

## ČLÁNKONOŽCE (ARTHROPODA) BELIANSKEJ JASKYNE (BELIANSKE TATRY)

**Lubomír Kováč – Andrej Mock – Peter Luptáčik – Ivan Hudec – Vladimír Košel – Peter Fendá**

O jaskynnej faune Belianskej jaskyne existuje iba niekoľko literárnych údajov. Kowalski (1955) tu zistil ploskalicu *Microdalyellia* sp. (*Platyhelminthes*, *Turbellaria*). Najdôležitejším literárnym údajom je opakovaný nález vzácného vodného kôrovca *Bathynella natans* (= *B. chappuisi*) v jazierkach Belianskej jaskyne. Štěrba (1955) odchytil 3 samičky tohto stygobionta. Výskum sa realizoval jednorazovo v júni 1954. Autor predpokladá, že ide o relik, ktorý v jaskyni prežíva od tretohôr. Výskyt *B. natans* v Belianskej jaskyni potvrdili aj poľskí speleológovia (Kowalski, 1957; Chodorowska – Chodorowski, 1959). Paclt (1957, 1972) v jaskyni zozbieral 5 druhov chvostoskokov (*Collembola*), z ktorých významnejší bol *Protaphorura jansosik* (= *Onychiurus armatus multituberculatus*). Dnes sa tento druh považuje za troglobionta. Údaj zo súčasnosti sa týka výskytu motýľov. Dvořák (1999) našiel vo vchode do Belianskej jaskyne piadivku *Triphosa dubitata*.

Iné údaje o bezstavovcoch z tejto lokality publikované neboli, čo bol jeden z podnetov uskutočniť tu systematickejší biospeleologický prieskum. Výskum na tejto lokalite bude pokračovať aj v ďalšom období v rámci projektov VEGA č. 1/9203/02 „Diverzita článkonožcov (Arthropoda) vo vybraných sprístupnených jaskyniach Slovenska“ a VEGA č. 1/8003/01 „Parietálna fauna, Acarina a Collembola jaskýň Spišsko-gemerského krasu a Belianskych Tatier“.

### CHARAKTERISTIKA LOKALITY

Vchod jaskyne je situovaný v severnom, strmom, zalesnenom svahu Kobyliého vrchu v nadmorskej výške 890 m n. m. (kód Databanky fauny Slovenska 6787d). Kobylí vrch leží v orografickom celku Belianske vrchy (NPR Belianske vrchy, Tatranský národný park). Celková dĺžka podzemných priestorov je 2350 m, s prevýšením 160 m; sprístupnených je 1135 m chodieb. Jas-

kyňa bola vytvorená v tmavosivých gutensteinových vápencoch krížňanského príkrovu (Dropa, 1959; Bella, 2000). Jaskyňa má chladnú, vlhkú klímu. Droppa (1959) udáva teploty vzduchu v rozmedzí 4,2 – 5,8 °C, teplotu vody v jazierkach 4,5 – 5,5 °C a vlhkosť vzduchu 90 – 95 %. Bella (2000) udáva teplotu vzduchu 5,0 – 6,3 °C a relatívnu vlhkosť vzduchu 90 – 97 %. Počas terénneho výskumu v roku 2001 sme namerali teplotu vzduchu na povrchu pôdy 4,6 – 6,6 °C, teplotu vody v jazierkach 5,0 – 6,0 °C a relatívnu vlhkosť vzduchu na povrchu pôdy 90,8 – 99,9 %. Klíma jaskyne bola výrazne ovplyvnená neúspešným pokusom o zafadnenie jaskyne v rokoch 1934 – 1935, v súčasnosti ju ovplyvňuje najmä vysoká návštevnosť jaskyne.

Z pohľadu možného prenikania a prežívania živočíchov v jaskyni treba pripomenúť, že jaskyňa je sprístupnená umelým, uzavretým vchodom. Organickú hmotu v jaskyni tvoria najmä zvyšky z pôvodných drevených rebríkov. Jaskyňou nepreteká aktívny vodný tok. Nachádza sa tu niekoľko jazierok.

