death Assemblages for Ecology and Conservation Biology. *Annual Reviews of Ecology, Evolution and Systematics* 44: 539-563

Uplatnenie výsledkov projektu

Dvojfázový exponenciálny model publikovaný v časopise *Geology* umožňuje meranie rýchlostí rozkladu karbonátov a rýchlosti ich akumulácie v súčasných prostrediach na základe akumulácií schránok organizmov v morských alebo suchozemských prostrediach.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

(1) Objavili sme makroevolučný rozdiel v stabilite ekosystémov s bentickými organizmami pozdĺž batymetrického gradientu. Stabilita spoločenstiev je pomerne konštantná od intertidálnych prostredí po hlbší šelf na krátkych mierkach (< 0.5 mil. rokov). Stabilita spoločenstiev ale výrazne stúpa s hĺbkou na mierkach presahujúcich 5-10 mil. rokov, s tým že na hlbšom šelfe zostávajú početnosti čeladií veľmi podobné. (2) Priemerná veľkosť geografických rozsahov u bentických organizmov stúpa smerom k rovníku - tropické druhy majú často veľké rozšírenie (až 5,000-6,000 km). Kvantitatívne analýzy bivalvií naznačujú že na rodovej úrovni sú hlbokovodné lastúrniky s väčšími hĺbkovými maximami významne geologicky staršie ako plytkovodné lastúrniky ktoré sú obmedzené na plytký šelf. Takýto nárast vekov rodov s hĺbkou naznačuje že nové rody vznikajú rýchlejšie v plytkých prostrediach. Vysoká rýchlosť vzniku nových druhov v tropických oblastiach vedie k tomu že fylogenetické línie expandujú z tropických oblastí do vyšších zemepisných šírok aj v prípade že pravdepodobnosť expanzie na druhovej úrovni sa nelíši medzi tropickým a miernym pásmom. (3) Zistili sme že najvhodnejšou funkciou pre kvantifikáciu rýchlosti rozkladu karbonátových schránok a ich rýchlosti sedimentácie, a pre analýzu časového spriemerovania je tzv. časovo náhodná dvojfázová exponenciálna funkcia. Časové spriemerovanie u brachiopódov (*Laqueus erythraeus*) naznačuje že schránky mladšie ako 100 rokov úplne chýbajú na morskom dne, čo naznačuje lokálne vyhynutie tohto druhu v južnej Kalifornii. Stále sú prítomné schránky staré niekoľko tisíc rokov, aj keď tieto sú zriedkavé. Časové spriemerovanie u nautiloidov (*Nautilus macromphalus*) z Novej Kaledónie ukazuje, že v akumuláciách dominujú schránky mladšie ako 1500 rokov, s mediánom medzi 400 a 1000 rokov.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

First, we demonstrated that the onshore-offshore decline in evolutionary turnover of marine molluscs does not scale down to shorter time scales (<0.5 Myr) and that it only emerges over longer temporal durations (> 10 Myr). Stability of benthic communities increases towards deep-shelf environments. This emergence is probably triggered by abrupt and spatially-extensive climatic or oceanographic perturbations. Second, we showed that models incorporating temperature-limited range expansion along realistic thermal gradients predict an inverse relationship between range size and latitude, and we found the distribution patterns of marine bivalves match these predictions, with broadest ranges in the tropics (up to 5,000-6,000 km). The trend in latitudinal range size is determined by the nonlinearity of the latitudinal gradient in temperature minima and maxima and less by the latitudinal gradient in the local seasonal range in temperatures. Range expansion of phylogenetic lineages is driven by their species richness. Third, we tested whether the temporal change in disintegration, as revealed by frequency distributions of shell ages, is gradual or abrupt in time, and presented a novel two-phase exponential model that allows for two discrete phases of disintegration that are linked by sequestration rate. We estimated that disintegration rates drop by ~two orders of

magnitude, from decadal to millennial-scale half-lives. This model should be widely applicable to skeletal carbonate assemblages in temperate and tropical settings, providing analytically rigorous estimates of the key rates of carbonate disintegration and burial in a seabed. Time averaging in brachiopods (*Laqueus californianus*) shows that shells younger than 100 years are absent on present-day sea-floor in the southern California. Death assemblages of *Nautilus macromphalus* from New Caledonia shows the dominance of shells younger than 1,500 years, with median age between 400 and 1,000 years.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Štatutárny zástupca príjemcu

V dd. mm. rrrr

V dd. mm. rrrr

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu