

SPOLOČENSTVÁ TERESTRICKÝCH ČLÁNKONOŽCOV NPP SNEŽNÁ DIERA (SLOVENSKÝ KRAS, HORNÝ VRCH)

VLADIMÍR PAPÁČ, PETER LUPTÁČIK, PETER FENĎA,
VLADIMÍR KOŠEL, JANA CHRISTOPHORYOVÁ

V. Papáč, P. Luptáčik, P. Fend'a, V. Košel, J. Christophoryová: Communities of the terrestrial arthropods in the National Natural Monument Snežná diera (Snow Hole) Cave (Slovak Karst, Horný vrch plateau)

Abstract: The Snow Hole is situated in northern part of the Slovak Karst, within small karstic plain. Locality represents vertical crack open to surface with specific microclimatic conditions situated in natural fir-beech forest. Up to date data on soil macrofauna (Diplopoda, Chilopoda, Isopoda, Coleoptera) from the nearest surrounding were published only. The goal of this research were: (1) to bring more detailed information about the terrestrial arthropod communities and (2) to find out whether some cavernicolous invertebrates occur in this „unroofed cave“.

Key words: cave fauna, invertebrates, Arthropoda, Snow Hole, Slovak Karst, Slovakia

ÚVOD

V minulosti sa už v Národnej prírodnej pamiatke Snežná diera a jej okolí uskutočnili zbery fauny. Dobré bola preskúmaná makrofauna Guličkom (1985), ktorý zistil v okolí Snežnej diery 14 druhov mnohonôžok, prevažne lesné karpatské alebo západokarpatské endemity. Zaznamenal ešte 7 druhov stonožiek, 8 druhov koscov a 2 druhy rovnakožcov (tabuľka 1). Z koscov je zaujímavý nález troglofilného druhu *Ischyropsalis manicata*, ktorý patrí medzi karpatské endemity a v jaskynných priestoroch sa aj rozmnožuje.

Z eutroglofilných druhov bola na lokalite zachytená žiživka *Mesoniscus graniger*, v počte viac ako 10 jedincov (Mlejnek a Ducháč, 2001, 2003).

Z kavernikolných chrobákov je z lokality známy troglofilný behúnik z čeľade Carabidae *Duvalius bokori valyianus*. Snežná diera predstavuje jedinú známu lokalitu s výskytom tohto kavernikolného poddruhu v Slovenskom krase. Je rozšírený v epigeických a hypogeických habitatoch na Muránskej planine, v Slovenskom raji, planine Galmus, Volovských vrchoch aj v Čiernej hore (Benedikt a Těťál, 1988 – 1989; Hůrka et al., 1989).

Snežná diera sa neuvádza ako zimovisko netopierov. Neďaleké štólne po železorzudných baniach pod Havraňou skalou Haska 3 a 4 sú však zimoviskom 12 druhov netopierov, pričom Haska 3 je jedným z najväčších zimovísk druhov *M. myotis* (Borkhausen, 1797) a *M. oxygnathus* (Monticelli, 1885) na Slovensku. Obidva druhy tu vytvárajú početné agregácie až do 150 ex. a spolu s blízkou Marciho jaskyňou (13 druhov) tvoria tieto lokality veľmi hodnotnú chiropterologickú oblasť (Matis et al., 2002).

Cieľom výskumu bolo (1) získať informácie o druhovej štruktúre spoločenstva článkonožcov a (2) zistiť, či sa v priestoroch tejto „bezstopej jaskyne“ nachádzajú jaskynné druhy živočíchov.

Tabuľka 1. Prehľad článkonožcov Snežnej diery a jej okolia podľa literárnych údajov
 Table 1. List of arthropods of the Snow Hole and their surrounding according to literature data

