



## **VÝSKUM, VYUŽÍVANIE A OCHRANA JASKÝŇ**

- 3. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou pri príležitosti**
  - 120. výročia objavenia Belianskej jaskyne**
  - 80. výročia objavenia Demänovskej jaskyne slobody**
  - 75. výročia objavenia jaskyne Domica**
  - 50. výročia objavenia Gombaseckej jaskyne**

*14. - 16. novembra 2001*

*Stará Lesná*

**ZBORNÍK REFERÁTOV**

**Editor: RNDr. Pavel Bella, PhD.**

Za preklady textov do anglického jazyka zodpovedajú autori referátov.

© Správa slovenských jaskýň, Hodžova 11, 031 01 Liptovský Mikuláš, 2002  
Vydalo Knižné centrum, vydavateľstvo, Predmestská 51, 010 01 Žilina  
Vytlačili Žilinské tlačiarne, a. s., Hviezdoslavova 42, Žilina

**ISBN 80-8064-145-5**

# BIOSPELEOLÓGIA

## SPOLOČENSTVÁ KAVERNÍKOLNÝCH ČLÁNKONOŽCOV (ARTHROPODA) DEMÄNOVSKÝCH JASKÝŇ

Eubomír Kováč<sup>1</sup> – Igor Hudec<sup>1</sup> – Peter Luptáčik<sup>2</sup> – Andrej Mock<sup>2</sup>  
– Vladimír Košel<sup>3</sup> – Peter Fend'a<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ústav zoológie SAV, Löfflerova 10, 040 01 Košice,

e-mail: kovaclu@saske.sk, hudec@saske.sk

<sup>2</sup> Katedra zoológie a ekológie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 041 67 Košice,

e-mail: luptacik@kosice.upjs.sk, mocka@kosice.upjs.sk

<sup>3</sup> Katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina B-1, 842 15 Bratislava,

e-mail: kosel@fns.uniba.sk

Demänová Cave System, comprising 30 km of underground spaces, was created in middle Triassic Guttenstien limestones of the Low Tatras, Slovakia. The system involves permanent underground stream. Air temperature of deeper spaces ranges between 6.1 and 7.0 °C, relative humidity between 92 and 99 %. The temperature of the spaces containing ice filling (Demänovská Ice Cave) moves around 0 °C.

Aquatic and terrestrial arthropods of the cave system were surveyed from May to September 2000. Aquatic fauna was collected by planktonic net from standing water (pools) and from riparian zone of the Demänovka River. Pitfall trapping, bait exposure, extraction of organic material and visual searching were used as collecting methods for terrestrial arthropods. Along the system 13 sites were under study, some of them situated in show parts open to the public.

Aquatic fauna of the water pools was very poor. Amphipod *Niphargus tatrensis* inhabited slower marginal waters of the Demänovka River. The highest species richness of the terrestrial arthropods was concentrated to the contact zone of the system with above-ground habitats. Communities of the bat guano were lacking, due to low numbers of hibernating bats. *Exephanes amabilis* (Hymenoptera), *Triphosa dubitata* (Lepidoptera) and *Choleva glauca* (Coleoptera) were found on ice in spring season, the latter species with copulation activity. Gamasina and Actinedida represented the most important predator groups, while Pseudoscorpionida and Araneida were missing or occurred randomly. From saprophagous fauna Collembola and Diptera larvae dominated, while Oribatida were absent. Palpigrade *Eukoenuia spelaea*, actinedid mite *Poecilophysis spelaea* and three collembolan species, *Protaphorura janosik*, *Deuteraphorura kratochvili* and *Pseudosinella paciti* belonged to troglobites. Investigations revealed abundant and frequent populations of *D. kratochvili* and *P. paciti* along the system, indicating stable cave environment even in the show parts. Several species were endemics with geographic distribution limited to the Western Carpathians, i. e. millipede *Allorhiscosoma sphinx*, gamasid mite *Veigaia inexpectata*, three troglobitic Collembola species and carabid beetle *Duvalius microphthalmus spelaeus*.

Key words: biospeleology, aquatic and terrestrial arthropods, Demänová Cave System, Low Tatras

### ÚVOD

Demänovská jaskyňa slobody, Demänovská jaskyňa mieru a Demänovská ľadová jaskyňa sú súčasťou najväčšieho jaskynného systému na Slovensku. V minulosti sa im venovala značná pozornosť aj pri výskume fauny bezstavovcov. Prvý presnejší údaj viažuci sa k tejto lokalite publikoval REITTER (1870), ktorý opísal nový druh bystruškovitých chrobákov (Coleoptera, Carabidae) „*Trechus spelaeus*“. Dnes je známy pod názvom *Duvalius microphthalmus spelaeus* ako endemit Demänovskej doliny. Intenzívnejší biospeleologický výskum na tejto lokalite sa začal v päťdesiatych rokoch minulého storočia. Spomedzi akvatickej fauny je pozoruhodný najmä nález väčšieho počtu druhov Copepoda, z ktorých tri zaradujeme medzi stygobionty (tab. 1). Zistené bolo aj značné druhové bohatstvo Collembola (NOSEK 1969). Z tejto skupiny opísali RUSEK (1961) a NOSEK (1963) dva endemické druhy Západných Karpát patriace medzi troglobionty. GULIČKA (1975) tu našiel významného zástupcu Diplopoda *Allorhiscosoma sphinx*, ktorý je takisto západokarpatským endemitom.

Cieľom nášho prieskumu v Demänovských jaskyniach bolo: 1. zistiť súčasný stav spoločenstiev vodných a terestrických článkonožcov (Arthropoda), 2. zachytiť kvantitu a frekvenciu druhov v jaskynnom systéme, 3. interpretovať interakcie medzi faunou a jaskynným prostredím. Predbežné výsledky boli publikované v práci KOVÁČA a kol. (2001).

## CHARAKTERISTIKA LOKALITY

Demänovský jaskynný systém sa nachádza v orografickom celku Nízke Tatry, štvorce 7083 a 6983 podľa Databanky fauny Slovenska. Je vytvorený v mohutnom komplexe karbonátových hornín križňanského príkrovu v severnej časti Demänovskej doliny. Zastúpené sú tu najmä stredotriasové guttensteinské vápence a dolomity (DROPPA 1957). Časťou systému preteká podzemný tok Demänovka, a to v úseku Lúčky (950 m n. m.) – Vyvieranie (791 m n. m.). Podľa súčasných údajov sú tieto jaskyne systémom podzemných priestorov s celkovou dĺžkou viac ako 30 km (TENCER 2001), s vertikálnym prevýšením 173 m. Jaskynný systém pozostáva z jedenástich vývojových úrovní (DROPPA 1957).

Teplota vzduchu vo vnútorných častiach Demänovských jaskýň kolíše v rozmedzí +6,1 až +7,0 °C, relatívna vlhkosť 92 až 99 %. V zaľadnených častiach sa teplota vzduchu pohybuje okolo 0 °C (DROPPA 1957). Hodnoty našich meraní teploty vzduchu na stanovištiach sú uvedené v tabuľke 2.

## MATERIÁL A METODIKA

Prieskum sa uskutočnil v období máj – september 2000. Vodná fauna bola zbieraná pomocou planktónky zo stojatej vody a z pobrežnej zóny podzemných tokov. Na prieskum terestrických článkonožcov sme vybrali pozdĺž jaskynného systému 13 stanovišť:

Demänovská jaskyňa slobody (DJS): 1 – Sieň speleoterapie, 2 – Pekelný dóm, 3 – Mramorové riečisko, 4 – Veľký dóm;

Demänovská jaskyňa mieru (DJM): 5 – Vysoký dóm, 6 – Ružová galéria, 7 – Ružová galéria (odbočka do Vodopádového dómu), 8 – Koliba;

Demänovská ľadová jaskyňa (DLJ): 9 – Jazerná chodba, 10 – Závrťový dóm, 11 – Medvedia chodba, 12 – Kmeťov dóm, 13 – Štrkový dóm.

Zber tejto zložky fauny sme uskutočnili kombináciou týchto metód:

a) odchyt do zemných pascí dvoch typov:

– upravené pasce s lievikom a s 96 % etylalkoholom ako fixačnou tekutinou,

– pasce so 4 % roztokom formaldehydu,

b) exponovanie návnad (zvyšky potravy) a ich následná extrakcia vo vysokogradientnom fotoeklektore,

c) zber prítomnej organickej hmoty (rozložené drevo) a jej extrakcia ako v predchádzajúcom prípade,

d) priamy zber jedincov na dreve a na hladine sintrových jazierok.

Na každom stanovišti boli inštalované štyri pasce (2 s etylalkoholom, 2 s formaldehydom) a jedna návnada.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

### A. Akvatická fauna

Z vodnej fauny sme zistili známy stygobiontný druh rôznonožcov (Amphipoda) *Niphargus tatrensis*, a to iba v Pekelnom dóme v plytkej pobrežnej zóne podzemného toku Demänovky (tab. 3). Vodné článkonožce boli doplnené už iba nedospelými štádiami veslonôžok (Copepoda) v sintrovom jazierku Vysokého dómu (DJM) a Jazernej chodby (DLJ). Časť starších nálezov veslonôžok (ŠTĚRBA 1964) má epigeický pôvod s väzbou na stojaté vody (*Diacyclops bicuspidatus*, *Megacyclops viridis*, *Cyclops strenuus*). Ich výskyt v jaskynnóm systéme je náhodný a očividne súvisí s faunou Vrbického plesa v hornom povodí Demänovky. Prínajmenšom ďalšie dva druhy (*Eucyclops serrulatus* a *Paracyclops fimbriatus*) súvisia s povrchovými tečúcimi vodami a takisto je možné považovať ich za troglóxény. Ostatné druhy cyklopov a všetky plazivky (Harpacticoida) zistené ŠTĚRBOM (1964) súvisia s hyporeálom Demänovky. Tento typ biotopu sme počas prieskumov nesledovali.

### B. Terestrická fauna

#### Druhová analýza materiálu

V Demänovských jaskyniach sme identifikovali spolu 49 taxónov terestrických Arthropoda, z toho 39 na úrovni druhov. Z literatúry bolo doteraz známych 38 druhov (tab. 1). Prieskumom sme rozšírili spektrum článkonožcov o 27 druhov (tab. 3), a to najmä v skupinách Gamasina a Collembola.

Významným nálezom je *Mesoniscus graniger*, eutroglofilný druh suchozemských Crustacea, ktorý je svojím výskytom v Demänovských jaskyniach zrejme viazaný iba na sutiny okrajovej zóny. Našli sme ho na jedinom stanovišti pri východe z Demänovskej ľadovej jaskyne (Štrkový dóm) v kamennej sutine.

Z klepietkavcov (Chelicerata) boli dominantné roztoče (Acarina). Dravé Gamasina boli zastúpené počtom 7 druhov. Hojným a relatívne frekventovaným bol *Parasitus loricatus*. V jaskyniach Slovenského raja patril medzi eudominantné druhy (FENĎA & KOŠEL 2000). Zaráďujeme ho medzi eutroglofilu, pretože v jaskyniach sa rozmnožuje a vytvára trvalé populácie. Tri z prítomných druhov sú hojne rozšírené na území Slovenska: *Arctoseius semiscissus*, *Paragarmania dentritica* a *Proctolaelaps pygmaeus*. V jaskyni sa vyskytli v minimálnej frekvencii. Medzi vzácne druhy patria *Arctoseius pristinus*, *Saprosecans baloghi* a tiež *Veigaia inexpectata*, ktorá bola nedávno opísaná zo Silickej ľadnice v Slovenskom krase (KALÚZ 1993). Demänovská jaskyňa slobody je doteraz len druhou známou lokalitou tohoto pravdepodobne troglobionného druhu. V Demänovskej jaskyni mieru boli hojné a frekventované aj roztoče skupiny Acaridida. Z dravých roztočov Actinedida (Rhagidiidae) sme zaznamenali významného troglobionta *Poecilophysis spelaea*, a to v sutine Štrkového domu (DLJ). Ostatné Actinedida obývali viaceré miesta Demänovskej ľadovej jaskyne, vo vyššom počte zaujímavovo v blízkosti zaľadenej časti Kmeťovho domu. Roztoče pancierniky (Oribatida), inak relatívne hojné v našich jaskyniach, v materiáli z Demänovských jaskýň úplne chýbali.

Prekvapivým nálezom sú štúrovky (Palpigradida). Jeden jedinec sa vyskytol na hladine sintrového jazierka v Rozprávčkovej chodbe, druhý na tlejúcom dreve v Mramorovom riečisku (DJS). Demänovské jaskyne predstavujú spolu s Važeckou jaskyňou najsevernejšie lokality na svete s výskytom Palpigradida (Chelicerata). Zároveň ide o najsevernejšie nálezy vzácneho druhu *E. spelaea* v Európe (KOVÁČ a kol. 2001, KOVÁČ a kol. v tlači). Kosce (Opiliones) a pavúky (Araneae) mali iba náhodný výskyt v kontaktnej zóne s povrchom.

Potvrdený bol výskyt eutroglofilnej mnohonôžky *Allorhiscosoma sphinx* v Demänovských jaskyniach (GULIČKA 1975). Početnejšie populácie vytvára v okrajových častiach jaskynného systému. Frekventovaná bola v Demänovskej jaskyni slobody, vo vyššom počte v Mramorovom riečisku. Je to endemický druh rozšírený v centrálnych pohoriach Západných Karpát (MOCK 2000).

Najvyššiu druhovú diverzitu a kvantitatívne zastúpenie z terestrických článkonožcov mali chvostoskoky (Collembola). Zistili sme tu 18 druhov, 10 z nich v tomto jaskynnom systéme po prvýkrát. Spolu s literárnymi údajmi (tab. 1) ide o sumárny počet 28 druhov. Je vyšší ako napríklad v nenarušených podzemných habitatoch Ardotskej jaskyne v Slovenskom krase (KOVÁČ 1998a). NOSEK (1969) však zbieral časť materiálu priamo pri vchode do Demänovskej ľadovej jaskyne, čím do celkového počtu pribudlo viacero epigeických a hemiedafických druhov. Prítomnosť troch troglobiontov v Demänovských jaskyniach indikuje málo narušené prostredie: *Protaphorura janosik*, *Deuteraphorura kratochvili* a *Pseudosinella paclti*. Ide o endemity Západných Karpát (KOVÁČ 2000). Za charakteristické druhy Demänovských jaskýň možno považovať *D. kratochvili*, *Folsomia candida*, *P. paclti* a *Arrhopalites pygmaeus*, keďže tu mali najvyššiu frekvenciu. Veľmi hojným a frekventovaným druhom bola *D. kratochvili*, prítomná až na desiatich stanovištiach. Eutroglofil *F. candida* bola svojím výskytom zaujímavovo limitovaná na Demänovskú jaskyňu mieru, prítomná na všetkých štyroch stanovištiach (5 – 8). Eutroglofilné druhy *F. candida* a *A. pygmaeus* sú široko rozšírené v európskych jaskyniach. Vo vnútorných častiach sa len sporadicky vyskytli *Ceratophysella bengtssoni*, *Protaphorura armata*, *Protaphorura janosik*, *Oncopodura reyersdorfensis* a *Megalothorax incertus*. Troglobiont *P. janosik* je charakteristickým druhom jaskýň Západných Karpát (KOVÁČ 2000). Našiel ho NOSEK (1969) vo vstupnej časti Demänovskej ľadovej jaskyne a my v odľahlej Jazernej chodbe v tej istej jaskyni. Jediný údaj o výskyte *O. reyersdorfensis* na Slovensku pochádza z Medvedej jaskyne v Slovenskom raji (KOVÁČ a kol. 1999). Vo vzdialenejších priestoroch od povrchu sme našli dva trogloxénne druhy *Desoria propinqua* a *Entomobrya marginata*, ktoré sú evidentne náhodnými prvkami vo faune hlbších častí jaskýň. Zvyšných sedem druhov tvorilo počtom veľkú skupinu troglofilov, viazaných na periférne časti systému (1, 3, 8, 13). Medzi nimi dominoval eutroglofil *Ceratophysella granulata* s výskytom na troch stanovištiach vo vyšších počtoch. Je to druh široko rozšírený v európskych jaskyniach. Vzácna *Hypogastrura crassaegrulata* je glaciálny relikt vyskytujúci sa na Slovensku vo viacerých poddruhoch. Prítomná je jednak v jaskyniach (Dobšinská ľadová jaskyňa, Plavecká jaskyňa), jednak v mikroareáloch v alpínskom stupni Vysokých a Nizkých Tatier.

Coleoptera nepatrili medzi dominantné skupiny fauny. Potvrdil sa výskyt troglofilného behúnika *Duvalius microphthalmus spelaeus*, ktorý je endemitom Demänovskej doliny. Zistili sme ho iba v kamenných sutinách Dómu speleoterapie (DJS), a to v početnejšej populácii. Troglofilná *Choleva glauca* (Coleoptera) mala agregovaný výskyt na ľade v Kmeťovom dome (DLJ).

Diptera boli na lokalite dominantnou skupinou hmyzu s dvoma zistenými druhmi z čeľadí Trichoceridae a Sciaridae. Patria k obmedzenému počtu druhov tejto skupiny, ktoré sú schopné sa v jaskyniach aj rozmnožovať a prekonať v nich celý životný cyklus. Zástupcovia uvedených čeľadí sa v jaskyniach vyskytujú najmä v rámci parietálnej fauny vo vchodových častiach. *Trichocera maculipennis* bola veľmi hojná a frekventovaná, chýbala iba na troch stanovištiach (DJM). Je jedným z dvoch pravidelne zastúpených druhov čeľade Trichoceridae v západokarpatských jaskyniach (ČEPELÁK 1994, KOŠEL 1994, KOŠEL a HORVÁTH 1996). Druh *Bradysia forficulata* sme našli zaujímavovo iba v Demänovskej jaskyni slobody, a to na všetkých štyroch sledovaných stanovištiach. Je dominantným zástupcom čeľade Sciaridae v slovenských jaskyniach (KOŠEL 2001).