### POUŽITÉ METÓDY ZBERU

Biospeleologický prieskum jaskyne sme realizovali v roku 2001 (16. 5., 12. 9. a 15. 11.).

Vodné živočíchov sme odchytili pomocou sieťky (planktónky) jednorazovo z jazierok v úseku medzi Dómom trosiek a Hlbokým dómom, ďalej v Zlatom jazierku v Hudobnej sieni, v Palmovej sieni, vo dvoch jazierkach v Dlhej chodbe, v Bielom jazierku vo Vysokom dóme, v troch jazierkach v Dóme objaviteľov a v jazierku za Galériou nad najvyššou časťou sprístupnenej trasy (jediné je mimo sprístupnenej trasy).

Prieskum suchozemskej fauny sme vykonali hlavne na vybudovaných biospeleologických stanovištiach, ktoré boli umiestnené na týchto

- \*Dóm trosiek,
- Priepasťový dóm (Hlinená chodba),
- \*Zrútený dóm – Pisanská veža,
- Palmová sieň (1 formalínová pasca),
- Tulák,
- Dóm objaviteľov – „Mincovňa“,
- \*Vstupná chodba – horné poschodie.

Faunu sme skúmali kombináciou viacerých metód:

A – priamy zber sa realizoval na drevách, zemi, stenách, pod kameňmi, na hladine vody pozdĺž celej jaskyne. Odchytené živočíchov boli následne fixované a uložené do 70 % denaturovaného liehu a determinované v laboratóriu.

B – odchyt do zemných pascí. Na stanovištiach sme rozmiestnili pasce 2 typov: fixačnú tekutinu tvoril 95 % etylalkohol alebo 4 % roztok formaldehydu. Zachytili sme nimi iba letnú sezónu (máj – september), pretože ich dlhodobšia expozícia môže ohroziť alebo úplne zlikvidovať populácie jaskynných živočíchov v blízkom okolí (Vandel, 1965; Kováč – Bernadovič, 2001).

C – exponovanie dreva ako potravej bázy pre jaskynné živočíchov. V rámci každého stanovišťa sme na malej ploche umiestnili kusky surového dreva, ako aj tlejúceho dreva prítomného v jaskyni. Tieto miesta poslúžia na priame zbery fauny v ďalšom období a extrakciu v laboratóriu.

D – valce s drevnou hmotou. Na lokalitách označených hviezdíčkou sme do sedimentu alebo do sutiny po okraj zapustili PVC valce (Ø 50 mm, dĺžka 200 mm) s navŕtanými otvormi po bokoch, uzavreté pletivom z oboch strán, naplnené smrekovými pilinami. Valce budú exponované do jari 2002; odoberú sa v celku a v chladniacom boxe prenesú do laboratória, kde z nich bude extrahovaná fauna. Táto metóda poslúži na priebežné sledovanie sukcesie živočíšnych spoločenstiev s možnosťou zachytiť pôdne druhy jaskynnej fauny. Bude vyhodnotená na inom mieste.



Biospeleologický stacionár v Belianskej jaskyni. Foto: L. Kováč

*Protaphorura armata*. Foto: A. Mock

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

V jaskyni sme zistili značne chudobnú faunu článkonožcov. Išlo o 15 taxónov, 14 determinovaných na úrovni druhu. Diverzita tejto fauny je podstatne nižšia v porovnaní s podzemnými lokalitami južnejších území Slovenska (Košel, 1999, 2000) i Demänovských jaskýň (Kováč a kol., 2001). Prehľad taxónov zistených v Belianskej jaskyni je v tabuľke 1.

Tab. 1. Prehľad taxónov článkonožcov zistených v Belianskej jaskyni v roku 2001 (● – troglobiontný druh, ○ – troglofilný druh).

Table 1. Survey of arthropod taxa found out in the Belianska Cave during the year 2001 (● – troglobitic species, ○ – troglophilous species).

