

Poznámky k výskytu některých bezobratlých v rozsedlinových jeskyních flyše Vnějších Západních Karpat

Notes on the occurrence of some invertebrates in crevice-type caves in the flysch area of the Outer Western Carpathians

Jan LENART

Ostravská univerzita v Ostravě, Přírodovědecká fakulta, Katedra fyzické geografie a geoekologie,
Chittussiho 10, CZ-710 00 Ostrava-Slezská Ostrava, e-mail: honza.lenart@seznam.cz

Keywords: invertebrates, crevice-type caves, flysch, Outer Western Carpathians, Czech Republic

Abstract. Crevice-type caves are a common phenomenon in the flysch area of the Outer Western Carpathians. Cave occurrence is connected with Holocene slope deformations. These caves provide good living conditions for some species of invertebrates. 8 species were found in the 8 caves recorded. Living conditions in the caves are generally not the same. There are three types of ecotopes where invertebrates can appear: the internal cave ecotope, ecotone sensu lato and ecotone sensu stricto. Ecotones represent a transitional zone between the outer and inner environment. These three ecotopes have been classified based on the presence of organic material, daylight and temperature dynamics.

ÚVOD

Rozsedlinové jeskyně představují hojně rozšířený fenomén v oblasti karpatského flyše (např. WAGNER et al. (1990); BELLA et al. (2004); KLASSEK (2004)). Jeskyně zde vznikají díky aktivním svahovým pohybům po celé období holocénu (MARGIELEWSKI 2006). Pohyby skalních masívů, vedoucí k rozevírání trhlin a ke vzniku jeskyní, přetrvávají i v současném období (BAROŇ et al. 2003). Svahovými pohyby tak vznikají rozvěvené rozsedliny s chaoticky nakupenými lavicemi pískovců a slepenců. V těchto podzemích prostorách lze fyzicky proniknout do značných hloubek (Kněhyňská jeskyně až -57,5 m (WAGNER et al. 1990)).

Systémy rozsedlin a nakupených bloků poskytují útočiště některým druhům živočichů. Jde především o letouny, avšak nemalá pozornost by měla být věnována skupině bezobratlých živočichů. V letech 2009-2010 proběhl mikroklimatický výzkum v rámci rozsedlinových a suťových jeskyní ve flyši Vnějších Západních Karpat ve spolupráci s Českou speleologickou společností, Základní organizace 7.01 Orcus a Katedrou fyzické geografie a geoekologie Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity v Ostravě. V rámci tohoto průzkumu byly sledovány i některé druhy bezobratlých živočichů ve vybraných jeskyních: Na Gírové I, Jezevčí díra, Velká jeskyně v Ondrášově skále (syn. Jeskyně U Satiny), Ledová jeskyně (syn. Studená jeskyně), Velká Ondrášova jeskyně, Velká Kněhyňská jeskyně, jeskyně Vasko a jeskyně Cyrilka. Základní údaje o těchto jeskyních uvádí tab. 1. Blíže k problematice studovaných jeskyní WAGNER et al. (1990). Vzhledem k hlavnímu cíli výzkumu, kterým bylo studium mikroklimatu, nebyli živočichové sledováni soustavně, avšak jejich nálezy představují určité prvotní informace o jejich výskytu a rozšíření. Výzkum navazuje na dřívější práce týkající se živé složky jeskyní flyše Západních Karpat, např. DUMNICKA (2008); KOHÚT (2010).

MATERIÁL A METODIKA

Jeskynní prostředí bylo rozděleno do tří kategorií, v rámci kterých byli živočichové nalézáni: vnitrojeskynní ekotop a dva typy ekotonů, tedy přechodných rozhraní mezi vnitrojeskynním ekotopem a povrchovým ekotopem.

Vymezení vnitrojeskynního ekotopu proběhlo na základě definovaných kritérií (LENART 2010). Absentuje zde eufotická zóna, mikroklima je zde relativně stabilní a v krátkém časovém horizontu nezávislé na vnějších změnách, vyjma netopýřího guána zde chybí organická hmota.