### Účinnosť metód zberu materiálu

Najúčinnejšími metódami boli priamy zber fauny a odchyt do pascí s etylalkoholom. Pomocou každej z týchto metód sme zachytili 22 taxónov suchozemských Arthropoda (tab. 4). Pri použití dvoch typov pascí sa ukázali rozdiely v ich efektívnosti pre odlišné skupiny fauny, a tým aj vhodnosť ich kombinácie pri biospeleologických výskumoch. Pasce s roztokom formaldehydu boli menej účinné pri odchyte Acarina, Collembola a Diptera, ale účinnejšie vzhľadom na diverzitu Coleoptera. Návnady zachytili značné druhové spektrum Gamasina a Collembola s veľkým podielom nedospelých štádií. Evidentne tu nachádzajú vhodné podmienky na reprodukciu. V návnadách sa vyskytli vo vysokej kvantite aj larvy Diptera čeľade Trichoceridae a Sciaridae. Reprezentujú vysoko mobilné prvky jaskynnej fauny, ktoré možno zaregistrovať aj v hlbších priestoroch vďaka vypestovaniu na návnadách a ich následnému odchyťavaniu do zemných pascí.

### Interakcie fauny s prostredím

Demänovské jaskyne sa vyznačujú málopočetnými kolóniami zimujúcich netopierov, ktoré sa sústreďujú v Demänovskej ľadovej jaskyni (VACHOLD 1961, GAISLER & HANÁK 1973, BERNADOVIČ 2000). Prítomnosť netopierieho guána je tu teda minimálna a s tým súvisí aj absencia špecifických guanofilov a guanobiontov, aké sú známe napríklad v skupine Collembola z Domicie (KOVÁČ 1998b).

Aktívny jaskynný tok je jednou z ciest, ktorými sa organický materiál (drevo, listie) dostáva z povrchu do podzemia (JUBERTHIE & DECU 1994). Býva tiež príčinou pasívneho transportu povrchových druhov fauny do jaskyne. Zvýšený splach takýchto foriem sa viaže na obdobia s intenzívnejšími zrážkami, pričom transportované jedince sa vyskytujú najmä v tesnej blízkosti tokov. Tu však nie sú zvyčajne schopné prežiť dlhší čas. Priama súvislosť medzi Demänovkou a pasívnym transportom povrchových druhov sa nezistila, zrejme v dôsledku spôsobu rozmiestnenia našich výskumných stanovišť.

Na okrajových stacionároch, ktoré komunikujú s blízkym povrchom (1, 3, 8, 13), bol pozorovaný ekotonálny efekt. Stanovište v Štrkovom dóme DLJ (13) predstavovalo eufoticko-dysfotickú zónu, ostatné (1, 3, 8) boli umiestnené už v afotickej zóne. Na okrajových stanovištiach boli prítomné povrchové druhy, ale zasahovali sem aj troglobionty (tab. 3). Počet taxónov sa tu pohyboval v rozmedzí 10 – 16 (v priemere 12,3), vo vnútorných častiach jaskýň bol ich počet 4 – 10 (v priemere 5,9).

Špecifickým prvkom Demänovských jaskýň je fauna zaľadnených priestorov (DLJ, 12). Druhové bohatstvo článkonožcov tu bolo evidentne nižšie ako v nezaľadnených častiach (tab. 3). Napríklad Collembola boli zastúpené len dvoma druhmi. V materiáli dominovali roztoče skupín Actinedida a Acaridida. Z Gamasina prejavil afinitu k týmto podmienkam vzácny *A. pristinus*. V pasciach bola hojná *T. maculipennis*, ale chýbali zástupcovia Sciaridae, ktorí preferujú vyššiu teplotu prostredia. V jarnom období sme na ľade v Kmetovom dóme našli hibernujúce jedince lumka *Exephanes amabilis* (Hymenoptera) a piadivku *Triphosa dubitata* (Lepidoptera). Pozorovaný tu bol vyšší počet aktívnych jedincov chrobáka *Choleva glauca* (Coleoptera), niektoré dokonca kopulujúce priamo na ľade. Známe sú druhy chrobákov čeľade Cholevidae, ktoré prekonávajú celý životný cyklus v ľadových jaskyniach, podobne ako Diptera čeľadi Tipulidae a Chironomidae (VANDEL 1965). *C. glauca* je troglofilný druh vyskytujúci sa v jaskyniach Moravy, na Slovensku hlavne v jaskyniach Slovenského krasu. Aktívny býva najmä v jarnom období (RŮŽIČKA & VÁVRA 1993). *T. dubitata* často využíva chladné jaskyne k estivácii alebo hibernácii (TURQUIN 1994). Zvýšený výskyt a kopulujúcich jedincov tohoto druhu pozoroval DVOŘÁK (1999) v letnom období v chladných priestoroch Ľadovej pivnice a v Alabastrovej jaskyni v Belianskych Tatrách. Samice lumka *E. amabilis* v jaskyniach iba hibernujú (ŠEDIVÝ, pers. comm.).

Všeobecne sa predpokladá, že troglobionty sú reliktnými pôvodnej teplomilnej fauny staršieho terciéru (VANDEL 1965). Ochladenie klímy v pleistocéne súviselo s vývojom horského zaľadnenia na našom území. Vrcholové časti Nízkych Tatier boli počas glaciálov pokryté svahovými a údolnými ľadovcami, s ktorými bola Demänovská dolina v priamom kontakte (DROPPA 1957, LUKNIŠ 1964). Zloženie jaskynnej fauny Demänovského systému (najmä prezencia troglobiontov) je v zhode s hypotézou, že starobylá, autochtónna fauna mohla prežiť horské zaľadnenie počas starších štvrtohôr *in situ*, a to v subteránnom prostredí (VORNATSCHER 1979).

## ZHRNUTIE A ZÁVER

Výsledky nášho prieskumu v Demänovských jaskyniach možno zhrnúť do nasledujúcich bodov:

- vodná fauna Demänovských jaskýň je chudobná, koncentruje sa zrejme len v tesnej blízkosti Demänovky (intersticiál, hyporeál),
- podstatne bolo rozšírené spektrum doteraz známych druhov suchozemských článkonožcov v jaskynnom systéme,

- najväčšia druhová diverzita je sústredená v kontaktnej zóne systému s povrchom, kam svojim výskytom zasahujú povrchové, troglofilné druhy, ako aj druhy jaskynné (eutroglofily a troglobionty),
- v Demänovských jaskyniach absentujú guanofilné a guanobiontné druhy článkonožcov, vzhľadom na málopočetné kolónie zimujúcich netopierov,
- zaľadnené časti majú zníženú diverzitu fauny; v jarnom období bola na ľade pozorovaná hibernujúca (Hymenoptera, Lepidoptera), ale aj aktívna fauna (Coleoptera),
- Gamasina a Actinedida sú dominantnými predátormi, Pseudoscorpionida a Araneae čel'ade Linyphiidae v našom materiáli úplne chýbali,
- zo saprofágnej fauny mali dominantné postavenie Collembola a larvy Diptera, roztoče Oribatida absentovali,
- vo vnútorných jaskynných priestoroch boli prítomné viaceré troglobionty, niektoré z nich hojné a frekventované. Indikujú zachovanosť a stabilitu terestrických biocenóz na tejto lokalite, ktoré sú len zrejme málo ovplyvnené samotnou prevádzkou jaskýň,
- viaceré druhy Arthropoda sú endemitmi, ktorých areály rozšírenia sú obmedzené na územie Západných Karpát.