Acarina	
Oribatida	
●	<i>Oribellopsis cavatica</i> (Kunst, 1962)
Uropodina	
	<i>Uropoda minima</i> Kramer, 1882
	<i>Uropoda orbicularis</i> (Mülller, 1776)
Gamasina	
○	<i>Parasitus loricatus</i> (Wankel, 1861)
●	<i>Vulgarogamasus maschkae</i> (Willmann, 1936)
●	<i>Vulgarogamasus remberti</i> (Oudemans, 1912)
	<i>Veigaia nemorensis</i> (C. L. Koch, 1839)
	Acaridida indet.
Hexapoda	
Collembola	
	<i>Ceratophysella granulata</i> Stach, 1949
	<i>Protaphorura armata</i> (Tullberg, 1869)
●	<i>Protaphorura janosik</i> Weiner, 1990
○	<i>Arrhopalites pygmaeus</i> (Wankel, 1860)
Siphonaptera	
	<i>Hystrichopsylla orientalis</i> Smit, 1956
Diptera	
○	<i>Bradysia forficulata</i> (Bezzi, 1914)
○	<i>Trichocera maculipennis</i> Meigen, 1818
Taxónov spolu (number of taxa): 15	

Významným nálezom je kavernikolný panciernik *Oribellopsis cavatica*. Belianska jaskyňa predstavuje druhú známu lokalitu na Slovensku. Opísaný bol z jaskyne Čertova diera, ktorá je súčasťou systému jaskyne Domica (Kunst, 1962).

V jaskyni vytvára miestami veľmi početné populácie.

Výskyt roztočov *Uropoda* spp. a blchy *Hystrichopsylla orientalis* možno považovať za náhodný. Do jaskyne boli zavlečené drobnými zemnými cicavcami zachytené v srsti (roztoče sme našli v srsti uhynutého piskora), blcha ako ektoparazit.

Dravé článkonožce v jaskyni reprezentujú 4 druhy mezostigmátnych roztočov. Najzaujímavejší je nález jaskynného druhu *Vulgarogamasus maschkae*. Tento druh opísali z moravských baní, známy je z jaskýň v Nemecku a na Balkáne. V poľských Tatrách ho v jaskyni Szczelina Chocholowska našiel Skalski (1967). Na Slovensku bol prvýkrát nájdený v Alabastrovej jaskyni minulý rok (Fenda, 2002). Ostatné druhy sú známe z viacerých jaskýň Slovenska, *Vulgarogamasus remberti* a *Veigaia nemorensis* i z rôznych povrchových biotopov (Fenda – Košel, 2000).

Potvrdili sme výskyt štyroch z piatich druhov chvostoskokov, ktoré tu našiel Paclt (1957, 1972). Významný je výskyt druhu *Protaphorura janosik*, ktorého považujeme za troglobionta, t. j. pravého jaskynného živočícha. Je to zároveň západokarpatský endemit. Terestrické spoločenstvo jaskyne vykazujú vcelku prirodzený stav, keďže ich súčasťou je jeden troglobiontný a endemický druh a viacero troglofilov (tab. 1).

Dvojkrídlovce boli početne zastúpené dvoma druhmi, ktoré sa často nachádzajú v jaskyniach na Slovensku.

Pre jaskyňu sa zdá byť charakteristická absencia niektorých skupín makrofauny, známych z južnejšie situovaných jaskýň Západných Karpát (pavúky, rovnakonôžky, mnohonôžky, chrobáky). Rovnako chýba vchodové spoločenstvo živočíchov známe z prirodzených vchodov jaskýň.

Negatívny vplyv ľudskej činnosti na spoločenstvá suchozemských článkonožcov sa jednoducho značne nepreukázal.

Naopak, priamo v jaskyni sme nenašli žiadne vodné živočíchové, čo je s najväčšou pravdepodobnosťou dôsledok negatívnych antropogénnych činiteľov (vypúšťanie a mechanické čistenie jazierok, vybetónovanie dna jazierok, chemický postrek chlórnanom sodným v okolí svetelných zdrojov v tesnej blízkosti jazierok). V Belianskej jaskyni sme nepotvrdili výskyt

vzácného podzemného vodného kórovca *Bathynella natans*, udávaného viacerými autormi v minulosti (Štěrba, 1955; Kowalski, 1957; Chodorowska – Chodorowski, 1959). Treba pripomenúť, že vodný ekosystém (najmä jazierka) je oveľa zraniteľnejší ako suchozemský, negatívne zásahy môžu mať totálny, nevratný ničivý účinok na živé organizmy bez zachovania možných zdrojov obnovy tejto bioty.

