

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



Distribuce vybraných druhů terestrických bezobratlých v jeskyni Býčí skála, Moravský kras

Gabriela Skoupá

Diplomová práce

předložená

na Katedře ekologie a životního prostředí

Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků

na získání titulu Mgr. v oboru

Ochrana a tvorba životního prostředí

Vedoucí práce: doc. RNDr. Mgr. Ivan Hadrián Tuf, Ph.D.

Olomouc 2018

Skoupá, G.: Distribuce vybraných druhů terestrických bezobratlých v jeskyni Býčí skála, Moravský kras. Diplomová práce, Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 91 s., 3 přílohy, česky.

Abstrakt

Jeskyně Býčí skála hostí překvapivě bohatá společenstva bezobratlých živočichů ve všech zkoumaných částech jeskyně. Hlavní chodba je z části průtočná a z části zaplavovaná jen při velkých povodních, část jeskyně je významným zimovištěm tisíců letounů. Kombinace různých životních podmínek v relativně stálém prostředí umožňuje zkoumat vazbu druhů na jeskynní prostředí a rozlišovat v něm různá společenstva.

Předložená diplomová práce představuje nejrozsáhlejší biospeleologický výzkum jedné lokality na území České republiky. Terénní výzkum probíhal v období od listopadu 2010 do března 2012. Celkem 55 zemních pastí se třemi druhy náplní (ethanol, formaldehyd, směs piva s ethylenglykolem) bylo zakopáno na 20 stanovištích až do vzdálenosti 2 km od vstupu do jeskyně. Doplňkovou metodou bylo umístění návnady (listový opad) a následná extrakce živočichů Tullgrenovými přístroji.

S pomocí odborníků byli jednotliví odchycení pavouci, stejnonožci, mnohonožky, stonožky, brouci a dvoukřídlí určeni na (většinou) druhovou úroveň. Celkem bylo určeno 4712 jedinců a 53 druhů, nejpočetnější byl řád dvoukřídlých s 2820 jedinci, druhově nejrozmanitějším řádem byli brouci se třiceti druhy. Nejpočetnějším druhem řádu dvoukřídlých byla smutnice *Bradysia forficulata*, z brouků ohrožený špičatec *Ochtheophilus aureus*, pro nějž představuje Býčí skála významnou lokalitu. Je předložen komentovaný seznam druhů, příp. vyšších skupin, nalezených v jeskyni. Byla vyhodnocena distribuce druhů v čase a v délkovém profilu jeskyně. Pomocí shlukových analýz byly rozeznány dvě skupiny rozdílných společenstev bezobratlých částečně oddělené přirozenou bariérou. V části jeskyně blíže ke vchodu dominují dvoukřídlí a troglóxenní brouci, hlouběji v části protékané potokem se vyskytuje více eutroglofilních druhů brouků.

Byla vyhodnocena účinnost různých druhů fixační tekutiny v pastech na vybrané druhy, pouze u dvou druhů byla doložena atraktivita konkrétního média.

Klíčová slova: biospeleologie, brouci, dvoukřídlí, jeskynní fauna, společenstva, pavouci, zemní pasti

Skoupá, G.: Distribution of selected terrestrial invertebrate species of in Býčí skála Cave, Moravian Karst. Diploma Thesis, Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacky University of Olomouc, 91 pp., 3 Appendices, in Czech.

Abstract

Býčí skála Cave hosts surprisingly rich invertebrate communities in all the parts of the cave system that have been subjected to the research. A permanent stream runs through a part of the main corridor, another part is flooded only during major floods; part of the cave serves as a major wintering site for thousands of bats. The combination of different living conditions in a relatively stable environment allows studying species bound to the subterranean habitats and distinguishing individual communities.

This diploma thesis presents the most extensive biospeleological research of a single site in the Czech Republic. Field research lasted from November 2010 to March 2012. A total 55 pitfall traps filled with three different fluids (ethanol, formaldehyde, beer blended with ethylene glycol) were set on 20 sites up to 2 km distance from the entrance to the cave. An additional method was to place a leaf bait and then extract the animals by Tullgren's devices.

With the help of experts, 4712 individuals and 53 species of spiders, isopods, millipedes, centipedes, beetles and flies were identified. Of individual orders, the most numerous were Diptera with 2820 individuals, the most diverse were Coleoptera with thirty species. The most frequent species of the Diptera order was *Bradysia forficulata*. The most frequent species of the Coleoptera order was *Ochtephilus aureus* – Býčí skála Cave is an important locality for this beetle. A commented list of all the species (or higher taxa) found in the cave was created. The distribution of species in time and in the length profile of the cave was evaluated. Two groups of different invertebrate communities, partially separated by a natural barrier, were identified using cluster analysis. The part of the cave near the entrance is dominated by Diptera and troglloxen Coleoptera; deeper parts of the cave (where the stream flows) host more eutroglophilous species of Coleoptera. The efficiency of various types of traps (based on the fixation fluid) was evaluated for selected species. Only two species showed a preference for a particular fixation fluid.

Key words: biospeleology, beetles, cave-dwelling fauna, Diptera, communities, falling traps, spiders

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. Tufa a citovala jsem všechny literární prameny.

V Horních Kounicích, 10. května 2018

.....

Obsah

Seznam tabulek.....	vii
Seznam obrázků.....	viii
Poděkování.....	ix
Úvod.....	1
Životní podmínky v jeskyních.....	1
Terminologie.....	2
Adaptace na podzemí.....	3
Dosavadní biospeleologický výzkum v Moravském krasu a Býčí skále.....	4
Cíle práce.....	7
Popis lokality a metody.....	8
Lokalita výzkumu.....	8
Člověk a jeskyně Býčí skála.....	9
Popis jeskyně.....	9
Přístupové cesty do jeskyně.....	13
Metody sběru bezobratlých.....	13
Časové rozvržení výzkumu.....	14
Popis lokalit se zemními pastmi.....	14
Předsíň.....	14
Jeskyně Bruna.....	15
Chodba Staré Býčí skály.....	15
Nová Býčí skála.....	15
Prolomená a Proplavaná skála.....	16
Klima jeskyně.....	16
Autoři determinace.....	16
Kvantitativní analýza dat.....	17
Výsledky.....	19
Analýza společenstev.....	45
Vyhodnocení efektivity různých médií v zemních pastech.....	49
Diskuze.....	51
Nalezené druhy a ochrana přírody.....	51
Porovnání s předchozími výzkumy.....	51
Distribuce vybraných druhů v jeskyni.....	52
Zhodnocení společenstev.....	56
Shluková analýza společenstev.....	56
Společenstvo dvoukřídlých.....	57
Vazba vybraných druhů na jeskynní prostředí.....	58
Vazba živočichů na stanoviště.....	59
Srovnání fauny bezobratlých Býčí skály s jinými lokalitami.....	60
Zhodnocení různých druhů médií zemních pastí pro použití v biospeleologii.....	61
Druhy pastí vs. druhové spektrum.....	63
Osobní názor autorky.....	63
Závěr.....	65
Literatura.....	67
Přílohy.....	77

Seznam tabulek

Tabulka 1: Vybrané fyzickogeografické údaje o jeskyni Býčí skála.....	8
Tabulka 2: Přehled počtu jedinců vybraných druhů odchycených do zemních pastí s různými náplněmi.....	52

Seznam obrázků

Obrázek 1 Mapa jeskyně Býčí skála.....	11
Obrázek 2: Celkový úlovek tří druhů pavouků v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.....	22
Obrázek 3: Celkový úlovek tří druhů pavouků odchytených během roku, přepočteno na měsíc.....	22
Obrázek 4: Množství jedinců druhu <i>Porrhomma egeria</i> odchytených do pastí s různými náplněmi.....	23
Obrázek 5: Celkový úlovek mnohonožky <i>Brachydesmus superus</i> v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.....	26
Obrázek 6: Celkový úlovek mnohonožky <i>Brachydesmus superus</i> odchytené během roku.....	26
Obrázek 7: Celkový úlovek stonožky <i>Lithobius lucifugus</i> v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.....	28
Obrázek 8: Celkový úlovek stonožky <i>Lithobius lucifugus</i> odchytené zemními pastmi během roku.....	28
Obrázek 9: Celkový úlovek pěti druhů drabčíkovitých brouků v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.....	36
Obrázek 10: Celkový úlovek pěti druhů brouků v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.....	36
Obrázek 11: Celkový úlovek pěti druhů drabčíkovitých brouků během roku.....	37
Obrázek 12: Celkový úlovek pěti druhů brouků během roku.....	37
Obrázek 13: Celkový úlovek druhu <i>Bradysia forficulata</i> v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.....	41
Obrázek 14: Celkový úlovek druhů <i>Trichocera maculipennis</i> a <i>Triphleba antricola</i> v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.....	41
Obrázek 15: Celkový úlovek druhu <i>Trichocera regelationis</i> v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.....	42
Obrázek 16: Celkový úlovek čeledí <i>heleomyzidae</i> a <i>sphaeroceridae</i> v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.....	42
Obrázek 17: Celkový úlovek druhu <i>Bradysia forficulata</i> během roku.....	43
Obrázek 18: Celkový úlovek pěti taxonů dvoukřídlých během roku.....	43
Obrázek 19: Množství jedinců druhu <i>Trichocera maculipennis</i> odchytených do pastí s různými náplněmi.....	44
Obrázek 20: Shluková analýza lokalit podle druhů, které se na nich odchytily.....	46
Obrázek 21: Shluková analýza druhů podle jejich přítomnosti/nepřítomnosti v pastech při jednotlivých výběrech pastí.....	47
Obrázek 22: Shluková analýza druhů podle jejich přítomnosti/nepřítomnosti v pastech při jednotlivých výběrech pastí.....	48

Poděkování

Mnohokrát děkuji svému vedoucímu práce, doc. Ivanu Hadriánu Tufovi, za podporu, konstruktivní připomínky, přátelské jednání a mnohaletou trpělivost. Mé poděkování patří také speleologické skupině ZO ČSS 6-01 za pomoc při výzkumu a jmenovitě Vlastislavu Káňovi a Štěpánovi Mátlovi za cenné odborné rady. Za determinaci nasbíraného materiálu děkuji Karlu Tajovskému, Vlastimilu Růžičkovi, Radimovi Gabrišovi a opět Ivanu H. Tufovi. Za zaučení k determinaci dvoukřídlých děkuji také Vladimíru Košelovi. Ivaně Jarošové děkuji za pomoc se statistickou analýzou.

Velký dík patří především mé nejbližší rodině, synům Jendovi a Tomášovi za trpělivost a jejich prarodičům za nesmírnou pomoc při péči o ně, aby mi zajistili klid pro práci. Ráda bych upřímně poděkovala svému manželovi Ondrovi za zvládnutí tolika dnů s dětmi bez mámy, za stálou podporu a zázemí, pomoc s překladem i korekturami. Děkuji.

Úvod

Kdybychom z biologických oborů hledali nějaký, který v České republice patří mezi nejméně známé a zároveň zde nabízí velký prostor k základním výzkumům i k hledání nových možností směřování oboru s přesahem do dalších věd, určitě bychom na jednom z prvních míst museli zmínit biospeleologii. Tato oblast výzkumu z velké části sbírá údaje o oživení podzemních prostor (Sket a Culver 2004), a stále popisuje nové druhy, často endemity (např. Papáč 2011). Dílčí faunistické údaje i popisy celých společenstev lze využít k objasnění specifických podmínek života v jeskyních, k zjištění, jak jsou jeskyně živočichy osidlovány a podobných otázek zajímavých z hlediska evoluční biologie, biogeografie i praktické ochrany přírody (Gibert a Culver 2005, Trajano 2005).

Jeskyně Moravského krasu sice možná nejsou z hlediska nových taxonomických objevů tak atraktivní jako třeba jeskyně Dinárského pohoří, přesto nabízejí unikátní příležitost pozorovat velmi zachovalá společenstva jeskyní v kulturní krajině a porovnávat tento izolovaný krasový fenomén s jeskynními systémy ze sousední geomorfologické provincie Západních Karpat.

Životní podmínky v jeskyních

Jeskyně rozlišujeme podle jejich geneze na krasové a pseudokrasové. Krasové útvary vznikají chemickou erozí dobře rozpustných hornin zejména v místech s vyvinutou sekundární pórovitostí, pseudokrasové útvary vznikají jinak, např. větrnou a mrazovou erozí (Humphreys 2000). Jeskynní ekosystémy sice jsou – v porovnání s povrchovými ekosystémy – izolovanější od okolí, ale tato hranice nemusí být tak ostrá, jako se dříve předpokládalo. Na jeskyně (krasové i pseudokrasové) navazují další prostory, které sice geologové jako jeskyně neklasifikují, ale pro tvory velké v řádech milimetrů až centimetrů mohou představovat obdobná stanoviště. Jedná se např. o skalní štěrbinu a pukliny, suťové závaly či prostory označované jako MSS (Milieu Souterrain Superficiel nebo Mesovoid Shallow Substratum), tedy prostředí podzemních povrchů (Culver a Pipan 2009). Podpovrchové biotopy mají společnou vysokou relativní vzdušnou vlhkost (blíží se 100 %) a také stálejší teplotu prostředí oproti povrchu. Společným rysem je také závislost na přísunu organického materiálu z povrchu, což je samozřejmě způsobeno absencí světla. Z toho vyplývá převládající způsob obživy – dekompozice a predace. Zatímco ve svrchnějších vrstvách bývá k dispozici

velké množství např. opadu, v hlubších vrstvách a v jeskyních je organického materiálu mnohem méně. Limitovaný výskyt potravních zdrojů způsobuje mnohem menší oživení těchto prostor v porovnání s vrstvami blízkými povrchu (např. Laška 2006, Rendoš 2012, Rendoš et al. 2016, Tuf et al. 2017).

Jeskyně jako takové jsou zásobovány organickým materiálem několika způsoby: 1) přísunem rostlinných zbytků a půdy do vstupních částí jeskyně díky větru a gravitaci, 2) naplavováním dřeva, detritu, bahna i živočichů podzemním tokem, 3) aktivním pohybem živočichů, bezobratlých i obratlovců (například v jeskyních, do kterých zalétají netopýři a vrápenci, je cenným zdrojem potravy jejich guáno, případně kadavery). V našich podmínkách ovšem letouni v jeskyních většinou pouze zimují či sem zalétají na podzim, a tak je tu přísun guana mnohem menší než např. v tropických oblastech, kde mohou mateřské kolonie netopýřů zahrnovat tisíce až miliony jedinců (Culver a Pipan 2009). Neposledním zdrojem mohou být v některých krasových, pseudokrasových jeskyních či lávových tunelech kořeny stromů (Culver a Pipan 2009), které mohou utvářet tzv. kořenové stalagmity a stalagnáty (Mlejnek 2008). Existují také vzácné výjimky, kdy se významným zdrojem energie v jeskyních stávají chemoautotrofní bakterie (Culver a Pipan 2009).

Terminologie

Prakticky již z počátků výzkumu jeskynních živočichů pocházejí pojmy, které dělí druhy na troglobionty, troglify a troglony (Schiner 1854 a Racovitza 1907 podle Sket 2008). Použití těchto kategorií je do značné míry subjektivní a nepřesné, a proto mnoho biospeleologů zavedlo pro klasifikaci jeskynních živočichů pozměněné kategorie. Všechny zdůrazňují vztah druhu k jeskynnímu prostředí, některé dále kladou důraz na rozmnožování druhů v jeskyních, případně jejich vazbu na guano nebo parazitismus, či dokonce podle původu troglobiontních druhů. Některé tyto složitější variace se používaly v zemích jejich původu, ale obecně se neujaly. Složitější, i když logické a biologicky správné členění do kategorií naráží na problém obecné neznalosti biologie jeskynních organismů a z toho plynoucí obtížnou klasifikaci (Vandel 1965 podle Sket 2008). V důsledku výše zmíněné provázanosti jeskyní a okolních podzemních prostor se v posledních letech tyto termíny používají v širším slova smyslu pro obyvatele nejrůznějších podzemních prostor (Culver a Pipan 2009).

Do dosavadního terminologického zmatku se pokusil vnést řád Sket (2008), který rozdělil „přechodovou“ kategorii na dvě přesnější podle Pavana a Ruffa (Pavan 1944 a Ruffo 1957 podle Sket 2008). Výsledky tohoto výzkumu budou tedy diskutovány ve smyslu Sketa (2008), ale při citaci jiných autorů budou uváděny termíny jimi použité.

Troglobiont: druh (nebo i jen populace), který je silně vázán na podzemní habitaty, na povrchu se vůbec neobjevuje (bez ohledu na důvody jeho nepřítomnosti na povrchu a bez ohledu na jeho morfologický zjev). Může jít i o troglobiotickou variantu eutroglofilního druhu. Morfologické přizpůsobení se životu v jeskyních není bráno jako nezbytná podmínka pro zařazení do kategorie „troglobiont“, protože jednotlivé skupiny organismů se nedostatkem světla a dalším životním podmínkám přizpůsobují různou měrou.

Eutroglofil: Epigeické druhy, které jsou schopné vytvářet stálé podzemní populace (v podzemí se tedy i rozmnožují), mohou i nemusí být na podzemí adaptovány. Tato skupina je velice důležitá pro evoluci pravých jeskynních druhů – troglobiontů.

Subtroglofil: druhy, které mají sklon k dočasnému obývání podzemí, ale zároveň využívají povrchové prostředí pro alespoň jednu životně důležitou funkci, např. rozmnožování nebo krmení. Můžou to být vlastně „trogloxeni“ pravidelně navštěvující podzemí např. po určité fázi svého životního, sezónního nebo denního cyklu, z důvodu hibernace, aestivace nebo jako vhodné místo pro rozmnožování a podobně.

Trogloxen: druhy, které se v podzemí vyskytují pouze sporadicky nebo náhodně, nejsou schopny vytvářet podzemní populace.

Je třeba mít na zřeteli, že jakákoliv klasifikace jednotlivých druhů může pouze odrážet naše současné chápání a znalosti a v budoucnu může vyžadovat další revizi.

Adaptace na podzemí

Za obecné přizpůsobení podzemnímu způsobu života bývá považována především redukce zraku a pigmentu očí i celého těla (Růžička 2015, Christian 1999). Na tělesnou konstituci má kromě absence světla ovšem silný vliv především velikost dutin, ve kterých živočichové žijí. Ve velkých prostorech typu jeskyní, dutin v kamenných polích a podobně lze pozorovat prodloužení nohou, tykadel a dalších tělních výběžků,

tato přizpůsobení se nazývají **trogломorfismy**, troglomorfe. V dutinách s „limitovaným prostorem“ jako jsou sutě, je převládající tvar těla spíše zavalitý, tělní výběžky nebývají tolik prodloužené, ale u některých populací již lze pozorovat změny v oblasti očí. U extrémně malých pórů působí selekční tlak opačným směrem než u jeskyní, pro pohyb je výhodnější červovitý tvar těla s menšími výběžky, který umožňuje peristaltický způsob pohybu v systému existujících skulin. Podobně stavění členovci žijí také v hlubších vrstvách půdy (Christian 1999) a tato uzpůsobení se nazývají **edafomorfismy** (Růžička 2015). Kromě toho můžeme pozorovat i změny fyziologické, např. zpomalení metabolismu, prodloužení života, sklon ke K strategii rozmnožování, resp. snížení počtu ale zvětšení objemu vajíček troglobiontů (Gulička 1975, Hüppop 2000, Culver a Pipan 2009, Růžička 2015), které představují adaptaci na omezený přístup k potravě v jeskyních, příp. dalších podzemních biotopech (Hüppop 2012).

S rozdílnou velikostí dutin lze pozorovat také změnu v převládající celkové velikosti těla a s tím související rozdíly ve druhovém složení společenstev: např. střevlíkovití brouci se vyskytují spíše v relativně větších dutinách, v pískách a různých skalních prasklinách dominují spíše malí chvostoskoci, roztoči a drabčící. V MSS biotopech byly doloženy některé velké druhy chvostoskoků a také některé druhy společné s jeskyněmi včetně troglobiontů (Christian 1999).

K jeskynnímu způsobu života inklinují živočichové pocházející zejména z biotopů, kde panují podobné podmínky, tj. vlhko, chlad, tma, případně nízká úživnost prostředí a podobně. Těmito do jisté míry obdobnými biotopy jsou například lesní hrabanka a hlubší půda, okolí horských sněhových polí, mechy a rašeliniště, mraveniště a termitiště, nory a doupata jiných živočichů, kamenné sutě či prostory pod kameny a balvany (Gulička 1975, Růžička 1999).