V prípade Demänovských jaskýň ide nepochybne o biospeleologickú lokalitu európskeho významu. Na výskumných stanovištiach sme vybudovali stacionárne plochy, ktoré poslúžia na intenzívnejší prieskum fauny. Pozornosť bude treba venovať ďalším častiam jaskynného systému, a to najmä vrchným, fosílnym úrovňam, ktoré sú bohatšie na prítomnosť organickej hmoty (napr. priestory Guličkovej chodby – DJM), ako aj zaľadneným priestorom (DLJ). Hyporeál Demänovky je typom habitatu, ktorý treba ešte preskúmať v súvislosti s výskytom vodnej fauny. Veľký priestor sa ponúka špecialistom na ďalšie skupiny bezstavovcov, napríklad prvoky (Protozoa), hlístovce (Nematoda) a máloštetinavce (Oligochaeta).

Podakovanie: Prieskum Demänovských jaskýň sa uskutočnil vďaka podpore zo Správy slovenských jaskýň a z projektov VEGA č. 2/7172/20 a č. 1/9203/02. Ďakujeme Dr. M. Zachardovi, DrSc. (Ústav ekologie krajiny AV ČR, České Budějovice) za identifikáciu roztočov čel'ade Rhagidiidae, Doc. RNDr. J. Šedivému, DrSc. (Výzkumní ústav rostlinné výroby, Praha) za určenie zástupcov skupiny Hymenoptera, Prof. Dr. K. Hůrkovi, DrSc. (Universita Karlova, Praha) za spracovanie chrobákov rodu *Duvalius*, Dr. J. Růžičkovi, CSc. (Česká zemědělská universita, Praha) za určenie chrobákov rodu *Choleva* a Mgr. T. Jászayovi (Šarišské múzeum, Bardejov) za identifikáciu ostatných Coleoptera. Ceníme si aj pomoc R. Mlejníka (Pardubice) pri zbere fauny v Demänovskej ľadovej jaskyni.

## LITERATÚRA

- BERNADOVIČ, F., 2000: Chiropterofauna Demänovskej ľadovej jaskyne. Zbor. referátov „Výskum využívanie a ochrana jaskýň“, Liptovský Mikuláš, 135–139.
- BOKOR, E., 1922: Arthropoden der Ungarischen Grotten. *Barlang-Kutatás*, 9: 1–22, 45–49.
- ČEPELÁK, J., 1994: Dvojkřídlovce (Diptera). In: Rozložník, M., Karasová, E. (eds), Slovenský kras – chránená krajinná oblasť – biosférická rezervácia. Osveta, Martin, pp. 171–184.
- DROPPA, A., 1957: Demänovské jaskyne – krasové zjavy Demänovskej doliny. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 1–302.
- DVOŘÁK, L., 1999: Výskyt motýľů v letním období v některých jeskyních Belianskych Tater. *Štúdie o Tatranskom národnom parku*, 4 (37): 175–178.
- 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.
- FLEISCHER, A., 1925: Nový druh rodu z okraje Demänovských jeskyň. *Acta Soc. Ent. Českoslov.*, 22: 18–19.
- GAISLER, J., HANÁK, V., 1973: Aperçu de chauves-souris des grottes slovaques. *Slovenský kras*, 11: 73–84.
- GULIČKA, J., 1975: Fauna slovenských jaskýň. *Slovenský kras*, 13: 37–83.
- HRABĚ, S., 1942: Poznámky o zvířené ze studní a pramenů na Slovensku. *Sborník Přírodov. klubu v Brně*, 24 (1941): 23–30.
- HRABĚ, S., 1954a: Třída: ploštěnky – Turbellaria. In: *Klíč zvířeny ČSR I*. Nakl. ČSAV, Praha, pp. 132–141.
- HRABĚ, S., 1954b: Řád různonožci – Amphipoda. In: *Klíč zvířeny ČSR I*. Nakl. ČSAV, Praha, pp. 508–515.
- JUBERTHIE, C., DECU, V., 1994: Structure et diversité du domaine souterrain; particularités des habitats et adaptations des espèces. In: Juberthie C., Decu V. (eds.), *Encyclopaedia biospeologica*, Tome I. Société de Biospéologie, Moulis – Bucarest, 5–22.
- KALÚZ, S. 1993. *Veigaia inexpectata* sp.n. (Acarina, Veigaiaidae) a new gamasid mite from Slovak Republic. *Biologia (Bratislava)* 48(5): 507–510.