Taxón	Literárny zdroj
Opiliones	
<i>Dicranolasma scabrum</i> (Herbst, 1799)	Gulička (1985)
<i>Ischyropsalis manicata</i> C.L.Koch, 1865	Gulička (1985)
<i>Nemastoma lugubre</i> (Müller, 1776)	Gulička (1985)
<i>Paranemastoma kochi</i> (Nowicki, 1870)	Gulička (1985)
<i>Leiobunum rotundum</i> (Latreille, 1798)	Gulička (1985)
<i>Egaenus convexus</i> (C.L.Koch, 1835)	Gulička (1985)
<i>Gyas annulatus</i> (Olivier, 1791)	Gulička (1985)
<i>Mitopus morio</i> (Fabricius, 1799)	Gulička (1985)
Isopoda	
<i>Trachelipus ratzeburgii</i> (Brandt, 1833)	Gulička (1985)
<i>Trachelipus rathkii</i> (Brandt, 1833)	Gulička (1985)
<i>Mesoniscus graniger</i> (Frigaldsky, 1865)	Mlejnek, Ducháč (2001, 2003)
Diplopoda	
<i>Glomeris connexa</i> C. L. Koch, 1847	Gulička (1985)
<i>Glomeris hexasticha</i> Brandt, 1833	Gulička (1985)
<i>Trachysphaera acutula</i> (Latzel, 1884)	Gulička (1985)
<i>Polydesmus complanatus</i> (Linnaeus, 1761)	Gulička (1985)
<i>Strongylosoma stigmatosum</i> (Eichwald, 1830)	Gulička (1985)
<i>Mastigona vihorlatica</i> (Attems, 1899)	Gulička (1985)
<i>Hylebainosoma tatanum</i> Verhoeff, 1899	Gulička (1985)
<i>Julus curvicornis</i> Verhoeff, 1899	Gulička (1985)
<i>Enantiulus nanus</i> (Latzel, 1884)	Gulička (1985)
<i>Megaphyllum silvaticum</i> (Verhoeff, 1898)	Gulička (1985)
<i>Megaphyllum projectum</i> (Verhoeff, 1894)	Gulička (1985)
<i>Unciger foetidus</i> (C.L.Koch, 1838)	Gulička (1985)
<i>Cylindroiulus boleti</i> (C.L.Koch, 1847)	Gulička (1985)
<i>Polyzonium eburneum</i> Verhoeff, 1907	Gulička (1985)
Chilopoda	
<i>Lithobius forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	Gulička (1985)
<i>Lithobius erythrocephalus</i> C.L. Koch, 1847	Gulička (1985)
<i>Lithobius tenebrosus tenebrosus</i> Meinert, 1872	Gulička (1985)
<i>Lithobius mutabilis</i> C.L. Koch, 1862	Gulička (1985)
<i>Monotarsobius aeruginosus</i> L. Koch, 1862	Gulička (1985)
<i>Cryptops parisi</i> Brölemann, 1920	Gulička (1985)
<i>Geophilus flavus</i> (De Geer, 1778)	Gulička (1985)
Coleoptera	
<i>Duvalius bokori valyanus</i> Bokor, 1922	Benedikt, Těšál (1988); Hůrka a kol. (1989)

CHARAKTERISTIKA LOKALITY

NPP Snežná diera sa nachádza v severnej časti Slovenského krasu, na planine Horný vrch, časti Borčianska planina, v nadmorskej výške 885 m. Lokalita leží už v tesnej blízkosti Slovenského rudohoria, v celku Volovské vrchy. Snežná diera predstavuje vertikálnu skalnú trhlinu (obr. 1) v prirodzenom jedľovo-bukovom lese na vrchole Havraních skál. Väčšina priestorov je v eufotickej zóne (s dostatkom svetla), na dne vo výklenku majú dysfotický charakter (dopadá sem rozptýlené svetlo). Počas roka sa tu pod napadaným lístím udržiava snehová vrstva. Lokalita predstavuje inverzné stanovište, biotop podobný Silickej ľadnici.

Prvýkrát o lokalite Snežná diera napísal Albert Scholtz, ktorý ju navštívil 3. 7. 1883. Pomenovanie lokality prevzal od miestnych ľudí, ktorí túto trhlinu nazývali *Hö lyuk* (Snežná diera). Jej dĺžku udáva 225 m a hĺbku 28,6 m (Scholtz, 1888). V zozname jaskýň Slovenska je lokalita zamenená s Ľadovou jamou (Ľadová jaskyňa v Havranej skale). Dĺžka Snežnej diery je 130 m a hĺbka 25 m (Bella a Holúbek, 1999).