Naopak prostředí ekotonů lze definovat: 1) přítomností eufotické zóny s přechodem do zóny afotické, 2) dynamickým mikroklimatem, který v krátkodobém horizontu (řádově dny) reaguje na změnu vnějšího makroklimatu, a 3) přítomností organické hmoty ve formě pronikajících kořenů, splavenin či napadaných úlomků. Ekotonové prostředí můžeme ještě dále dělit na ekoton sensu stricto a sensu lato, kdy u prvního z nich platí všechny tři podmínky jeho vzniku, navíc zde prostřednictvím slunečního svitu a vlivu teplot dochází ke střídání dne a noci. Ekoton sensu lato se může vyvinout již při existenci pouze některé z podmínek jeho vzniku. Ekoton sensu stricto tedy vyčleňujeme tam, kde dochází k přímému propojení jeskyně s povrchem, ekoton sensu lato se může vyskytovat v dysfotické zóně, avšak s dostatkem organické hmoty.

Často se stává, že celá jeskyně je prostředím ekotonu a vnitrojeskynní ekotop není vyvinut vůbec. Platí to zejména o jeskyních vytvořených mělce pod povrchem, kam pronikají z povrchu kořeny makrofyt a mezerami mezi bloky hornin je sem transportována organická hmota, nebo o jeskyních krátkých, kdy se větší část jeskyně nachází v eufotické zóně.

Při průzkumu byly nálezy bezobratlých živočichů zaznamenávány do inventarizačních listů, byla pořízena fotografická dokumentace a v některých případech odebrány vzorky pro bližší určení druhu. Jednotlivé zástupce determinovali: doc. RNDr. Jaroslav Starý, CSc. (*Limonia nubeculosa*), ing. Jiří Preisler (*Gymnomus caesius*), RNDr. Lucie Juříčková, Ph.D. (*Oxychilus cellarius* a *Causa holosericea*), na jejichž pracovištích také zůstal odebraný materiál. Zbývající běžné druhy byly konzultovány na základě fotografického materiálu a literatury bez odběru materiálu (DVOŘÁK 1998a; MILLER 1971). Nomenklatura druhů je převzata z databázi www.aranearium.cz a www.Biolib.cz (MARIK 2007-2011; ZIČHA 1999-2011).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Nalezení a blíže určení byli jedinci 8 druhů ze 4 systematických skupin. Souhrn výskytu popisovaných taxonů uvádí tab. 2.

Aranea

Meta menardi (Latreille, 1804) (obr. 1): pavouk dorůstající velikosti až 12 mm (MARIK 2007-2011) patří k běžně rozšířeným druhům v rámci České republiky a Evropy. Hlavním biotopem tohoto druhu jsou vlhké sutě, ale osidluje také přechodové zóny mezi vnějším a vnitrojeskynním prostředím (NOVAK et al. 2010; RŮŽIČKA 2007). Jeho několik centimetrů velké kokony zavěšené u stropů tvoří sekundární mikrotvary biogenního původu. Ve zkoumaných lokalitách se tento druh vyskytoval při všech návštěvách jeskyní v ekotonu sensu stricto, místy proniká i hlouběji do ekotonu sensu lato. Výjimku tvoří Ledová jeskyně, v jejímž extrémním biotopu (teplota po většinu roku 0 °C (LENART 2010)) nalezen nebyl.

Lepidoptera

Triphosa dubitata (Linnaeus, 1758) a ***Scoliopteryx libatrix*** (Linnaeus, 1758): v rámci České a Slovenské republiky se jedná o běžné druhy již mnohokrát popsané z jeskyní (*S. libatrix* však méně hojný), které záměrně vyhledávají jako úkryt v létě a kde také přezimují. Je možné je proto považovat za troglify (DVOŘÁK 1999, 2002). Tito motýli byli nalezeni ve zkoumaných jeskyních v zónách ekotonů, a to jak v letní, tak také v zimní sezóně. Bohužel se však nedochovalo úplná data o počtech jedinců a výskytu v zimní a letní sezóně. Oba tyto druhy byly pozorovány nejvýše v jeskyni Vasko na Čertově mlýně v nadmořské výšce 1118 m, což odpovídá podobnému výzkumu provedenému v oblasti Šumavy (DVOŘÁK 1998b). Naopak se nepodařilo nalézt větší hromadná zimoviště, jedinci

zimují v počtech max. do 10-20 ks. Podle DVOŘÁKA (1998b) patří mezi rozhodující faktory přítomnosti sledovaných motýlů na zimovišti proudění, teplota a relativní vlhkost vzduchu. *T. dubitata* má raději teplejší zimoviště, *S. libatrix* si vystačí s nižšími teplotami. Mikroklimatická měření uvedená v tab. 1 ukazují průměrné teploty vzduchu některých jeskyní. V návaznosti na přítomnost sledovaných motýlů lze říci, že teploty korespondují s dřívějšími výzkumy z oblasti Šumavy (DVOŘÁK 1998b).