- KOŠEL, V., 1994: Živočíšstvo jaskýň. In: Rozložník, M., Karasová, E. (eds.), Slovenský kras – chránená krajinná oblasť – biosférická rezervácia. Osveta, Martin, pp. 240–245.
- KOŠEL, V., 2001: The Sciaridae (Diptera) from caves in Slovakia. *Acta Univ. Carolinae, Biologica*, 45: 73–78.
- KOŠEL, V., HORVÁTH, M., 1996: Temporal and spatial dynamics of Nematocera (Insecta, Diptera) in a cave of the Western Carpathians (Slovakia). *Acta Zool. Univ. Comenianae*, 40: 75–114.
- KOVÁČ, Ľ., 1998a: Chvostoskoky (Hexapoda, Collembola) Ardovskej jaskyne. *Natura Carpatica*, Košice, 39: 95–101.
- KOVÁČ, Ľ., 1998b: Chvostoskoky (Hexapoda, Collembola) jaskyne Domica. *Slovenský kras*, 36: 159–165.
- KOVÁČ, Ľ., 2000: A review of the distribution of cave Collembola (Hexapoda) in the Western Carpathians. *Mémoires de Biospéologie*, 27: 71–76.
- KOVÁČ, Ľ., KOŠEL, V., MIKLISOVÁ, D., 1999: Collembola (Hexapoda) of the Slovak Paradise National Park associated with forest sites and caves. In: Tajovský K., Pižl V. (eds.), *Soil Zoology in Central Europe. Proc. 5<sup>th</sup> Central European Workshop on Soil Zoology*, České Budějovice, 161–167.
- KOVÁČ, Ľ., HUDEC, I., LUPTÁČIK, P., MOCK, A., 2001: Demänovské jaskyne – biospeleologická lokalita európskeho významu. *Aragonit*, 6: 25–28.
- KOVÁČ, Ľ., MOCK, A., LUPTÁČIK, P., PALACIOS-VARGAS, J. G. (v tlači): Distribution of *Eukoenenia spelaea* (Peyermihoff, 1902) (Arachnida, Palpigradida) in the Western Carpathians with remarks on its biology and behaviour. *Proc. 6<sup>th</sup> Central European Workshop on Soil Zoology*, 23–25 April 2001, České Budějovice, Czech Republic.
- LUKNIŠ, M., 1964: The course of the last glaciation of the Western Carpathians in relation to the Alps, to the glaciation of Northern Europe, and to the division of the Central-European Würm into periods. *Geografický časopis*, 16: 127–142.
- MOCK, A., 2000: Millipedes (Diplopoda) of the Western Carpathian caves – a preliminary review. In: Wytwer J. & Golovatch S. (eds.), *Progress in Myriapoda and Onychophora. Fragmenta Faunistica*, Warszawa, 43 (Suppl.): 313–319.
- NOSEK, J., 1963: Zwei neue Collembolenarten aus den Karpathen. *Zoologischer Anzeiger* 170: 76–80.
- NOSEK, J., 1969: The investigation on the apterygotan fauna of the Low Tatras. *Acta Universitatis Carolinae, Biologica*, 1967, 5/6: 349–528.
- REITTER, E., 1870: *Trechus spelaeus* nov. sp. *Berl. Entom. Zeitschr.*, 13: 361–364.
- 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.
- RUSEK, J., 1961: Eine neue Collembolenart aus den slowakischen Höhlen. *Beiträge zur Entomologie*, 11, 1/2: 21–23.
- RŮŽIČKA, J., VÁVRA, J., 1993: Rozšíření a ekologie brouků rodu *Choleva* (Coleoptera: Leioididae: Cholevinae) na území Čech, Moravy a Slovenska. *Klapalekiana*, 29: 103–130.
- STRAŠKRABA, M., 1962: Amphipoden der Tschechoslowakei nach den Sammlungen von Prof. Hrabě. I. *Věst. Čs. spol. zool.*, 26, 2: 117–145.
- ŠTĚRBA, O., 1964: Plazivky (Copepoda, Harpacticoidea) Moravy a Slovenska. Část I. *Acta Universitatis Palackianae Olomouensis, Facultatis rerum naturae*, 16: 203–321.
- TENCER, J., 2001: Tabuľka najhlbších a najdlhších jaskýň na Slovensku. *Spravodaj slovenskej speleologickej spoločnosti*, 32 (1): 18–19.
- TURQUIN, M. J., 1994: Lepidoptera. In: Juberthie C., Decu V. (eds.), *Encyclopaedia biospeologica*, Tome I. Société de Biospéologie, Moulis – Bucarest, 333–339.
- VACHOLD, J., 1961: K pomerom hibernácie netopierov v jaskyniach demänovského krasu. *Slovenský kras*, 3: 59–67.
- VANDEL, A., 1965: *Biospeleology: the biology of cavernicolous animals*. Pergamon Press, Oxford, 1–525.
- VORNATSCHER, J., 1979: Österreichs lebende Höhlentierwelt in der Forschung. In: *Höhlenforschung in Österreich*. Veröff. Naturhist. Mus. Wien, N.F., 17, 63–71.



Tab. 1. Prehľad fauny Demänovských jaskýň podľa literárnych údajov (● – stygobiont / troglobiont).