Úplný obraz o diverzite jaskynnej fauny Belianskej jaskyne bude možné získať po určení všetkých odchytých taxónov, resp. ďalším zberom doplniť dosiaľ prehliadané živočíchové. Kvantitatívna analýza výsledkov tejto štúdie je v štádiu spracovania. Môže poskytnúť ďalšie poznatky o zložení fauny na rôznych stanovištiach v súvislosti s mikroklimou, vzdialenosťou od vchodu, ľudskou činnosťou.

Podľa doterajších poznatkov je fauna článkonožcov Belianskej jaskyne značne chudobná. Podiel na tom má zrejme takmer úplná absencia guána v jaskyni, ktoré je významným potravným zdrojom pre subteránne živočíchové. Vyskytujú sa tu totiž len málopočetné kolónie netopierov (Droppa, 1959; Gaisler – Hanák, 1973). Najviac sa na tom však zrejme podieľa geografická poloha územia na severe Slovenska. Podobne chudobná fauna sa zistila v tatranských jaskyniach na poľskom území (Kowalski, 1955; Skalski, 1967), v jaskyni Aksamitka v Pieninách (Kováč – Mock, 1999) a v Brestovskej jaskyni v Západných Tatrách (Kováč a kol., nepubl.).

## PERSPEKTÍVY ĎALŠIEHO VÝSKUMU

V ďalšom období (rok 2002) by sme chceli pozbierať zakopané valce s návnadou, priebežne vykonávať zber na biospeleologických stacionároch, ktoré boli v jaskyni rozmiestnené. Bude sa tu sledovať sezónna dynamika spoločenstiev jaskynných živočíchov zberom v pravidelných intervaloch v priebehu roka, ako aj ich sukcesia na základe zberov v dlhšej časovej škále.

**Podakovanie:** Autori príspevku dakujú Z. Višňovskej (PrIF UPJŠ) za pomoc pri terénnom výskume a laboratórnom spracovaní vzoriek



Zber fauny z hladiny jazierka, Belianska jaskyňa. Foto: A. Mock



Odchyt vodnej fauny, Belianska jaskyňa. Foto: A. Mock

a I. Turčekovi (PrIF UPJŠ) za pomoc pri výrobe pascí. Na determinácii nazbieraných živočíchov sa okrem autorov ďalej podieľali P. Mašán (Ústav

zoológie SAV, Bratislava) a M. Stanko (Ústav zoológie SAV, pracovisko Košice). Ďakujeme Správe slovenských jaskýň za všestrannú podpo-

ru pri výskume. Štúdia bola čiastočne podporená z vnútorného grantu Prírodovedeckej fakulty Univerzity P. J. Šafárika VVGS/017/2001/B.