Obr. 1. Snežná diera. Foto: V. Papáč
Fig 1. Snow Hole. Photo: V. Papáč

METODIKA

Prieskum lokality Snežná diera sa uskutočnil v dňoch 21. 11. 2005 a 3. 7. 2006. Faunu bezstavovcov zbieral prvý autor počas obhliadky jaskyne, prevažne zo stien a puklín (Diptera) a napadaného dreva a lístia (Collembola). Z výklenku na dne bol odobratý organický materiál (drevo, lístie) na extrakciu v laboratóriu. Na tomto stanovišti bola (3. 7. 2006) mieraná teplota a vlhkosť (1 m nad dnom, na dreve) termohygrometrom zn. COMET D3120. Rovnakým spôsobom sa sledovali na povrchu, v časti lesa priamo nad výklenkom.

3. 7. 2006	teplota	vlhkosť
Výklenok na dne	14,7 °C	76 %
Povrch – nad výklenkom (13:00 hod.)	24,5 °C	57 %

VÝSLEDKY

Na lokalite sme zistili spolu 22 druhov suchozemských bezstavovcov, ďalších 8 sa podarilo určiť len do rodovej úrovne (tabuľka 2).

Tabuľka 2. Prehľad fauny terestrických článkonožcov Snežnej diery z prieskumu v roku 2005 – 2006 – materiál z priamych zberov a extrakcie (počet jedincov: + 1, ++ 2 až 10, +++ 10 až 100, ++++ viac ako 100, ● troglobiont, ○ eutroglofil)

Table 2. List of terrestrial arthropods of the Snow Hole based on data from 2005 – 2006 – material from visual searching and extraction (number of individuals: + - 1 individual, ++ - 2-10 individuals, +++ - 10-100 individuals, ++++ - more than 100 individuals, ● troglobite, ○ eutroglophile)

Taxóny	počet jedincov
ARANEAE indet.	++
PSEUDOSCORPIONIDA	
<i>Neobisium</i> cf. <i>muscorum</i> (Leach, 1817)	++
ACARI	
Gamasida	
<i>Vulgarogamasus oudemansi</i> (Berlese, 1903)	++
<i>Vulgarogamasus remberti</i> (Oudemans, 1912)	++
<i>Macrocheles montanus</i> Willmann, 1951	++
<i>Veigaia transisalae</i> (Oudemans, 1902)	++
<i>Veigaia cervae</i> (Kramer, 1876)	+
<i>Veigaia</i> sp.	++
Oribatida	
○ <i>Damaeus lengersdorfi</i> (Willmann, 1954)	+++
○ <i>Gemmazetes cavaticus</i> (Kunst, 1962)	++++
<i>Oppiella</i> sp.	++
DIPLOPODA	
<i>Glomeris</i> cf. <i>hexasticha</i> Brandt, 1833	+
<i>Hylebainosoma tatranum</i> Verhoeff 1899	+
COLLEMBOLA	
<i>Hypogastrura</i> sp.	++
<i>Ceratophysella granulata</i> Stach, 1949	+++
<i>Neanura</i> sp.	+
<i>Endonura</i> sp.	+
<i>Kalaphorura paradoxa</i> (Schaeffer, 1900)	++
<i>Kalaphorura carpenteri</i> (Stach, 1920)	+
<i>Protaphorura aurantiaca</i> (Ridley, 1880)	+++
<i>Protaphorura armata</i> (Tullberg, 1869)	++
<i>Protaphorura</i> cf. <i>aurantiaca</i> (Ridley, 1880)	+
<i>Lepidocyrtus nigrescens</i> Szeptycki, 1967	++
<i>Lepidocyrtus lignorum</i> Fabricius, 1775	+
<i>Folsomia manolachei</i> Bagnall, 1939	+
<i>Folsomia penicula</i> Bagnall, 1939	++
<i>Desoria</i> sp.	++
DIPTERA	
<i>Heleomyza modesta</i> (Meigen, 1835)	+
<i>Speolepta leptogaster</i> (Winnertz, 1863)	++
<i>Trichocera</i> sp.	++
<i>Sciaridae</i> sp.	+
COLEOPTERA	
<i>Phyllobius</i> sp.	+

Z makrofauny sa determinovali 2 druhy mnohonôžok. *Glomeris* cf. *hexasticha* bol nedospelý jedinec, preto ho nebolo možné presnejšie určiť. Druhým bol troglofilný druh

Hylebainosoma tatranum, ktorý sa našiel v priepastiach na Silickej (Silická ľadnica) a Plešiveckej planine (Diviacia, Zvonivá jama) (Gulička, 1985; Kováč et al., 2005).