Taxón	Autor nálezu
<b>PLATYHELMINTHES</b>	
Turbellaria	
● <i>Dendrocoelum carpathicum</i> Komárek, 1926	HRABĚ (1954a)
<b>ARTHROPODA</b>	
Crustacea	
Copepoda	
● <i>Acanthocyclops languidus</i> Sars, 1863	ŠTĚRBA (1964)
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer, 1851	ŠTĚRBA (1964)
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus, 1857)	ŠTĚRBA (1964)
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer, 1851)	ŠTĚRBA (1964)
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine, 1820)	ŠTĚRBA (1964)
● <i>Paracyclops fimbriatus</i> Fischer, 1853	ŠTĚRBA (1964)
<i>Bryocamptus (Rheocamptus) spinulosus</i> Borutzky, 1934	ŠTĚRBA (1964)
<i>B. (R.) typhlops</i> Mrázek, 1893	ŠTĚRBA (1964)
<i>B. (R.) zschokkei</i> (Schmeil, 1893)	ŠTĚRBA (1964)
<i>B. (Limnocamptus) echinatus</i> (Mrázek, 1893)	ŠTĚRBA (1964)
<i>Paracamptus schmeili</i> (Mrázek, 1893)	ŠTĚRBA (1964)
● <i>Elaphoidella phreatica</i> (Chappuis, 1925)	ŠTĚRBA (1964)
Amphipoda	
<i>Synurella intermedia hrabei</i> Straškraba, 1962	HRABĚ (1942, 1954b) – ako <i>S. tenebrarum</i> , STRAŠKRABA (1962) HRABĚ (1942, 1954b)
<i>Niphargus tatrensis</i> Wrześniowski, 1888	HRABĚ (1942, 1954b)
<b>Myriapoda</b>	
Diplopoda	
<i>Allorhiscosoma sphinx</i> (Verhoeff, 1907)	GULIČKA (1975)
<b>Hexapoda</b>	
Collembola	
<i>Hypogastrura purpureascens</i> (Lubbock, 1867)	PACLT (1957, 1972)
<i>Ceratophysella granulata</i> Stach, 1949	NOSEK (1969)
<i>Protaphorura armata</i> (Tullberg, 1869)	PACLT (1972)
● <i>Protaphorura janosik</i> Weiner, 1990	NOSEK (1969) – ako <i>Onychiurus armatus multituberculatus</i> NOSEK (1969)
<i>Protaphorura subarmata</i> (Gisin, 1957)	NOSEK (1969)
● <i>Deuteraphorura kratochvili</i> (Nosek, 1963)	PACLT (1957, 1972) – ako <i>Onychiurus pseudinermis</i> , NOSEK (1963, 1969) PACLT (1957, 1972)
<i>Folsomia candida</i> Willem, 1902	NOSEK (1969)
<i>Folsomia inoculata</i> Stach, 1947	NOSEK (1969)
<i>Folsomia penicula</i> Bagnall, 1939	NOSEK (1969)
<i>Folsomia quadrioculata</i> (Tullberg, 1871)	NOSEK (1969)
<i>Folsomia spinosa</i> Kseneman, 1936	NOSEK (1969)
<i>Isotomiella minor</i> (Schäffer, 1896)	NOSEK (1969)
● <i>Pseudosinella pacleti</i> Rusek, 1961	PACLT (1957, 1972) – ako <i>P. cavernarum</i> , RUSEK (1961), NOSEK (1969) PACLT (1972)
<i>Heteromurus nitidus</i> (Templeton, 1835)	PACLT (1972)
<i>Plutomurus carpaticus</i> Rusek et Weiner, 1978	PACLT (1957, 1972) – ako <i>Tomocerus terrestralis</i> PACLT (1957, 1972)
<i>Oncopodura crassicornis</i> Shoebottom, 1911	PACLT (1957, 1972)
<i>Megalothorax minimus</i> Willem, 1900	NOSEK (1969)
<i>Arrhopalites pygmaeus</i> (Wankel, 1860)	PACLT (1957, 1972)
Coleoptera	
Carabidae	
<i>Duvalius microphthalmus spelaeus</i> (Reitter, 1870)	REITTER (1870) – ako <i>Trechus spelaeus</i>
Staphylinidae	
<i>Quedius mesomelinus</i> (Marsham, 1802)	BOKOR (1922)
Pselaphidae	
<i>Bryaxis monstrosetibialis</i> (Stolz, 1923)	FLEISCHER (1925) – ako <i>Bythinus trojani</i> GULIČKA (1975)
Trichoptera	
Lepidoptera	
<i>Triphosa dubitata</i> (Linné, 1758)	GULIČKA (1975)

Tab. 2. Teplota vzduchu na stanovištiach v Demänovských jaskyniach nameraná 27. – 28. 9. 200 (čísla stanovišť – pozri Materiál a metodika).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Teplota [°C]	+ 6,8	+ 6,6	+ 5,7	+ 6,3	+ 6,8	+ 7,0	+ 6,8	+ 6,7	+ 6,2	+ 5,3	+ 2,1	+ 0,4	+ 4,3

Tab. 3. Prehľad článkonožcov (Arthropoda) Demänovských jaskýň a ich kvantitatívny výskyt v častiach systému (označenie stanovišť pozri Materiál a metodika; ● stygobiont/troglobiont, \* nový druh pre faunu jaskynného systému, + 1 jedinec, ++ 2 až 10 jedincov, +++ 11 až 100 jedincov, ++++ viac ako 100 jedincov).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Crustacea</b>													
Amphipoda													
<i>Niphargus tatrensis</i> Wrześniowski, 1888	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Copepoda													
juvenily	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Isopoda													
* <i>Mesoniscus graniger</i> Frivaldszky, 1865	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<b>Chelicerata</b>													
Palpigradida													
● <i>Eukoenuia spelaea</i> (Peyerimhoff, 1902)	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Araneae													
Opiliones	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acari													
Actinedida – Rhagidiidae													
● <i>Poecilophysis spelaea</i> (Wankel, 1861)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Actinedida – ostatné													
Acaridida	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	++	+++	++
Gamasida	-	-	-	-	+++	-	+++	++	-	-	-	+++	-
* <i>Arctoseius pristinus</i> Karg, 1962	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-
* <i>Arctoseius semiscissus</i> (Berlese, 1892)	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
* <i>Paragarmania dentritica</i> (Berlese, 1918)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
* <i>Parasitus lorincatus</i> (Wankel, 1861)	+++	-	+++	++	-	-	++	-	-	-	-	-	-
* <i>Proctolaelaps pygmaeus</i> (Müller, 1860)	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Saprosecans baloghi</i> Karg, 1964	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Veigaia inexpectata</i> Kalúz, 1993	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Myriapoda</b>													
Chilopoda													
* <i>Lithobius piceus</i> Koch, 1862	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Diplopoda													
<i>Allorhiscosoma sphinx</i> (Verhoeff, 1907)	++	-	+++	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-
<b>Hexapoda</b>													
Collembola													
* <i>Hypogastrura crassaegranulata</i> (Stach, 1949)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
* <i>Hypogastrura viatica</i> (Tullberg, 1892)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
* <i>Ceratophysella bengtssoni</i> (Agren, 1904)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratophysella granulata</i> Stach 1949	++	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+++
<i>Protaphorura armata</i> (Tullberg, 1869)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
● <i>Protaphorura janosik</i> Weiner, 1990	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-
* <i>Protaphorura tricampata</i> (Gisin, 1956)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
● <i>Deuteraphorura kratochvili</i> (Nosek, 1963)	++	-	++	-	-	+++	+++	+++	++++	++	+++	+	++
* <i>Deuteraphorura silvaria</i> (Gisin, 1952)	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-
<i>Folsomia candida</i> Willem, 1902	-	-	-	-	+	+++	++++	++	-	-	-	-	-
* <i>Folsomia lawrencei</i> Rusek, 1984	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Desoria propinqua</i> (Axelson, 1902)	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
* <i>Entomobrya marginata</i> (Tullberg, 1871)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
● <i>Pseudosinella pacti</i> Rusek, 1961	+++	-	+++	+++	-	-	-	+++	-	++	-	-	-
* <i>Oncopodura reyersdorfensis</i> Stach, 1936	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-