Dosavadní biospeleologický výzkum v Moravském krasu a Býčí skále

Fauna jeskyně Býčí skály a okolí je zmiňována v člancích a zprávách více než sto let starých. Wankel i Absolon se fauně jeskyní Moravského krasu věnovali během své speleologické činnosti, než se začali podrobněji věnovat prehistorii. Např. Absolon (1899, 1900) shrnul v jeskyních nalezené druhy bezkřídlého hmyzu, sekáče, roztoče a korýše. Některé nálezy si ovšem nesou škrálop nepoctivosti, snad za účelem přiblížení našich (na troglobionty chudých) jeskyní „prestižnějším“ jižnějším krasovým

oblastem. Takto byl mimo jiné i z Býčí skály Absolonem zmíněn korýš *Titanethes albus* Schiödte nebo Wankelem (1856) z Býčí skály uvedený a Absolonem (1899) v Moravském krasu potvrzený pavouk *Stalita taenaria* Schiödte, který však žije v italských, slovinských a chorvatských jeskyních (Kratochvíl 1948).

Na Absolonovy výzkumy v Moravském krasu navázali další vědci, například C. Willmann a M. Zacharda, kteří zkoumali roztoče, J. Vališ zaměřený na stonožky a mnohonožky (Hromas et al. 2009), M. Bezzi a K. Czizek již před 1. světovou válkou zkoumali dvoukřídlé. Od 1. republiky zkoumal máloštětinatce (i přímo v Býčí skále) S. Hrabě (Šťastná et al. 2003) a stonožky B. Folkmanová. Od šedesátých let se v podzemí Moravského krasu zabývali chvostoskoky J. Rusek a J. Nosek, kteří odtud popsali několik druhů nových pro vědu (Šťastná et al. 2003).

V posledních letech v jeskyních soustavně zkoumal brouky R. Mlejnek, podzemním pavoukům se věnuje V. Růžička a mnohonožkám, stonožkám a stejnonožcům K. Tajovský, P. Kocourek či I. H. Tuf.

V celém Moravském krasu bylo popsáno přes sto druhů nových pro vědu a několikrát i přímo z Býčí skály (Šťastná et al. 2003). Jsou to máloštětinatí červi *Eophila antipae* (Michaelsen, 1891), var. *tuberculata* Černostitov, 1935 (dnes *Proctodrilus tuberculatus* (Černostitov, 1935)) a *Trichodrilus moravicus* Hrabě, 1938, z pavouků byly odtud popsány druhy *Lepthyphantes spelaemoravicus* Kratochvíl et Miller, 1940 (synonymum *Improphanthes improbulus* Simon, 1929) a *Porrhomma moravicum* Miller et Kratochvíl, 1940 (Kratochvíl a Miller 1940, synonymum *Porrhomma egeria* Simon, 1884). Z chvostoskoků je to *Heteromurus margaritarius* Wankel, 1860 (synonymum *Heteromurus niditus* (Templeton, 1835)) a z dipter *Scotophilella czizeki* Duda, 1918 (dnes *Spelobia czizeki* (Duda, 1918)). Kromě toho bylo z Býčí skály popsáno také několik roztočů a chvostoskoků s nejasným taxonomickým postavením (Šťastná et al. 2003).

Dosud publikované informace o fauně bezobratlých z jeskyně Býčí skála (kromě výše zmíněných) zahrnují především údaje o broucích: *Patrobus atrorufus*, *Trechoblemus micros*, *Trechus austriacus*, *Cryptophagus punctipennis*, *Cryptophagus reflexus*, *Hydroporus gyllenhalii*, *Hydroporus planus*, *Laccophilus minutus*, *Platambus maculatus*, *Haliplus fluviatilis*, *Haliplus heydeni*, *Hydraena nigrita*, *Anacaena globulus*, *Noterus crassicornis*, *Lesteva pubescens*, *Ocalea picata*, *Ochtheophilus aureus*, *Quedius umbrinus* (Mlejnek et al. 2015). Dále jsou z Býčí skály uváděni pavouci *Porrhomma*

convexum a *Porrhomma egeria* (Růžička 2007, 2015), chvostoskoci *Folsomia candida*, *Folsomia multiseta spelea*, *Onychiurus sibiricus* a *Schaefferia emucronata* (Hromas et al. 2009).

Z hlediska ekologického jsou z Moravského krasu uváděny tyto troglobiontní druhy: roztoči *Poecilophysis spelaea*, *P. wolmsdrofensis* a *P. wankeli*, *Oribellopsis cavatica*, *Belba clavigera* a *Parasitus spelaeus*, chvostoskoci *Arrhopalites bifidus*, *A. pygmaeus*, *A. ruseki*, *Schaefferia emucronata* (Hromas et al. 2009). Jako náš jediný troglobiontní pavouk je označována plachetnatka hlubinná *Porrhomma profundum*, která byla nejbližší povrchu nalezena v hloubce 10 m, je tedy silně vázaná na podzemí. Z Moravského krasu je známá z Harbešské jeskyně (Růžička 2015).

Cíle práce

- Determinace materiálu odchyceného v letech 2010 – 2012 v jeskyni Býčí skála a vytvoření seznamu nalezených druhů.
- Vyhodnocení vazby druhů na jeskynní prostředí, jeho stálost, potravní nároky druhů a přítomnost potoka.
- Vyhodnocení distribuce nejpočetnějších druhů v čase a v délce jeskyně.
- Vyhodnocení rozdílů ve společenstvech terestrických bezobratlých.
- Metodologické vyhodnocení efektivnosti jednotlivých druhů fixačních médií v zemních pastech.

Popis lokality a metody

Lokalita výzkumu

Jeskyně Býčí skála je součástí stejnojmenné národní přírodní rezervace. Nachází se ve střední části CHKO Moravský kras, která je odvodňována Křtinským potokem a náleží ke geomorfologickému celku Dražanská vrchovina. Vstup do jeskyně leží v Josefovském resp. Křtinském údolí mezi obcemi Adamov a Habrůvka. Vybrané fyziogeografické údaje shrnuje tabulka 1. Býčí skála je součástí jeskynního systému Rudické propadání – Býčí skála dlouhého přibližně 18 kilometrů. Tento systém je modelován Jedovnickým potokem.

Jedovnický potok vytéká z jedovnického rybníka Olšovec, přibližně po dvou kilometrech toku (částečně lesem) se noří pod zem u Rudického propadání (JESO K2301215-J-10110). Po 5 km přitéká Srbským sifonem do Býčí skály, odkud po přibližně 2 km toku odtéká do jeskyně Barová (JESO K2301216-J-11910), ze které následně vyvěrá na povrch a asi po 80 metrech se vlévá do Křtinského potoka. Místa ponoru a vývěru potoka jsou vzdušnou čarou vzdálena přibližně 4 kilometry.

Na povrchu se nad tímto systémem a v jeho blízkém okolí nachází dvě menší obce – Rudice a Habrůvka (přibližně 900 a 300 obyvatel) – a městys Jedovnice (2800 obyvatel), lesy, louky, bývalý lom Seč, kde se těžily rudické vrstvy (kaolinický jííl, písky a železná ruda), lesnická školka, arboreta a cyklostezky. Vegetaci v bezprostředním okolí vstupu do jeskyně tvoří květnaté bučiny, vápnomilné bučiny a suťové lesy s převahou buku lesního, dubu letního, habru obecného a jasanu ztepilého, nad jeskyní se z velké části nachází hospodářské lesy, většinou smrkové monokultury. Místy se v blízkém okolí nachází štěrbinová vegetace vápnitých skal a drovin. Před vchodem do jeskyně je menší louka, kterou z jižní strany ohraničuje silnice a za ní tekoucí Křtinský potok.

délka jeskyně	7000 m
hloubka jeskyně	4 m
výška jeskyně	80 m
nadmořská výška	306 m n. m.
Kód JESO	K2301216-J-11850
GPS	N 49°18.44552', E 16°41.68770'

Tabulka 1: Vybrané fyzickogeografické údaje o jeskyni Býčí skála.

Člověk a jeskyně Býčí skála

Jeskyně Býčí skála byla lidmi za různými účely navštěvována prakticky souvisle po celou historii (Golec 2015a) a je významným archeologickým nalezištěm. Veřejnosti je patrně nejznámější tzv. pohřeb halštatského velmože, který objevil Dr. Jindřich Wankel, je zde doloženo už magdalenienké osídlení (cca před 12 000 let) (Oliva 2015). Soustavněji byla Býčí skála zkoumána archeology od druhé poloviny 19. stol., od počátku 20. století také speleology (Golec 2015b). Při archeologických pracích byly některé části jeskyně několikrát překopány (především Předsíně a Jižní odbočka). Za druhé světové války byla část Předsíně stavebně upravena s cílem vybudovat zde pobočku továrny, pro účely této práce zmíním především vybetonování podlahy v zadní části Předsíně, prostřílení Německé odvodňovací štoly ze Staré Býčí skály apod. (Segeďová 2010, Golec 2015c).

V současné době není jeskyně zpřístupněna veřejnosti, pouze několik víkendů ročně se zde konají dny otevřených dveří. Tehdy prochází několikrát denně skupina přibližně 30 osob hlavní chodbou jeskyně až do Velké síně, vždy za doprovodu jeskyňářů. Tato jeskyně je zkoumána speleologickou skupinou ZO-ČSS 6-01, jejíž činnost zde probíhá po celý rok, zejména v předních částech jeskyně a ve vyšších patrech, skupina při své činnosti bere ohled na zimující netopýry apod. V zadních částech jeskyně je přímý vliv člověka na faunu zanedbatelný.