Z napadaného lístia v spodnom výklenku boli vyextrahovaní 3 samčekovia štúrikov (*Pseudoscorpionida*), ktorých môžeme predbežne určiť ako *Neobisium* cf. *muscorum*. Jedince zo Snežnej diery sa líšia viacerými znakmi od jaskynného druhu *Neobisium slovacum* Gulička, 1977. Majú však niektoré znaky prispôsobenia sa jaskynnému prostrediu (predĺženie končatín) a je pravdepodobné, že ide o druh dosiaľ pre vedu neznámy (Krumpál, ústna informácia).

Prvýkrát sa na lokalite uskutočnila analýza druhového zloženia spoločenstiev roztočov (Acari). Dominantný podiel mali zástupcovia skupín Oribatida a Gamasida.

Pancierniky (Oribatida) boli najviac zastúpené jedincami druhov *Gemmatetes cavaticus* a *Damaeus lengerdorfi*, ktoré sa hojne vyskytovali vo vlhkom lístí na dne trhliny. *Gemmatetes cavaticus* je rozšírený najmä v centrálnej Európe i v severnej Číne a severnej časti Spojených štátov amerických. Ide o najhojnejší a najrozšírenejší druh troglofilného panciernika na Slovensku, ktorý sa doteraz zaznamenal na 10 lokalitách na východe územia. *Damaeus lengerdorfi* je tiež troglofilným druhom s výskytom v strednej Európe. Zo Slovenska bol doteraz známy zo 4 lokalít (Luptáčik, 2006). Nálezy spomínaných druhov vo vchodoch jaskýň a v priepastiach naznačujú, že ich výskyt nemusí byť striktne viazaný na jaskyne. Vyhovujú im zrejme aj vlhké a chladné stanovištia rozsadlín a možno očakávať ďalšie nálezy z podobných lokalít nielen na území Slovenska.

Celkovo 6 druhov roztočov zo skupiny Gamasida sa zistilo na najnižšom mieste vo výklenku. Druh *Vulgarogamasus oudemansi* predstavuje palearktický druh známy z povrchu aj z jaskýň, zistený v 5 jaskyniach Slovenského raja (Fend'a a Košel, 2000) a Belianskych Tatier (Fend'a a Košel, 2005), kde uprednostňoval skôr hlbšie časti jaskýň. Zistil sa tu aj dosiaľ pre vedu neznámy druh roztoča *Veigaia* sp., ktorý predstavuje pomerne hojný druh vyšších polôh Slovenska (Vysoké a Nízke Tatry, Veľká a Malá Fatra) (Fend'a, ústna informácia). Snežná diera je pravdepodobne reliktnou lokalitou jeho výskytu.

Chvostoskoky (Collembola) boli zastúpené 10 druhmi, prevažne povrchovými alebo euedafickými (žijúcimi v hlbších vrstvách pôdy). Najpočetnejšie boli troglofilné druhy *Ceratophysella granulata* a *Protaphorura aurantiaca*, ktoré sa hojne vyskytovali na dreve a lístí vo výklenku na dne. Ich výskyt je viazaný na vlhké stanovištia najmä vo vchodoch jaskýň a v lesnej hrabanke. Pri determinácii druhého druhu sa zistil jeden netypický jedinec, označený predbežne *Protaphorura* cf. *aurantiaca*, ktorý mal na dorzálny strane prvého hrudného článku (thorax 1) po 1+1 pseudocele. Pseudocely sú drobné okrúhle štruktúry na hlave, hrudi a brušku. Vyskytujú sa v čeľadi Onychiuridae a majú obranný (vylučujú špeciálne tekutiny) a taxonomický význam (Hopkin, 1997). Tieto štruktúry sa na 1. hrudnom článku v rode *Protaphorura* nenachádzajú, a preto by bol zaujímavý ďalší materiál podobných jedincov. Počet druhov bude vyšší po determinovaní zvyšných jedincov, ktoré boli zatiaľ určené do 4 rodov. Nepredpokladáme, že sa medzi nimi bude nachádzať zástupca troglobiontnej fauny. Nebol zachytený ani jeden jedinec z rodov *Pseudosinella*, *Arrhopalites* a *Deuteraphorura*, ktoré zahŕňajú väčšinu jaskynných chvostoskokov typických pre podzemie Slovenského krasu. V neďalekej Ľadovej jaskyni v Havranej skale (dl. 80 m) sa zistila prítomnosť troglobiontného chvostoskoka *Protaphorura janosik* Weiner 1990, ktorý sa najčastejšie vyskytoval v zoskupení niekoľkých jedincov na ľadových nátekoch a na dreve.