Inachis io (Linnaeus, 1758): podle DVOŘÁKA (2002) se jedná se o běžně v podzemí přezimujícího motýla, který vyhledává chladnější biotopy, a je tedy možné považovat jej za troglofila. Ze zkoumaných lokalit byl nalezen pouze ve Velké jeskyni v Ondrášově skále v počtu několika jedinců v srpnu roku 2010.

Diptera

Limonia nubeculosa (Meigen 1804): jedná se o zástupce tzv. parietální (stěnové) fauny. Jde o běžný evropský druh obývající sezónně jeskynní prostory (KOŠEL & HORVÁTH 1995; KOŠEL 1999). *L. nubeculosa* je popsán jako estivující druh, jehož vajíčka se vyvíjejí v průběhu pobytu v podzemí s nižší teplotou (KOŠEL & HORVÁTH 1996). Například ve Zbojnické jeskyni v Malých Karpatech byl největší počet jedinců pozorován v červenci v hloubce 10-15 m, avšak jeden z exemplářů byl nalezen až v hloubce 45 m (KOŠEL & HORVÁTH 1995). V případě námi zkoumaných lokalit byli zástupci nalezeni při všech návštěvách v období červen-září a to pouze v zónách ekotonů.

Gymnomus caesius (Meigen 1830): jedná se o chladnomilný, boreoalpinní, kavernikolní a koprofágní evropský druh. V České republice jde o pozůstatek severské fauny (PREISLER & DVOŘÁKOVÁ 2009). Ve zkoumané oblasti byli jedinci tohoto druhu nalezeni ve všech větších jeskyních. Jako jediný ze sledovaných zástupců hmyzu byl nalezen kromě ekotonových pásem také ve větších hloubkách ve vnitrojeskynním prostředí, nejhluběji 30 m pod povrchem ve Velké Ondrášově jeskyni. Zde se teplota pohybuje kolem 4-7 °C a vlhkost stoupá ke 100 % (WAGNER et al. 1990).

Mollusca

Causa holosericea (Studer, 1820): dva jedinci a několik ulit bylo nalezeno v září 2009 v jeskyni Vasko na Čertově mlýně. Jeskyně je specifická rozsáhlou eufotickou zónou (až 15 m).

Oxychilus cellarius (O. F. Müller, 1774) (obr. 2): tento plž je popisován jako běžný druh ve sklepích a také v jeskyních (DVOŘÁK 2003, 2005). Na podzemní prostory však jeho život není vázán, proto jsou exempláře nalézány i mimo jeskyně. Ve zkoumané oblasti byli opakovaně pozorováni zástupci v Jezevčí díře, ve Velké a Malé Kněhyňské jeskyni a také v jeskyni Vasko. Jedině v Jezevčí díře byli pozorováni jedinci tohoto druhu ve vnitrojeskynním prostředí v rozsedlinách v závěru jeskyně.

SOUHRN A ZÁVĚR

V rozsedlinových jeskyních zájmového území bylo sledováno celkem 8 druhů bezobratlých živočichů na 8 případových lokalitách, kde zároveň probíhal mikroklimatický průzkum. Živočichové byli sledováni podle toho, do jaké hloubky v jeskyni se dostávají. Nejhluběji do jeskyní proniká druh *Gymnomus caesius*, který jako jediný byl zaznamenán ve vnitrojeskynním relativně stabilním prostředí bez ovlivnění krátkodobého (denního) chodu teploty a slunečního svitu a bez výskytu organické hmoty. V budoucnu by se měl

výzkum soustředit na jednotlivé taxony s ohledem na časové rozložení výskytu v průběhu roku a počty jedinců na lokalitách.

Poděkování. Výzkum byl realizován za přispění členů České speleologické společnosti, ZO 7.01 Orcus a pracovníků Katedry fyzické geografie a geoeekologie Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity. Poděkování patří také RNDr. Janu Ševčíkovi, Ph.D., doc. RNDr. Jaroslavu Starému, CSc., ing. Jiřímu Preislerovi a RNDr. Lucii Juříčkové, Ph.D. za pomoc při determinaci živočichů.