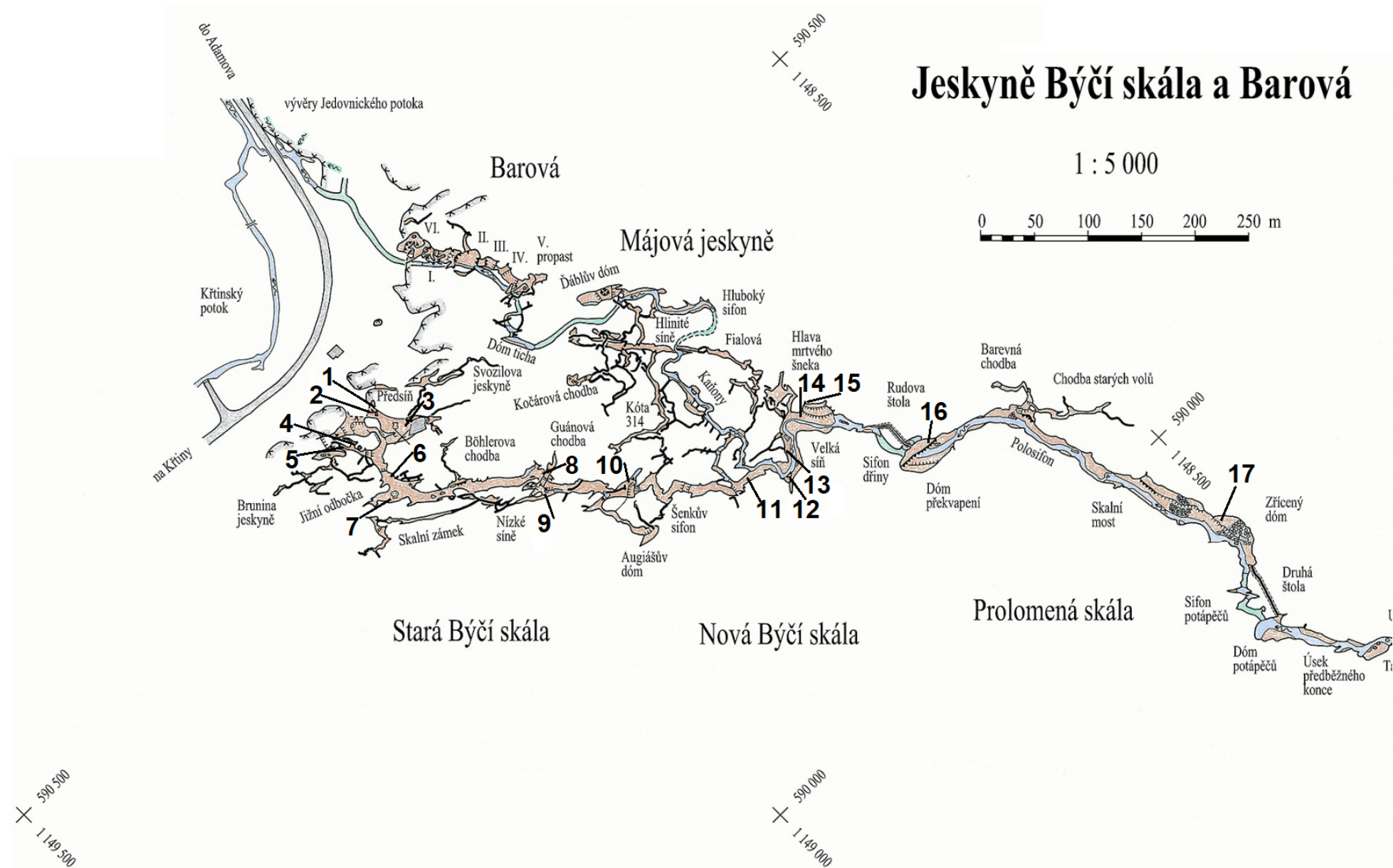
Popis jeskyně

Samotná jeskyně Býčí skála má tunelovitý charakter, je tvořena horizontální hlavní chodbou (délka asi 2 km) a několika vyššími patry rozvětvlujícími se chodbami a labyrinty a několika menšími propastmi. Podél hlavní chodby se nachází mnoho dómů, komínů, suťových závalů a na několika místech i jezírka.

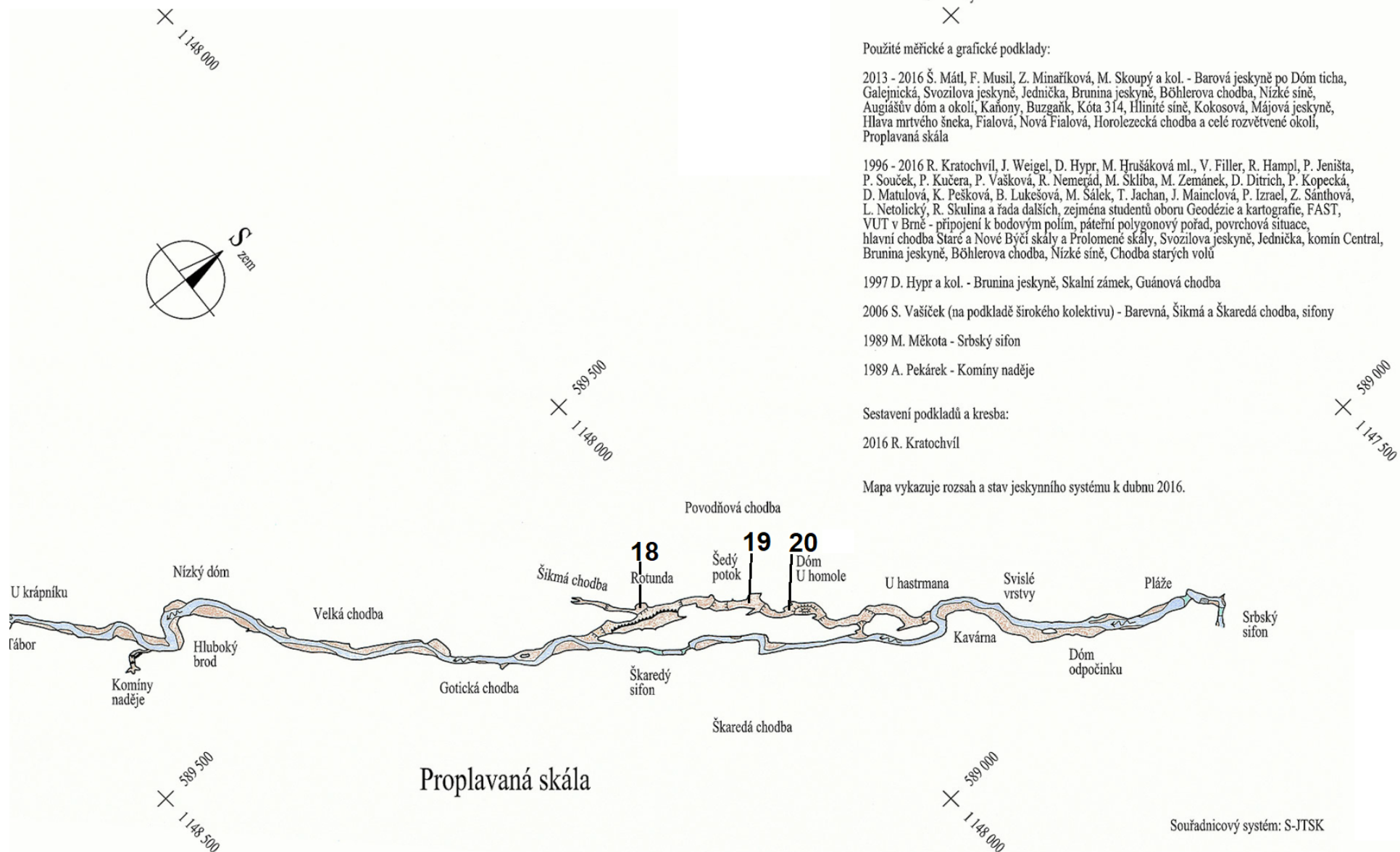
Jeskyně se podle postupu speleologických prací člení a její části se nazývají: Stará Býčí skála, Nová Býčí skála, Prolomená skála a Proplavaná skála (obrázek 1).

Prvních cca 500 metrů je za normálních vodních stavů neprůtočných, voda se sem vlévá pouze za povodňových stavů. Stará Býčí skála a některá vyšší patra jsou jedním z nejvýznamnějších zimovišť netopýrů a vrápenců v Moravském krasu (v roce 2011 cca dva tisíce jedinců jedenácti druhů, v roce 2018 přibližně 3000 jedinců 13 druhů) (Káňa 2011a, 2018).

Obecně je vývěrová část jeskyně vyplněna sedimenty všech frakcí od jílu po sutě, včetně jeskynních hlín. Do průtočné části jeskyně přináší potok sedimenty, především valouny kulmských břidlic a drob a strusku po zpracování železné rudy v 18. a 19. století.



Obrázek 1 Mapa jeskyňe Býčí skála (Kratochvíl 2016). Převzato z: <http://www.byciskala.cz>.



Použité měřické a grafické podklady:

2013 - 2016 Š. Mátl, F. Musil, Z. Minaříková, M. Skoupý a kol. - Barová jeskyně po Dóm ticha, Galejnická, Svozilova jeskyně, Jednička, Brunina jeskyně, Böhlerova chodba, Nízké síně, Augiášův dóm a okolí, Kaňony, Buzgaň, Kóta 314, Hlinité síně, Kokosová, Májová jeskyně, Hlava mrtvého šneka, Fialová, Nová Fialová, Horolezecká chodba a celé rozvětvené okolí, Proplavaná skála

1996 - 2016 R. Kratochvíl, J. Weigel, D. Hypr, M. Hrušáková ml., V. Filler, R. Hampel, P. Jeništa, P. Souček, P. Kučera, P. Vašková, R. Nemerád, M. Sklíba, M. Zemánek, D. Ditrich, P. Kopecká, D. Matulová, K. Pešková, B. Lukešová, M. Šálek, T. Jachan, J. Mainclová, P. Izrael, Z. Sánthová, L. Netolický, R. Skulina a řada dalších, zejména studentů oboru Geodézie a kartografie, FAST, VUT v Brně - připojení k bodovým polím, páteční polygonový pořad, povrchová situace, hlavní chodba Staré a Nové Byčí skály a Prolomené skály, Svozilova jeskyně, Jednička, komín Central, Brunina jeskyně, Böhlerova chodba, Nízké síně, Chodba starých volů

1997 D. Hypr a kol. - Brunina jeskyně, Skalní zámek, Guánová chodba

2006 S. Vašíček (na podkladě širokého kolektivu) - Barevná, Šikmá a Škaredá chodba, sifony

1989 M. Měkota - Srbský sifon

1989 A. Pekárek - Komíny naděje

Sestavení podkladů a kresba:

2016 R. Kratochvíl

Mapa vykazuje rozsah a stav jeskynního systému k dubnu 2016.

Proplavaná skála

Souřadnicový systém: S-JTSK

Přístupové cesty do jeskyně

Ve vstupní části je několik otvorů, kterými se mohou bezobratlí živočichové i malí obratlovci (myšice, kuny, žáby) dostat dovnitř, především tzv. Velké (také Zamřížované) okno, tzv. Lichtenštejnský vchod (viz Golec 2015a), který je nyní lidmi využíván jako hlavní vchod (toto místo je dále v práci označováno termínem „vchod do jeskyně“) a cca 30 m východním směrem tzv. Německá štola s „dolní bránou“. Oba vstupy jsou dnes zabezpečeny mříží s polykarbonátovou výplní. Ve vstupní části lze očekávat i prostup bezobratlých živočichů štěrbinami ve skále.