Pokračovanie tab. 3.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Plutomurus carpaticus</i> Rusek et Weiner, 1978	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Megalothorax incertus</i> Böömer, 1903	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-
<i>Arrhopalites pygmaeus</i> (Wankel, 1860)	++	+	+++	++	++	-	++	+++	-	-	-	-	-
Psocoptera	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-
Thysanoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Hymenoptera													
* <i>Exephanes amabilis</i> Kriechbaumer, 1895	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-
Coleoptera													
Carabidae													
<i>Duvalius microphthalmus spelaeus</i> (Reitter, 1870)	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Staphylinidae													
* <i>Lesteva nivicola</i> Fanvel, 1872	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cholevidae													
* <i>Choleva glauca</i> Britten, 1918	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+++	-
Lyctidae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dermestidae													
* <i>Dermestes maculatus</i> De Geer, 1774	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Cryptophagidae													
<i>Cryptophagus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Diptera													
Trichoceridae													
* <i>Trichocera maculipennis</i> Meigen, 1818	++++	++	+++	+++	-	-	-	++	+	++	++	+++	+++
Sciaridae													
* <i>Bradysia forficulata</i> (Bezzi, 1914)	+++	++	+++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichoptera	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lepidoptera													
<i>Triphosa dubitata</i> (Linné, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-
<b>Počet taxónov spolu</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>11</b>

Tab. 4. Prehľad článkonožcov (Arthropoda) Demänovských jaskýň a efektívnosť metód zberu (Petpasce s etylalkoholom, Pfo – pasce s formaldehydom, N – návnady, Org – organický materiál, Z – priamy zber).

	Pet	Pfo	N	Org	Z
<b>Crustacea</b>					
Amphipoda					
<i>Niphargus tatrensis</i> Wrześniowski, 1888	-	-	-	-	++
Copepoda					
juvenily	-	-	-	-	++
Isopoda					
<i>Mesoniscus graniger</i> Frivaldszky, 1865	-	-	-	-	+
<b>Chelicerata</b>					
Palpigradida					
<i>Eukoenaia spelaea</i> (Peyerimhoff, 1902)	-	-	-	-	++
Araneae	-	+	-	-	-
Opiliones	+	-	-	-	-
Acari					
Actinedida – Rhagidiidae					
<i>Poecilophysis spelaea</i> (Wankel, 1861)	+	-	-	-	-
Actinedida – ostatné	+++	-	-	+++	-
Acaridida	+	-	+++	++	-
Gamasida					
<i>Arctoseius pristinus</i> Karg, 1962	+	+	-	+	-
<i>Arctoseius semiscissus</i> (Berlese, 1892)	-	-	++	-	-
<i>Paragarmania dentritica</i> (Berlese, 1918)	-	-	+	-	-
<i>Proctolaelaps pygmaeus</i> (Müller, 1860)	-	-	++	-	-
<i>Saprosecans baloghi</i> Karg, 1964	-	-	++	-	-

Pokračovanie tab. 4.

	Pet	Pfo	N	Org	Z
<i>Parasitus loricatus</i> (Wankel, 1861)	++	++	+++	-	-
<i>Veigaia inexpectata</i> Kalúz, 1993	++	-	-	-	-
<b>Myriapoda</b>					
Chilopoda					
<i>Lithobius piceus</i> Koch, 1862	-	-	-	-	+
Diplopoda					
<i>Allorhiscosoma sphinx</i> (Verhoeff, 1907)	++	-	+	-	++
<b>Hexapoda</b>					
Collembola					
<i>Hypogastrura crassaegramulata</i> (Stach, 1949)	+	-	-	-	-
<i>Hypogastrura viatica</i> (Tullberg, 1892)	-	-	-	-	+
<i>Ceratophysella bengtssoni</i> (Agren, 1904)	-	-	+	-	-
<i>Ceratophysella granulata</i> Stach 1949	++	+++	++	-	++
<i>Protaphorura armata</i> (Tullberg, 1869)	-	+	+	-	-
<i>Protaphorura janosik</i> Weiner, 1990	-	-	-	-	++
<i>Protaphorura tricampata</i> (Gisin, 1956)	-	-	-	-	+
<i>Deuteraphorura kratochvili</i> (Nosek, 1963)	+++	++	++++	++	++++
<i>Deuteraphorura silvaria</i> (Gisin, 1952)	-	-	-	-	+
<i>Folsomia candida</i> Willem, 1902	+++	-	+++	-	+++
<i>Folsomia lawrencei</i> Rusek, 1984	++	-	++	-	-
<i>Desoria propinqua</i> (Axelson, 1902)	-	+	-	-	+
<i>Entomobrya marginata</i> (Tullberg, 1871)	-	-	+	-	-
<i>Pseudosinella paclti</i> Rusek, 1961	+++	++	-	-	+++
<i>Oncopodura reyersdorfensis</i> Stach, 1936	-	-	-	-	++
<i>Plutomurus carpaticus</i> Rusek et Weiner, 1978	++	-	-	-	++
<i>Megalothorax incertus</i> Böörner, 1903	-	-	-	++	-
<i>Arrhopalites pygmaeus</i> (Wankel, 1860)	+++	++	-	-	+++
Psocoptera	++	-	-	-	-
Thysanoptera	+	-	-	-	-
Hymenoptera					
<i>Exephanes amabilis</i> Kriechbaumer, 1895	-	-	-	-	++
Coleoptera					
Carabidae					
<i>Duvalius microphthalmus spelaeus</i> (Reitter, 1870)	++	+	-	-	-
Staphylinidae					
<i>Lesteva nivicola</i> Fanvel, 1872	-	+	-	-	-
Cholevidae					
<i>Choleva glauca</i> Britten, 1918	-	-	-	-	+++
Lycidae					
Dermestidae					
<i>Dermestes maculatus</i> De Geer, 1774	+	-	-	-	-
Cryptophagidae					
<i>Cryptophagus</i> sp.	-	+	-	-	-
Diptera					
Trichoceridae					
<i>Trichocera maculipennis</i> Meigen, 1818	++++	+++	-	-	-
Sciaridae					
<i>Bradysia forficulata</i> (Bezzi, 1914)	+++	++	-	-	-
Trichoptera	-	-	-	-	+
Lepidoptera					
<i>Triphosa dubitata</i> (Linné, 1758)	-	-	-	-	++
<b>Počet taxónov spolu</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>22</b>