Z chrobákov sa zaznamenali 2 jedince, z toho jeden bol determinovaný do rodu (*Phyllobius* sp.). Ide o rod u nás zastúpený povrchovými druhmi, výskyt jedinca v podzemnej lokalite je zrejme náhodný.

Dvojkřídlovce sa vyskytovali najmä na vlhkých stenách, zachytené boli dva druhy: *Speolepta leptogaster* a *Heleomyza modesta*.

ZÁVER

Zloženie spoločenstva článkonožcov Snežnej diery je ovplyvnené najmä dostatkom potravy – dreva a listia, ktoré napadá na dno priestorov – a mikroklimatickými podmienkami. Tie vyhovujú najmä druhom s toleranciou k nízkym teplotám počas celého roka.

Lokalita svojimi ekologickými podmienkami predstavuje prechod medzi povrchovým a subteránnym prostredím, čo sa odráža aj na spektre prítomných druhov, medzi ktoré patria hlavne epigeické a troglofilné a eutroglofilné druhy. Niektorí zástupcovia zo skupín mnohonôžok, stonôžok, koscov a roztočov sú endemitmi Západných Karpát. Stabilné jaskynné prostredie táto lokalita neposkytuje, preto tu neboli zachytené troglobiontné druhy chvostoskokov, typické pre jaskyne Slovenského krasu. Zaujímavý je nález pravdepodobne pre vedu neznámeho druhu štúrika, čiastočne adaptovaného na jaskynné prostredie, *Neobisium cf. muscorum*.

Z tohto dôvodu Snežná diera predstavuje mimoriadne hodnotný biotop so špecifickými mikroklimatickými podmienkami a vzácnou faunou bezstavovcov.

Podakovanie: Za determináciu chrobákov ďakujeme Mgr. T. Jászayovi zo Šarišského múzea v Bardejove, za determináciu mnohonôžok RNDr. A. Mockovi a za pomoc pri determinácii chvostoskokov doc. RNDr. E. Kováčovi, CSc. (obaja z ÚBEV PF UPJŠ v Košiciach).