Bezobratlí živočichové se do jeskyně mohou dostat potokem směrem od Rudického propadání a lze předpokládat i prostup štěrbinami a puklinami i když přímé napojení komínů na povrchové závrtky nebylo prokázáno. U některých komínů byla v minulosti prokázána prostupnost povrchovými (srážkovými) vodami (Gregor 2011).

Metody sběru bezobratlých

Souhlas s výzkumem bezobratlých v Býčí skále podle vyhlášky č. 116/2004 udělila Správa CHKO Moravský kras, sídlem v Blansku (příloha 1). Jako hlavní metodu odchyty bezobratlých jsem použila klasické zemní pasti běžně používané při odchyty epigeonu i v biospeleologii. Podle vhodnosti materiálu a možnosti přístupu k lokalitám jsem využila pasti ve formě zavařovacích sklenic s plastovým kelímkem, nebo plastových lahvíček. Pasti jsem naplnila třemi druhy fixačních kapalin: 4% formaldehyd, směs piva a fridexu (ethylenglykol) a 70% ethanol. Na třech lokalitách nebyly umístěny všechny tři druhy pastí především z důvodu nevhodného kamenitého podkladu, na ostatních lokalitách byla využita vždy celá sada pastí. Při vybírání pastí byl odchycený materiál uložen do epruvet, zalit lihem a označen. Konzervační tekutiny byly podle potřeby doplňovány.

Doplňkovou metodou bylo využití návnad – sterilního listí, které bylo na konci výzkumu převezeno do laboratoře a pomocí Tullgrenova přístroje byla zvířata vyextrahována. Listí bylo použito na většině lokalit, především na vlhčích místech.

Pasti byly rozmístěny po celé délce hlavní chodby do vzdálenosti přibližně 2 kilometrů od vchodu, byla vybrána místa, u nichž nehrozilo zatopení ani při vyšším jarním průtoku potoka.

Asi od druhé poloviny průběhu terénního výzkumu mi s vybíráním pastí pomáhali studenti Univerzity Palackého (obor Ochrana a tvorba životního prostředí) v rámci výuky předmětu Terénní zoologická praxe. Podrobnější informace lze nalézt v bakalářské práci autorky (Skoupá 2013) a v příloze 3.

Časové rozvržení výzkumu

Pasti byly umístěny během čtyř návštěv jeskyně v období od listopadu 2010 do ledna 2011, v zadních částech jeskynního systému bylo možné pasti umístit až v březnu 2011. Vybírání pastí na lokalitách č. 1 – 15 (viz níže) proběhlo v termínech 7. 1. 2011, 19. 2. 2011, 27. 3. 2011, 7. 5. 2011, 25. 6. 2011, 28. 8. 2011, 22. 10. 2011, 3. 12. 2011, 14. 1. 2012 a 10. 3. 2012.

Pasti na pěti lokalitách za Prolomenou skálou (lokality č. 16 – 20) byly vybírány pouze třikrát z důvodu velmi problematického přístupu polosifonem zvaným Úsek předběžného konce (ÚPBK), který za vyšších vodních stavů nebylo možné překonat. Výběry proběhly v termínech 29. 6. 2011, 19. 11. 2011, a 10. 3. 2012, kdy byl terénní výzkum ukončen, pasti byly odstraněny a vzorky listí odneseny k extrakci.

Popis lokalit se zemními pastmi

Přibližné vzdálenosti jednotlivých lokalit od vchodu jsou zaznamenány v příloze 3 (viz také obrázek 1).

Předsín

Lokality č. 1, 2 a 3: velký prostor hned za vchodem do jeskyně. V jižní stěně jsou jen 3 otvory, především tzv. Velké okno, pod kterým se na zemi hromadí organický materiál i guano z podzimních záletů letounů a jejich zimování. Podlaha v severní části byla roku 1944 částečně vybetonovaná, jinak je tvořena štěrkem a hlínou. Teplota zde během roku kolísá podle venkovních poměrů, např. při venkovní teplotě $-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ je v Předsíni $1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Pelíšek 1942).

V předsíni byly umístěny dvě lokality s jednou pastí (č. 1 – pivo s ethylenglykolem – u stěny na JZ Předsíně a č. 2 – formaldehyd – pod Velkým oknem), a jedna lokalita se třemi zemními pastmi č. 3 u stěny na SZ straně Předsíně.

Jeskyně Bruna

Lokalita č. 4 a 5: dvě patra menších jeskyní nad Pohanským komínem cca 15 metrů nad hlavní chodbou a pokračující labyrint chodeb. Téměř stálá celoroční teplota a poměrně častý výskyt zimujících letounů. Dno jeskyně je pokryto jemným pískem. Lze předpokládat komunikaci těchto prostor s venkovním prostředím přes suťové vrstvy na povrchu. V každém patře byla umístěna jedna sada zemních pastí.

Chodba Staré Býčí skály

Lokalita č. 6 byla umístěna u severozápadní stěny ve výklenku před tzv. Severní odbočkou. Zem pokrývaly kameny, do kterých jsem umístila pouze dvě zemní pasti (formaldehydová a pivní s ethylenglykolem).

Lokalita č. 7 se nacházela na východní straně tzv. Jižní odbočky, celou sadu zemních pastí jsem zakopala do jílového sedimentu. V tomto místě jeskyně teplota podobně jako na lokalitě č. 6 kolísá pouze o několik stupňů (Pelíšek 1942).

Lokalita č. 8: pasti jsem umístila v sondě mezi Dračími hřbety a Obřím komínem do hlinitého podkladu s valouny kulmských břidlic.

Lokalita č. 9: suťový kužel z Obřího komína pod Aligátoří trhlinou. Zemní pasti v jemném písku ve výšce asi 2 m nad hlavní cestou. Spolu s předchozí už je tato lokalita v místě s jen nepatrným rozdílem teplot vzduchu během roku, necelý 1 °C (Pelíšek 1942).

Lokalita č. 10: Prst, na západ před Šenkovým sifonem, u stěny několik metrů nad menší propastí v jílu s valouny.

Nová Býčí skála

Lokalita č. 11: Rozvodí, zemní pasti byly zakopány ve velmi vlhké jílovité hlíně s výskytem žížal, po pravé straně chodby směřující k Velké síni.

Lokalita č. 12: pod Vysokým komínem na levém břehu potoka, ve Velké síni. Pasti byly několik metrů nad potokem v jílu, nedaleko menší propasti.

Lokalita č. 13: pod Vysokým komínem na pravém břehu potoka, na začátku Velké síně. Pasti byly asi 2 metry nad hlavní cestou v jílovité zemi s oblázky mezi balvany.

Lokalita č. 14: u tzv. Nifargového jezírka, na levé straně Velké síně ve svahu náspu, v jílu.

Lokalita č. 15: Velká síň, výklenek v levé straně stěny, tedy na pravém břehu potoka, několik metrů nad hlavní cestou na náspu, ve výklenku byly štěrkopísky.

Prolomená a Proplavaná skála

Lokalita č. 16: Dóm překvapení - velký dóm, kam lidé vstupují proraženou štolou. Pasti byly umístěny poblíž vyústění štoly, vedle žebříku v jílu.

Lokalita č. 17: Zřícený dóm, ve vysokém písčitém valu na pravém břehu potoka.

Lokalita č. 18: Rotunda, opět velký dóm, pasti v písku. Tímto dómem potok za běžných stavů neprotéká.

Lokalita č. 19: Povodňová chodba, která je paralelní s průtočnou a je zaplavovaná pouze za povodní. Přibližně v půli chodby, jílovitá zem.

Lokalita č. 20: Povodňová chodba u Homole, o několik desítek metrů dál směrem od vchodu do jeskyně než předchozí lokalita. Na zemi opět jíly.

Klima jeskyně

Teplota vzduchu na začátku jeskyně (v Předsíni) kolísá podle venkovních změn teplot, ale např. při mírných venkovních mrazech v Předsíni nemrzne. Od druhého dómu, tedy Jižní a Severní odbočky (lokality č. 6 a 7) je kolísání teploty vzduchu během roku jen cca 1 °C (6,8 – 7,7 °C), na úrovni Šenkova sifonu (lokalita č. 10) už prakticky bez kolísání teplot vzduchu, 8,5 °C u země. Relativní vlhkost vzduchu se v úrovni země během roku mění jen nepatrně v Předsíni (90 – 99 %), dál v jeskyni se stále blíží nasycení (Pelíšek 1942).

Autoři determinace

Vybrané skupiny bezobratlých byly odeslány odborníkům k determinaci. Pavouky určil RNDr. Vlastimil Růžička, CSc., z Entomologického ústavu Biologického centra AV ČR, mnohonožky RNDr. Karel Tajovský, CSc., z Ústavu půdní biologie Biologického centra AV ČR, stonožky a stejnonožce RNDr. Mgr. Ivan Hadrián Tuf, Ph.D., z Katedry ekologie a životního prostředí PřF UP v Olomouci, brouky Mgr. Radim Gabriš z téže katedry. Dvoukřídlé pourčovala autorka po zaučení RNDr. Vladimírem Košelem, CSc. z Univerzity Komenského v Bratislavě.

Kvantitativní analýza dat

Výběry pastí byly prováděny v období od 30. 11. 2010 do 10. 3. 2012. Jelikož výběry pastí nebyly po celou dobu výzkumu prováděny ve stejném časovém intervalu, pro další zpracování dat jsem interval výběru pastí přepočtla na časový interval jednoho měsíce (30 dní). Při dalším kroku proběhlo čištění dat z důvodu zachování objektivity a kompaktnosti dat. Postup čištění dat byl následující: byla vyřazena data z lokalit č. 1, 2 a 6, na kterých nebyly použity celé sady zemních pastí, a z důvodu různě dlouhé celkové expozice pastí byla vyloučena data z prvních dvou výběrů. V grafech jsou tedy zobrazena data až od březnového výběru pastí u lokalit 1 – 15, u lokalit 16 – 20 z období konec března 2011 až březen 2012. Zároveň ve všech dalších grafických zpracováních dat jsou zobrazeny pouze druhy s počtem čtyř a více jedinců odchycených za celou dobu výzkumu.

Pro zobrazení distribuce druhů epigeonu podél délkového gradientu jeskyně Býčí skála jsem pro jednotlivé pasti sečetla úlovky z celého roku a vynesla je do bodového grafu, v němž každý bod značí počet odchycených exemplářů jednoho druhu za rok v jedné konkrétní pasti. Spojnice trendu jsem se předem rozhodla zobrazovat pouze pro korelační koeficienty vyšší než 0,3, což ovšem nenastalo u žádného druhu, a proto nejsou spojnice trendu zobrazeny.