## LITERATÚRA

- BELLA, P. (2000). Slovensko. Sprístupnené jaskyne. DTP Štúdio Grafon, Liptovský Mikuláš, 64 s.
- DROPPA, A. (1959). Belanská jaskyňa a jej kras. Vydavateľstvo Šport, Bratislava, 131 s.
- DVOŘÁK, L. (1999). Výskyt motýľů v letním období v některých jeskyních Belianských Tater. Štúdie o Tatranskom národnom parku, 4 (37): 175–178.
- FENĎA, P. (2002). First records of mites (Acarina: Mesostigmata) from Slovakia. *Biologia*, Bratislava, v tlači.
- FENĎA, P. – KOŠEL, V. (2000). Roztoče (Acarina, Mesostigmata) jaskýň Slovenského raja. In Mock, A. – Kováč, L. – Fulín, M. (eds.): *Fauna jaskýň (Cave Fauna)*. Východoslovenské múzeum, Košice: 21–30.
- GAISLER, J. – HANÁK, V. (1973). Aperçu de chauves-souris des grottes slovaques. *Slovenský kras*, 11: 73–84.
- CHODOROWSKA, W. – CHODOROWSKI, A. (1959). Bathynella natans w Tatrach. *Speleologia*, Warszawa, 1: 211–216.
- KOŠEL, V. (1999). Zoogeografická charakteristika jaskynnej a krasovej fauny Západných Karpát. In Vít, J. (ed.): 2. Národný speleologický kongres, abstrakty. Jedovnice: 21–23.
- KOŠEL, V. (2000). Regionalizácia jaskynnej a krasovej fauny Západných Karpát. In Mock, A. – Kováč, L. – Fulín, M. (eds.): *Fauna jaskýň (Cave Fauna)*. Východoslovenské múzeum, Košice: 67–84.
- KOVÁČ, L. – BERNADOVIČ, F. (2001). Zámery biospeleologického stacionárneho výskumu. *Aragonit*, 6: 28.
- KOVÁČ, L. – HUDEC, I. – LUPTÁČIK, P. – MOCK, A. (2001). Demänovské jaskyne – biospeleologická lokalita európskeho významu. *Aragonit*, 6: 25–28.
- KOVÁČ, L. – MOCK, A. (1999). Mnohonôžky (Myriapoda, Diplopoda) a chvostoskoky (Hexapoda, Collembola) jaskyne Aksamitka. *Natura Carpatica*, Košice, 40: 83–88.
- KOWALSKI, K. (1955). Fauna jaskiń Tatr Polskich. *Ochr. Przyr.*, Kraków, 25: 283–329.
- KOWALSKI, K. (1957). Práce polských speleologů na Slovensku. *Československý kras*, 10/1: 35–36.
- KUNST, M. (1962). Oribella cavatica, eine neue Moosmilbe aus dem Guano der Fledermäuse (Acarina, Oribatei). *Acta Univ. Carol. – Biologia*, Suppl.: 1–6.
- PACLT, J. (1957). Über die Collembolen-Fauna der slowakischen Höhlen. *Beiträge zur Entomologie*, 7, 3/4: 269–275.
- PACLT, J. (1972). Verzeichnis der Höhlen-Springschwänze Mährens und der Slowakei. *Senckenbergiana biologica*, 33: 411–425.
- SKALSKI, A. (1967). Charakterystyka współczesnej fauny Szczeliny Chocholowskiej w Tatrach. *Prace Muzeum Ziemi, Warszawa*, 11: 281–291.
- ŠTĚRBA, O. (1955). Příspěvek k poznání některých krasových vod Slovenska. *Spisy přírodovědecké fakulty Masarykovy university v Brně*, 364: 1–6.
- VANDEL, A. (1965). *Biospeleology: the biology of cavernicolous animals*. Pergamon Press, Oxford, 1–525.

## SUMMARY

In the present study the authors summarise the first complex data on cave fauna of the Belianska Cave obtained during the biospeleological research in 2001. It represents 2350 m long show cave situated in the Tatra National Park in northern Slovakia. The artificial entrance is located 890 m a. s. l. The microclimate of the cave is cool (air temperature ranges between 4,6 – 6,6 °C) and wet (relative air humidity 90,8 – 99,9 %).

Terrestrial cave invertebrates were collected by visual searching, pitfall trapping and bait exposure, the water fauna by planktonic net. In total 15 taxa of terrestrial arthropods were detected. The most important are three troglotic species – mites *Oribellopsis cavatica* and *Vulgarogamasus maschkae*, and springtail *Protaphorura janosik*. Low diversity of fauna is characteristic for caves in the northern part of the Western Carpathians, since this phenomenon was observed in several underground locations of this territory.

Direct negative human influence on the terrestrial communities was not observed. Freshwater inhabitants of the cave were absent, although the previous data documented the presence of the phreatobitic crustacean *Bathynella natans*. This fact is probably caused by mechanical cleaning of the water pools and application of chemical solutions for reducing lamp flora.