LITERATÚRA

- BELLA, P., HOLÚBEK, P. 1999. Zoznam jaskýň na Slovensku, Bratislava. MŽP, Bratislava, 268 s.
- BENEDIKT, S., TĚŽÁL, I. 1988 – 1989. Zaujímavé nálezy stěvlikovitých brouků (Coleoptera, Carabidae) v Československu v roce 1988. Zpravodaj Západočeské pobočky Čs. Spol. Entomologické při ČSAV v Plzni, 6-7, 13-31.
- FENĎA, P., KOŠEL, V. 2000. Roztoče (Acarina: Mesostigmata) jaskýň Slovenského raja. Fauna jaskýň (Cave Fauna), Mock, A., Kováč, E., Fulín, M. (eds.), Košice, 2000: 21-30.
- FENĎA, P., KOŠEL, V. 2005. Roztoče (Acarina, Mesostigmata) centrálnych Západných Karpát I. Belianske Tatry, jaskynná fauna. Entomofauna carpathica, 17(2), 40-47.
- GULIČKA, J. 1985. Pôdna a jaskynná makrofauna krasových pohorí Západných Karpát. (1), Slovenský kras, 23, Liptovský Mikuláš, 89-127.
- HOPKIN, S. P. 1997. Biology of the springtails (Insecta : Collembola). Oxford University Press, 1-330.
- HŮRKA, K., JANÁK, J., MORAVEC, P. 1989. Neue Erkenntnisse zu Taxonomie, Variabilität, Bionomie und Verbreitung der slowakischen und ungarischen *Duvalius*-Arten (Coleoptera, Carabidae, Trechini). Acta Universitatis Carolinae – Biologica, 33, 353-400.
- KOVÁČ, E., MOCK, A., LUPTÁČIK, P., VIŠNOVSKÁ, Z. 2005. Terestrické a vodné bezstavovce Diviačej priepasti (Slovenský kras). Aragonit, 10, Liptovský Mikuláš, 16-19.
- LUPTÁČIK, P. 2006. Rozšírenie troglofilných roztočov panciernikov (Acari, Oribatida) na území Slovenska. In: Bella, P. (ed.): Výskum, využívanie a ochrana jaskýň. Zborník referátov z 5. vedeckej konferencie. Správa slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš, 200-202.
- MATIS, Š., HAPL, E., PJENČÁK, P. 2002. Zimovanie netopierov v baniach pod Havraňou skalou. Vespertilio, 6, 227-228.
- MLEJNEK, R., DUCHÁČ, V. 2001. *Mesoniscus graniger* (Crustacea: Isopoda: Oniscoidea) v Západných Karpatech. Natura Carpatica, 42, 75-88.
- MLEJNEK, R., DUCHÁČ, V. 2003. Troglobiontní a endogenní výskyt druhu *Mesoniscus graniger* (Crustacea: Isopoda: Oniscoidea) na území Západních Karpat. Acta Mus. Reginaehradecensis, serie A, 29, 71-79.
- SCHOLTZ, A. 1888. A tornai plató es kőrnýéke. Pest, 3-40.

Adresy autorov

Mgr. Vladimír Papáč, Správa slovenských jaskýň, Železničná 31, 979 01, Rimavská Sobota, e-mail: papac@ssj.sk;

RNDr. Peter Luptáčik, PhD., Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta, Univerzita P. J. Šafárika, Moyzesova 11, 040 01, Košice, e-mail: luptacik@upjs.sk

RNDr. Peter Fendša, PhD., Katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského, Mlynská dolina B-1, 842 15 Bratislava, e-mail: fenda@fns.uniba.sk

RNDr. Vladimír Košel, CSc., Katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského, Mlynská dolina B-1, 842 15 Bratislava, e-mail: kosel@fns.uniba.sk

Mgr. Jana Christophoryová, Katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského, Mlynská dolina B-1, 842 15 Bratislava, e-mail: christophoryova@fns.uniba.sk

COMMUNITIES OF THE TERRESTRIAL ARTHROPODS IN NATIONAL NATURAL MONUMENT SNEŽNÁ DIERA (SNOW HOLE) CAVE (SLOVAK KARST, HORNÝ VRCH PLATEAU)

S u m m a r y

The Snow Hole National Natural Monument is situated in a small karstic plain in the Slovak Karst (Slovakia). It is situated in the northern part of the region near the non-carbonate mountains Slovenské rudohorie, Volovské vrchy unit. Entrance is located 885 m a.s.l., length of the crack is 130 m and depth 25 m. It is composed of one vertical crack open to the surface. There are some differences in air temperature and humidity between the surroundings and the bottom of the Snow Hole.

The locality was explored during two visits in 2005 (November) and 2006 (July). Investigations of the terrestrial arthropods were carried out in the deepest cavity and on walls, combining extraction of organic material (rotten wood, litter) and visual searching.

Composition of terrestrial arthropods communities was mainly affected by the presence of rich organic material (wood and leaves) and specific microclimatic conditions (inversion). Acari (Gamasida and Oribatida) and Collembola were the arthropod groups of the highest dominancy. Majority of collected arthropods belongs to surface and troglophile or eutroglophile species, which inhabit also the cave entrance, no troglobite species was occurred in the collected material. *Neobisium* cf. *muscorum* is probably a pseudoscorpion new for the science, carrying partial morphological adaptations to the cave environment.