Obdobně jsem pro zobrazení sezonality pohybové aktivity druhů (distribuce v čase) sečetla úlovky ze všech pastí za daný měsíc a zobrazila jsem je sloupcovým diagramem.

Pro vyhodnocení efektivity různých typů fixačních médií v zemních pastech (formaldehyd – pivo a ethylenglykol – líh) jsem testovala rozdíly v odchycích jednotlivých taxonů Kruskal-Wallis analýzou variance, tedy neparametrickým testem. Statisticky průkazné výsledky jsem zobrazila pomocí krabičkových diagramů (boxplotů), ostatní jen komentuji u jednotlivých druhů.

Pro analýzu podobnosti lokalit na základě součtu jedinců sledovaných druhů, které se na nich vyskytují, byla použita shluková analýza s Wardovou metodou shlukování dat a Euklidovskou vzdáleností. Výsledek analýzy je zobrazen v dendrogramu (obrázek 20).

Pro analýzu společenstev druhů podle jejich výskytu/absence na lokalitách jsem opět použila shlukovou analýzu s Wardovou metodou shlukování dat a Euklidovskou vzdáleností. Výsledek analýzy je zobrazen v dendrogramech (obrázky 21 a 22).

Účinnost různých druhů pastí dokresluje také tabulka č. 2, která obsahuje součet jedinců vybraných druhů v pastech s různými médii, v závorce je uveden počet pastí, v nichž byl druh zaznamenán. Do tabulky jsem zařadila pouze druhy, od nichž se alespoň na jedné lokalitě chytilo v součtu alespoň 10 jedinců za rok, opět jsou kvůli porovnatelnosti vynechána data z lokalit č. 1, 2, a 6.

Všechny druhy (resp. čeledi) a jejich počty odchycené za celý rok na jednotlivých lokalitách obsahuje souhrnná tabulka (příloze 3).

Pro kvantitativní zpracování, testování a zobrazení nasbíraných dat byly použity programy LibreOffice Calc verze 5.2.7.2, IBM SPSS Statistics Data Editor 19 a STATISTICA 10.0 StatSoft Inc. package.

Na základě shlukových analýz a literárních zdrojů jsem zhodnotila odchycené druhy ve smyslu jejich vztahu k jeskynnímu prostředí. Jako podmínky jsem zvolila předchozí označení druhu za troglofila ve vědecké publikaci a/nebo celoroční silnou populaci ve stabilních jeskynních podmínkách, tedy více než 60 metrů od vchodu do Býčí skály. Troglofily označené v literatuře i ty nově navržené jsem zvýraznila v dendrogramech.

Výsledky

V jeskyni Býčí skála bylo v období od prosince 2010 do března 2012 odchyceno celkem 176 pavouků sedmi druhů, 10 jedinců čtyř druhů stejnoonožců, 343 jedinců mnohonožek čtyř druhů, 18 jedinců stonožek jednoho druhu, 1345 brouků třiceti taxonů (některé rody a larvy neurčené do druhu) a 2820 jedinců dvoukřídlých šesti druhů, přičemž 2 byly jako morphospecies určeny pouze na úroveň čeledi. Celkem se tedy tato práce zabývá 4712 jedinci a 53 taxony. Souhrnnou tabulku (příloze 3) s počty určených druhů a místy jejich odchytu obsahuje příloha.

Pro úplnost uvádím, že během výzkumu bylo odchyceno ještě 12 555 chvostokoků, 1275 roztočů, 2 motýli, 2 sekáči, 15 žížal, 2 blankokřídlí a 16 plžů (Skoupá 2013). Zmíněné exempláře nebyly blíže určeny a tato práce se jimi proto nezabývá.

Následuje souhrn určených taxonů seřazených podle zoologického systému a podle abecedy. U druhů, které byly nalezeny v malém množství, je uveden jen kratší komentář k jejich bionomii a místě nálezu v jeskyni. U druhů, od nichž byli odchyceni alespoň 4 jedinci (alespoň 60 metrů od vchodu), jsou uvedeny i popisy a diagramy s jejich distribucí v délce jeskyně a v čase. U druhů, které jsou vedeny v červených seznamech ohrožených živočichů, je uvedena kategorie, do které jsou zařazeny.

Třída Arachnida – pavoukovci, řád Araneae – pavouci

Harpactea hombergi (Scopoli, 1763), šestiočka štíhlá, čeleď Dysderidae – šestiočkovití
Hojný druh teplomilných lesů a lesostepí, vřesovišť a zahrad, například pod kůrou na stromech (Kůrka et al. 2010, Kůrka et al. 2015).

Trogloxen, ekologicky udržitelný ES (Řezáč et al. 2015).

V Býčí skále jeden exemplář 20 metrů od vchodu do jeskyně.

Improhantes improbulus (Simon, 1929), plachetnatka podzemní, čeleď Linyphiidae – plachetnatkovití

Žije v jeskyních, podzemních prostorách a v sutích (Kůrka et al. 2015).

Troglomorfní druh, nalezen v pseudokrasových jeskyních NP Podyjí (Růžička 1998) a jeskyních Moravského krasu (Kůrka et al. 2015).

Zranitelný druh – VU (Řezáč et al. 2015).

V Býčí skále 1 jedinec 20 metrů od vchodu do jeskyně.

Palliduphantes alutacius (Simon, 1884), plachetnatka bledá, čeleď Linyphiidae – plachetnatkovití

Žije v lesním detritu a mechu, od nížin do hor (Kůrka et al. 2015).

Trogloxen, ekologicky udržitelný ES (Řezáč et al. 2015).

V Býčí skále celkem 6 jedinců do vzdálenosti 60 metrů od vchodu, z toho jeden v části Bruna.

Pardosa lugubris (Walckenaer, 1802), slíd'ák hajní, čeleď Lycosidae – slíd'ákovití

Epigeický druh světlých lesů, jejich okrajů a světlin (Machač 2010, Kůrka et al. 2015)

Trogloxen, ekologicky udržitelný ES (Řezáč et al. 2015).

V Býčí skále 1 jedinec 20 metrů od vchodu do jeskyně.

Porrhomma convexum (Westring, 1851), plachetnatka bystřinná, čeleď Linyphiidae – plachetnatkovití

Žije v detritu a pod kameny na vlhkých, chladných stanovištích, na březích potoků, na rašeliništích, v horských karech, v jeskyních. Má redukované oči (Kůrka et al. 2015).

Troglofil (Beron et al. 2004), LC – nejméně dotčený (Řezáč et al. 2015).

Z jeskynního systému Rudické propadání – Býčí skála (Moravský kras) ho zmiňuje Růžička (2015).

V Býčí skále celkem 19 jedinců, ve vzdálenosti cca 430 metrů až 2 km od vchodu do jeskyně (obrázek 2). Úlovky byly rozloženy rovnoměrně do celého roku (obrázek 3).

Porrhomma egeria Simon, 1884, plachetnatka jeskynní, čeleď Linyphiidae – plachetnatkovití

Nejčastěji zastoupený a jediný pravidelně se vyskytující druh žijící v hlubokých jeskyních střední Evropy (Růžička 1999, Kůrka et al. 2015). Kromě jeskyň obývá i kamenité sutě a horské smrčiny např. poblíž sněžných polí (Růžička 1999, Kůrka et al. 2015). Bledý druh s redukovanými, v jeskyních pouze bodovitými očima (Růžička 1999, Růžička et al. 2013)

ES Ekologicky udržitelný (Řezáč et al. 2015).

Z Moravského krasu je zmiňován např. ve Sloupsko-Šošůvských jeskyních nebo z Amatérské jeskyně (Růžička et al. 2013, Růžička 2015).

V Býčí skále celkem 148 jedinců, vyskytoval se ve vzdálenosti 120 až 430 metrů od vchodu (obrázek 2). Tento druh se v jeskyni vyskytoval po celou dobu výzkumu,

počet odchycených jedinců se na podzim zvyšoval (obrázek 3). Statisticky významně se nejvíce jedinců druhu *P. egeria* chytalo do pastí s lihovou náplní (obrázek 4).

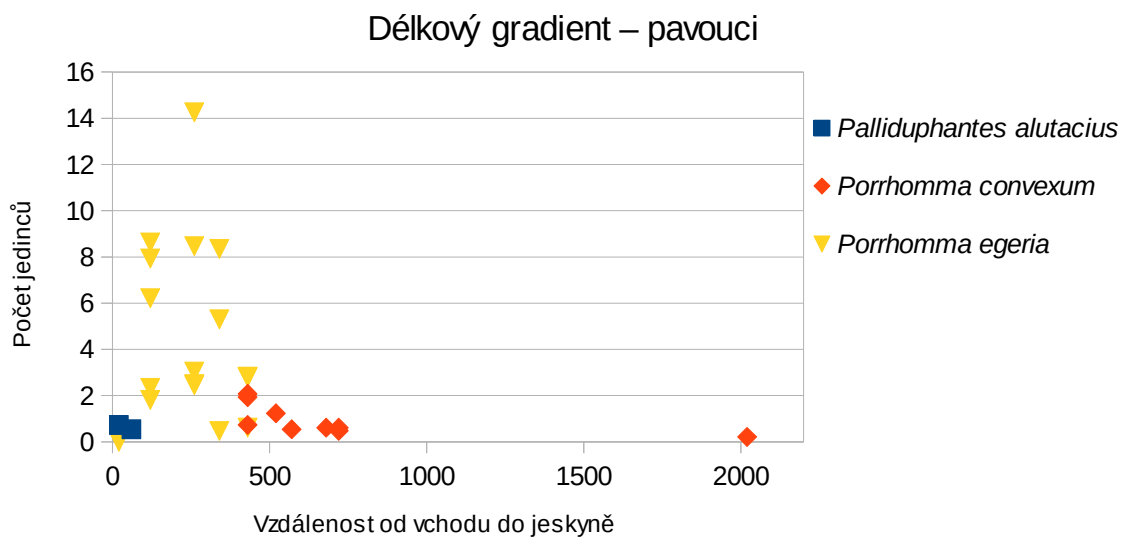
Porrhomma myops Simon, 1884, plachetnatka temnostní, čeled' Linyphiidae – plachetnatkovití

Bledý, dlouhonohý druh s bodovitýma očima (Kůrka et al. 2015). Žije v povrchových kamenitých sutích i v jeskyních (Růžička et al. 2011, Růžička 2015).

