



## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-17-0477**

**Molekulárna fylogénéza unikátnej jaskynnej fauny**

Zodpovedný riešiteľ **doc. RNDr. Ľubomír Kováč, CSc.**

Príjemca **Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach - Prírodovedecká fakulta**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR v.v.i., České Budějovice, Česká republika  
- kontaktná osoba: PaedDr. Martina Žurovcová, Ph.D.

\*

Ústav botaniky a zoologie, Prírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno, Česká republika

- kontaktná osoba: Prof. Mgr. Stanislav Pekár, Ph.D.

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

-

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

Ballesteros, J.A., Santibáñez López, C.E., Kováč, Ľ., Gavish-Regev, E., Sharma, P.P., 2019: Ordered phylogenomic subsampling enables diagnosis of systematic errors in the placement of the enigmatic, long-branch arachnid order Palpigradi. Proceedings of the Royal Society B, 286: 20192426.

<http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2019.2426>

citácie WoS: 22

\*

Kokořová, P., Žurovcová, M., Ľuptáčik, P., Starý, J., 2021: Distinct phylogeographic patterns in populations of two oribatid mite species from the genus Pantelozetes (Acari, Oribatida, Thyrisomidae) in Central Europe. Experimental and Applied Acarology, 83: 493–511.

<https://doi.org/10.1007/s10493-021-00605-7>

citácie WoS: 1

\*

Kováč, Ľ., Žurovcová, M., Raschmanová, N., Parimuchová, A., Jureková, N., Papáč, V.: Northern range limit of troglomorphy in Europe – Miocene diversification of cave Pseudosinella (Hexapoda, Collembola) in the Western Carpathians. Programme, abstracts and participants. 10th International Seminar on Apterygota, 17–21 June 2019, ESPE, Paris,

p. 29

(rukopis s rovnakým názvom je v záverečnom štádiu prípravy)

Parimuchová, A., Žurovcová, M., Papáč, V., Kováč, Ľ., 2020: Subterranean Deuteraphorura Absolon, 1901, (Hexapoda, Collembola) of the Western Carpathians—Troglomorphy at the northern distributional limit in Europe. PLoS ONE, 15(1): e0226966.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226966>

citácie WoS: 1

\*

Parimuchová, A., Petráková Dušátková, L., Kováč, Ľ., Macháčková, T., Slabý, O., Pekár, S., 2021: The food web in a subterranean ecosystem is driven by intraguild predation. Scientific Reports, 11: 4994.

<https://doi.org/10.1038/s41598-021-84521-1>

citácie WoS: 9

\*

Raschmanová, N., Šustr, V., Kováč, Ľ., Parimuchová, A., Devetter, M., 2018: Testing the climatic variability hypothesis in edaphic and subterranean Collembola (Hexapoda). Journal of Thermal Biology, 78: 391–400.

<https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2018.11.004>

citácie WoS: 14

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Tento projekt základného výskumu má priame uplatnenie v ochrane prírody, konkrétne pri ochrane jaskýň, kde sa pri posudzovaní ich prírodných hodnôt berie do úvahy výskyt vzácných a endemických druhov jaskynných živočíchov.

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

V prípade rodu *Eukoenenia* unikátnych a vzácných jaskynných pavúkovcov skupiny Palpigradi sa nám podarilo spoľahlivo identifikovať jedince na úrovni druhu pomocou analýzy fragmentu mitochondriálneho COI génu a uskutočniť rekonštrukciu fylogenetických vzťahov na základe populácií zo šiestich jaskýň Slovenska. Analýza potravnjej siete predátorov Ardotskej jaskyne v Slovenskom krase pomocou NGS poukázala na karnivorný spôsob výživy druhu *Eukoenenia spelaea*. Analýza transkriptómov jedincov tohto druhu z rovnakej jaskyne umožnila rekonštruovať príbuzenské vzťahy Palpigradi k ostatným vyšším taxónom pavúkovcov.

Fylogeografická analýza založená na mitochondriálnom géne COI odhalila dve línie jaskynného roztoča *Pantelozetes cavaticus* na Morave a na Slovensku, ktoré divergovali počas neskorého Pliocénu (2.9 Mya).

V prípade rodu *Pseudosinella* (Collembola) bol analyzovaný fragment mitochondriálneho génu COI u viacerých populácií z jaskýň Slovenska. Fylogenetický strom týchto populácií jaskynných zástupcov tohto rodu poukázal na divergenciu bazálnych línií už v Miocéne, čo prispelo k testovaniu hypotézy o tom, že niektoré taxóny jaskynných článkonožcov pochádzajú zo starobylých, predkvartérnych línií. Významný bol objav nového druhu jaskynného chvostokoka *Deuteraphorura muranensis* (Collembola) z krasových jaskýň Muránskej planiny, ktorý vykazuje morfológické znaky živočíchov evolučne vysoko adaptovaných na život v podzemných habitatoch. Tento nález naznačuje, že niektoré krasové oblasti Západných Karpát fungujú ako evolučné centrá jaskynnej fauny.

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

In the case of the genus *Eukoenenia*, unique and rare cave arachnids of the Palpigradi group, we managed to reliably identify individuals at the species level using the analysis of the mitochondrial COI gene fragment and reconstruct phylogenetic relationships based on populations from six caves in Slovakia. The analysis of the food web of the predators of the Ardotská cave in the Slovak Karst using Next Generation Sequencing pointed to the carnivorous way of nutrition of the species *Eukoenenia spelaea*. Analysis of transcriptomes of individuals of this species from the same cave made it possible to reconstruct the relationships of Palpigradi with other higher taxa of arachnids. Phylogeographic analysis based on the mitochondrial COI gene revealed two lineages of the cave mite *Pantelozetes*

cavaticus in Moravia and Slovakia, which diverged during the late Pliocene (2.9 Mya). In the case of the genus *Pseudosinella* (Collembola), a fragment of the mitochondrial gene COI was analyzed in several populations from caves in Slovakia. The phylogenetic tree of these cave populations pointed to the divergence of basal lineages already in the Miocene, which contributed to testing the hypothesis that some taxa of cave arthropods originate from ancient, pre-Quaternary lineages. A new species of the cave collembolan *Deuteraphorura muranensis* (Collembola) was discovered in few karst caves of the Muránska planina Plateau, which shows the morphological features of animals evolutionarily highly adapted to life in underground habitats. This important finding contributes to the idea that some karst areas of the Western Carpathians function as evolutionary centers of the cave fauna.