LITERATURA

- BARON I., ČÍLEK V. & MELICHAR R. 2003: Pseudokrasové jeskyně jako indikátory svahových pohybů. *Geologické Výzkumy na Moravě a ve Slezsku*, 9: 84-88.
- BELLA P., GAÁL L. & HOLÚBEK P. 2004: Caves in Non-Carbonate Rocks of Slovakia: List, Genetic types, Values and Protection. In: GAÁL L. (ed.): *Proceedings of the 8th International Symposium on Pseudokarst: Teplý Vrch – Slovakia*, pp. 32-56.
- DUMNICKA E. 2008: Stream bottom fauna in the Jaskinia Miecharska cave, Silesian Beskid (Poland). *Biuletyn KTJ Speleoklub Bielsko-Biala, kwiecień 2008*: 14-15.
- DVOŘÁK L. 1998a: Motýli přezimující v podzemních prostorách. *Speleo*, 27: 17-18.
- DVOŘÁK L. 1998b: Některé aspekty zimování motýlů (Lepidoptera) v podzemních prostorách v oblasti Šumavy. *Silva Gabreta*, 2: 259-266.
- DVOŘÁK L. 1999: Výskyt motýlů v letním období v některých jeskyních Belianských Tater. *Štúdie o Tatranskom Národnom Parku*, 4(37): 175-178.
- DVOŘÁK L. 2002: Některé výsledky sledování motýlů v jeskyních Jihozápadních Čech a přehled motýlů nalezených v krasových jeskyních České a Slovenské republiky. *Český Kras*, 28: 9-12.
- DVOŘÁK L. 2003: Snails in the limestone caves of the Bohemian Forest foothills (SW-Bohemia). *Malacologica Bohemoslovaca*, 2: 27-30.
- DVOŘÁK L. 2005: Gastropods in subterranean shelters of the Czech Republic. *Malacologica Bohemoslovaca*, 4: 10-16.
- KLASSEK G. 2004: Caves of the Polish Flysch Carpathians. In: GAÁL L. (ed.): *Proceedings of the 8th International Symposium on Pseudokarst : Teplý Vrch – Slovakia*, pp. 69-74.
- KOHÚT M. 2010: Pseudokrasové jeskyně Slezských Beskyd jako zimoviště živočichů. [Bakalářská práce]. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta hornicko-geologická, Ostrava, 44 pp.
- KOŠEL V. 1999: Summer and winter parietal Nematocera (Diptera) in a cave in the Slovakian Carpathians. In: JEDLIČKA L. (ed.): *Dipterologica bohemoslovaca* 9, Slovak Entomological Society, Bratislava, pp. 97-101.
- KOŠEL V. & HORVÁTH M. 1995: Spatial and temporal distribution of family Limoniidae (Insecta, Diptera) in a cave of the Western Carpathians (Slovakia). In: BITUŠÍK P. (ed.): *Dipterologica Bohemoslovaca* 7, Technical University in Zvolen, pp. 97-109.
- KOŠEL V. & HORVÁTH M. 1996: Temporal and spatial dynamics of Nematocera (Insecta, Diptera) in a cave of the Western Carpathians (Slovakia). *Acta Zoologica Universitatis Comenianae*, Bratislava, 40: 75-114.
- LENART J. 2010: Pseudokrasové geosystémy severní části Vnějších Západních Karpat (na příkladu vybraných lokalit). [Diplomová práce]. Ostravská univerzita v Ostravě, Fakulta přírodovědecká, Ostrava, 106 pp.
- MARGIELEWSKI W. 2006: Records of the Late Glacial-Holocene paleoenvironmental changes in landslide forms and deposits of the Beskid Makowski and Beskid Wyspowy Mts. Area (Polish Outer Carpathians). *Folia Quaternaria*, 76: 1-149.
- MARIK I. 2007-2011: *Arenarium* [online]. Pavouci nejen v obrazech. Dostupné z WWW: <<http://arenarium.cz/cz/>> [cit. 13.I.2011].
- MILLER F. 1971: Řád pavouci – Araneida. In: DANIEL M. & ČERNÝ V. (eds.): *Klíč zvířeny ČSSR IV, ČSAV Praha*, pp. 51-306.
- NOVAK T., TKAVC T., KUNTNER M., ARNETT A. E., DELAKORDA S. L., PERC M. & JANŽEKOVÍČ F. 2010: Niche partitioning in orbweaving spiders *Meta menardi* and *Metellina merianae* (Tetragnathidae). *Acta Oecologica*, 36: 522-529.
- PREISLER J. & DVOŘÁKOVÁ K. 2009: Lanýžkovití (Diptera: Heleomyzidae) Jizerských hor a Frýdlantska. *Sborník Severočeského Muzea, Přírodní Vědy, Liberec*, 27: 149-171.
- RŮŽIČKA V. 2007: Pavouci v jeskyních České republiky. *Speleo*, 49: 14-19.
- WAGNER J., DEMEK J. & STRÁNÍK Z. 1990: Jeskyně Moravskoslezských Beskyd a okolí. 1. Česká speleologická společnost, Praha, 131 pp.
- ZIČHA O. (ed.) 1999-2011: *BioLib* [online]. BioLib: Biological library. Dostupné z WWW: <<http://www.biolib.cz/cz/main/>> [cit. 26.III.2011].