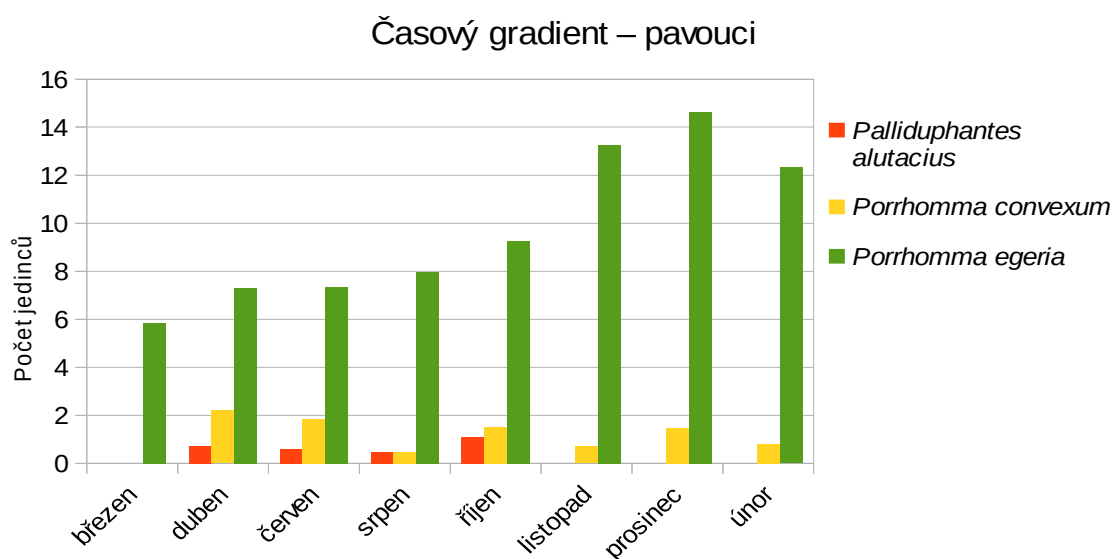
Z Kateřinské jeskyně (Moravský kras) ho zmiňuje Růžička (2015), z jeskyně na Slovensku ho popsal i Mock s kolektivem (2009). Populace s menším tělem a kratšíma nohama i hluboko v půdě v Litovelském Pomoraví (Kůrka et al. 2015).

ES – Ekologicky udržitelný (Řezáč et al. 2015).

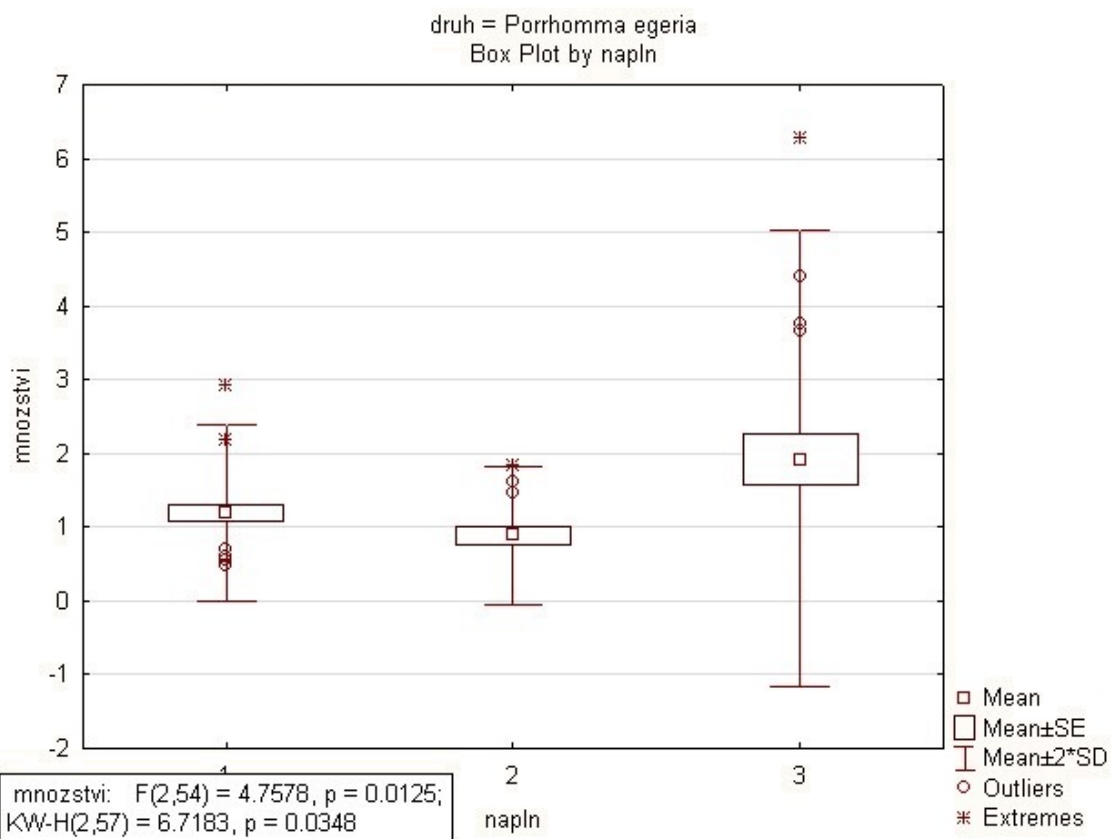
V Býčí skále celkem jeden exemplář v části zvané Bruna, tj. asi 60 metrů od vchodu.



Obrázek 2: Celkový úlovek tří druhů pavouků v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.



Obrázek 3: Celkový úlovek tří druhů pavouků odchycených během roku, přepočteno na měsíc.



Obrázek 4: Množství jedinců druhu *Porrhomma egeria* odchycených do pastí s různými náplněmi. 1 - formaldehyd, 2 - pivo a ethylenglykol, 3 - líh. $n=138$.

Třída Malacostraca – rakovci, řád Isopoda – stejnonožci, podřád Oniscidea – suchozemští stejnonožci

Cylisticus convexus (De Geer, 1778), čeleď Cylisticidae

Petrikolní adaptabilní druh opadových vrstev i povrchového podzemní prostředí, odkud může pronikat i do jeskyní, bývá označován za troglofila, toleruje člověkem pozměněná stanoviště, např. městské parky (Tuf a Tufová 2008, Tuf et al. 2008, Mlejnek a Tajovský 2008, Vilisics a Hornung 2009, Tajovský 2017).

Z jeskyní uváděn např. z Vážecké jeskyně (Mock et al. 2004) nebo ze Zbrašovských aragonitových jeskyní (Tuf et al. 2008).

V Býčí skále odchycen 1 jedinec 20 metrů od vchodu do jeskyně.

Hyloniscus riparius (Koch, 1838), čeleď Trichoniscidae

Vlhkomilný, eurytopní druh opadových, humusových a hlubších půdních vrstev, hojný na mokřadních a podmáčených lesních lokalitách (Tuf a Tufová 2008, Tajovský 2017). Byl zaznamenán v sutích nad Zbrašovskými aragonitovými lokalitami (Tuf et al. 2008) a ve vstupní části Vážecké jeskyně (Mock et al. 2004).

V Býčí skále odchyceny 3 jedinci 20 metrů od vchodu do jeskyně.

Oniscus asellus Linnaeus, 1758, stínka zední, čeleď Oniscidae – stínkovití

Běžný eurytopní vlhkomilný druh pronikající i na pozměněná stanoviště, žije v opadových vrstvách půd, pod kameny, v blízkosti staveb apod. (Tuf a Tufová 2008, Tajovský 2017).

V Býčí skále odchycen 1 jedinec 20 metrů od vchodu do jeskyně.

Trichoniscus pygmaeus Sars, 1899, čeleď Trichoniscidae

Vlhkomilný, adaptibilní obyvatel humusových a hlubších vrstev půd, v povrchových biotopech je jeho výskyt řídký, je to náš nejmenší stejnonožec (Tuf a Tufová 2008, Mlejnek a Tajovský 2008, Tajovský 2017).

Zaznamenán ve Sloupsko-Šošůvských jeskyních v Moravském krasu (Mlejnek a Tajovský 2008).

V jeskyni Býčí skála bylo odchyceno 5 jedinců tohoto druhu, všechny pomocí přichystaného listí, 3 ve vzdálenosti přibližně 500 metrů a dva téměř ve 2 kilometrech od vchodu do jeskyně.

Třída Diplopoda - mnohonožky, řád Polydesmida - plochule

Brachydesmus superus Latzel, 1884, plochule hrbolatá, čeleď Polydesmidae – plochulovití

Evropský druh doprovázející vlhká stanoviště podél potoků a řek, obývá i biotopy silně ovlivněné člověkem, žije v opadu a svrchní humusové vrstvě půdy (Tuf a Tufová 2008, Mlejnek a Tajovský 2008, Kocourek a Tajovský 2011). Typický stálý obyvatel řady jeskyní v Moravském krasu, kde žije na i pod shnilým dřevem, lze jej považovat za troglofila (Absolon 1899, Mlejnek a Tajovský 2008, Růžička et al. 2016).

Celkem bylo v jeskyni Býčí skála odchyceno 343 jedinců druhu *Brachydesmus superus*. Celkově se chytalo více samců než samic, jeskyni tento druh obýval po celý rok, nejvíc jedinců bylo zaznamenáno v červnu (Obr. 5). Nejpočetnější populace byla zaznamenána v části Nové Býčí skály (cca 500 metrů od vchodu do jeskyně), jeden exemplář byl zachycen i ve vzdálenosti 2 km od vchodu do jeskyně (obr 6). Tento druh nesignifikantně preferoval formaldehydové pasti.

Řád Glomerida - svinule

Glomeris cf. pustulata Fabricius, 1781, svinule lesní, čeleď Glomeridae – svinulovití

Adaptibilní druh, žije v lese především pod kůrou a v trouchnivějícím dřevě listnatých stromů (Tuf a Tufová 2008, Tajovský 2017).

V Býčí skále byl odchycen jeden exemplář 680 m od vchodu.

Řád Chordeumatida - hrbule

Melogona cf. voigtii (Verhoeff, 1899), hrbulka poříční, čeleď Chordeumatidae – hrbulkovití

Adaptibilní druh, šíří se podél vodních toků v kulturní krajině, např. v údolích lesních potoků (Tuf a Tufová 2008, Kocourek a Tajovský 2011).