Tab. 1. Základní údaje o jeskyních
Tab. 1. Basic information about caves

Lokalita	m n.m.	Typ	Délka (m)	Hloubka (m)	Eufotická zóna (m)	Vegetace na povrchu	Termín návštěvy	Teplota°C	
								léto	zima
Na Gírové I	800	rozsedlinová	46	-	9	buk	1.IX.2009 3.III.2010	10,5	4,5
Jezevčí díra	750	rozsedlinová	51	11	4	křoviny	13.III.2010	-	6,8
Velká jeskyně v Ondrášově skále	550	rozsedlinová	8,5	-	6	smrková monokultura	VIII.2010	-	-
Ledová jeskyně	900	rozsedlinovo- suťová	10,5	-	8	smrková monokultura	VI.2009	-	-
Velká Ondrášova jeskyně	940	rozsedlinová	217	34,5	5	smrková monokultura	7.VI.2010 29.I.2010	5,8	4,2
Velká Kněhyňská jeskyně	1050	rozsedlinová	280	57,5	12	buk, smrk	IX.2009 17.III.2010	8,6	7
Vasko	1118	rozsedlinová	30,5	11	15	jedle, buk	IX.2009 21.III.2010	-	-
Cyrlilka	1050	rozsedlinová	511	16	5	křoviny	IX.2009 1.III.2010	8,8	6,9

Pozn.: pokud hodnoty nejsou uvedeny, nebyly vzhledem k malé velikosti prostoru zjišťovány

Tab. 2. Výskyt jednotlivých taxonů
Tab. 2. Taxon occurrence

Lokalita	Ekotop	<i>Meta menardi</i>	<i>Triphosa dubitata</i>	<i>Scoliopteryx libatrix</i>	<i>Inachis io</i>	<i>Linonia nubeculosa</i>	<i>Gymnomus caesius</i>	<i>Causa Holosericea</i>	<i>Oxychilus cellarius</i>
Na Gírové I	ekoton s. s.	x	x	x		x	x		
	ekoton s. l.	x	x	x		x	x		
	vnitrojeskynní						x		
Jezevčí díra	ekoton s. s.	x		x		x			
	ekoton s. l.	x	x	x		x			x
	vnitrojeskynní								x
Velká jeskyně v Ondrášově skále	ekoton s. s.	x	x	x	x				
	ekoton s. l.	x	x	x		x			
	vnitrojeskynní	/							
Ledová jeskyně	ekoton s. s.		x	x		x	x		
	ekoton s. l.		x	x		x	x		
	vnitrojeskynní								
Velká Ondrášova jeskyně	ekoton s. s.	x	x	x		x	x		
	ekoton s. l.	x	x	x		x	x		
	vnitrojeskynní						x		
Velká Kněhyňská jeskyně	ekoton s. s.	x	x	x		x	x		
	ekoton s. l.	x	x	x		x	x		x
	vnitrojeskynní						x		
¹ Malá Kněhyňská jeskyně	ekoton s. s.	x	x	x		x			x
	ekoton s. l.	x	x	x		x			x
	vnitrojeskynní	/							
Vasko	ekoton s. s.	x	x			x		x	x
	ekoton s. l.	x	x	x		x		x	
	vnitrojeskynní								
Cyrlilka	ekoton s. s.	x		x		x	x		
	ekoton s. l.	x	x	x		x	x		
	vnitrojeskynní						x		

¹ Pozn.: tato jeskyně není uvedena samostatně jako případová lokalita, neboť souvisí s Velkou Kněhyňskou jeskyní

ekoton s. s. – ekoton sensu stricto; ekoton s. l. – ekoton sensu lato; x – pozitivní záznam (positive occurrence); / – typ ekotopu není v jeskyni přítomen (this type of ecotope is not present)

Obr. 1. *Meta menardi* (Velká Ondrášova jeskyně, foto autor)

Fig. 1. *Meta menardi* (Velká Ondrášova jeskyně cave, photo author)



Obr. 2. *Oxychilus cellarius* (Jezevčí díra, foto autor)

Fig. 2. *Oxychilus cellarius* (Jezevčí díra cave, photo author)