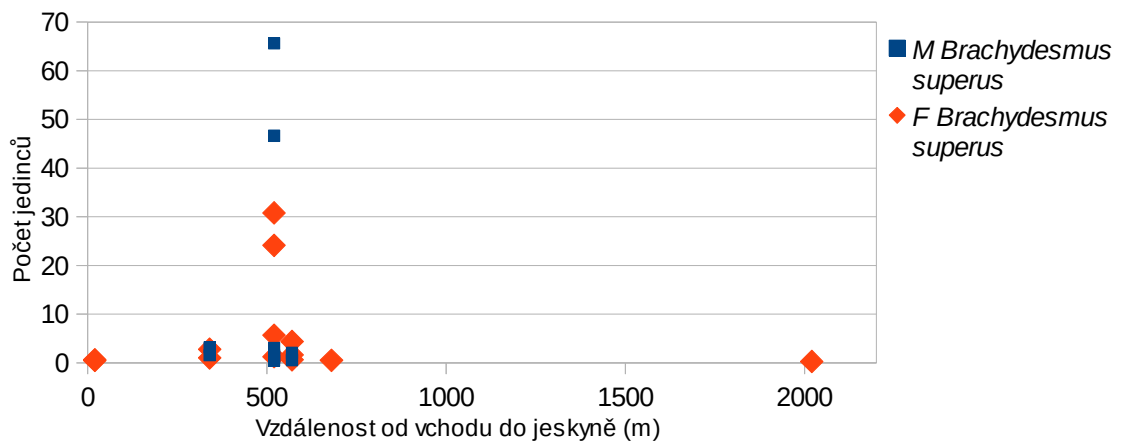
V Býčí skále odchycen jeden jedinec ve vzdálenosti cca 1800 metrů od vchodu do jeskyně.

Řád Julida - mnohonožky

Proteroiulus fuscus (Am Stein, 1857), dlouženka nahnědlá, čeleď Blaniulidae – dlouženkovití

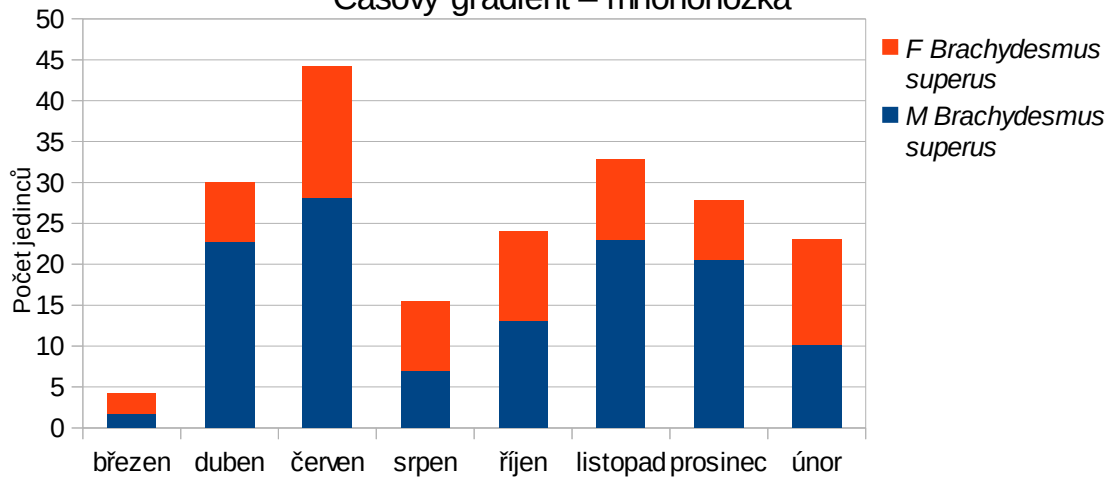
Kosmopolitní, adaptibilní druh, žije pod kůrou stromů, pod listím nebo kusy větví apod., v přírodních biotopech i v kulturní krajině (Kocourek a Tajovský 2011, Tuf a Tufová 2008). V Býčí skále jeden exemplář 20 m od vchodu do jeskyně.

Délkový gradient – mnohonožka



Obrázek 5: Celkový úlovek mnohonožky *Brachydesmus superus* v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně, *M* – samci, *F* – samice.

Časový gradient – mnohonožka



Obrázek 6: Celkový úlovek mnohonožky *Brachydesmus superus* odchycené během roku, přepočteno na měsíc, *M* – samci, *F* – samice.

Třída Chilopoda – stonožky, řád Lithobiomorpha

Lithobius lucifugus L. Koch, 1862, čeleď Lithobiidae

Obývá opadové i hlubší vrstvy půdy ve vlhkých suťových lesích, podzemní habitaty, jeskyně a další především přirozené a polopřirozené biotopy (Dvořák 2002, Tajovský 2017, Tuf et al. 2017). Tuf a Tufová (2008) ho řadí do skupiny reliktních druhů, které jsou omezeny na nenarušené prostředí. Tento druh můžeme označit za troglobionta v širším slova smyslu, protože byl u nás zaznamenán pouze v podzemních habitatech (Tuf, ústní sdělení). Z Moravského krasu uváděn např. z Macochy (Růžička et al. 2016). V Býčí skále bylo odchyceno 18 jedinců druhu *Lithobius lucifugus*, vyskytoval se v přední části jeskyně a asi 500 metrů od vchodu do jeskyně (obrázek 7), byl zaznamenán od května 2011 do března 2012 (obrázek 8).

Třída Insecta – hmyz, řád Coleoptera - brouci

Abax parallelepipedus (Piller & Mitterpacher, 1783), čtvercoštítník černý, čeleď Carabidae – střevlíkovití

Trogloxen, lesní druh žijící v opadu, lesy všech typů (Hůrka 1996, Marcus et al. 2015). Mlejnek ho našel v Hranické propasti, Macoše a v některých jeskyních mimo Moravský kras (Mlejnek et al. 2015).

V Býčí skále 1 jedinec 120 m od vchodu do jeskyně.

Anthobium atrocephalum (Gyllenhal, 1827), květožil, čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

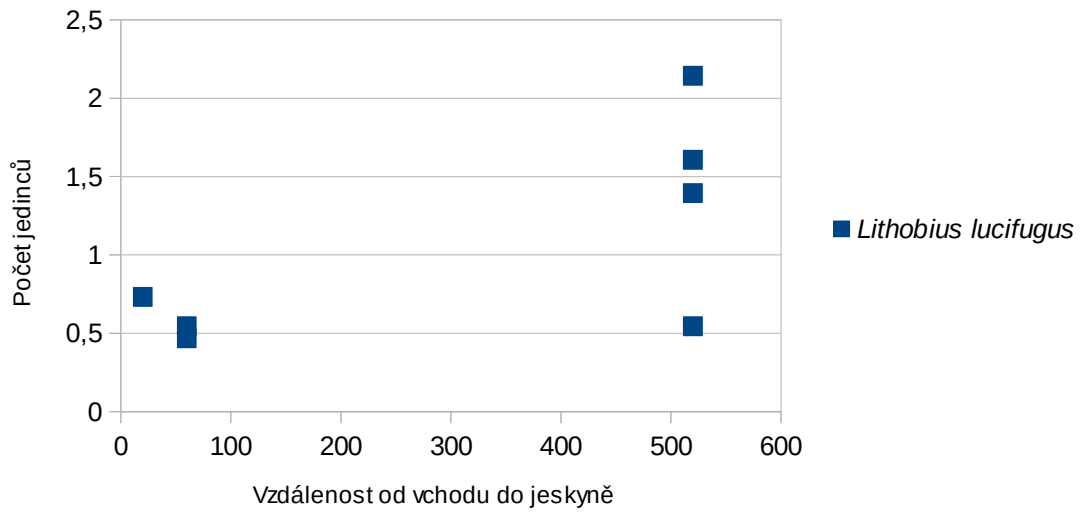
Žije v opadu listnatých lesů (Šustek 1995).

R2 podle Boháče s kolegy (2006), tedy druh stanovišť středně ovlivněných činností člověka.

Nalezen v jeskyni Moravského krasu a mnoha dalších jeskyních v ČR (Mlejnek et al. 2015), poblíž Býčí skály ho uvádí Hamet s kolegy (2009).

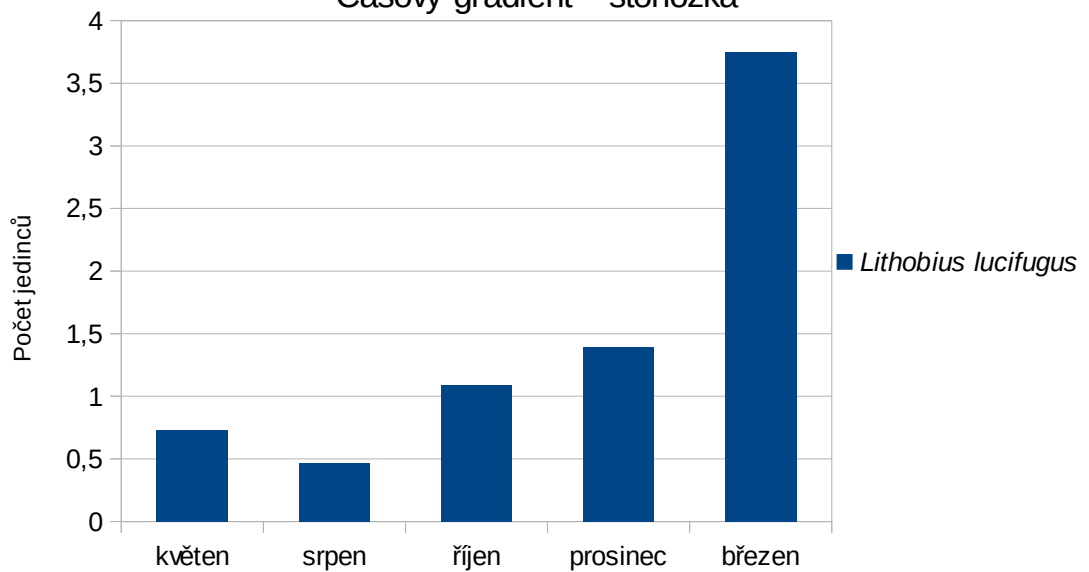
V Býčí skále 9 jedinců na začátku jeskyně.

Délkový gradient – stonožka



Obrázek 7: Celkový úlovek stonožky *Lithobius lucifugus* v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně, data pouze ze zemních pastí.

Časový gradient – stonožka



Obrázek 8: Celkový úlovek stonožky *Lithobius lucifugus* odchycené zemními pastmi během roku, přepočteno na měsíc.

Catops longulus Kellner, 1846, čeleď Leiodidae – lanýžovníkovití

Nekrofilní a saprofilní evropský druh, v ČR se vyskytuje řídce, nalézán v chladnějších sutích, ve vstupních částech jeskyní, pravidelně v norách savců. (Růžička 1996a, 1996b). V jeskyních Moravského krasu i jinde nalézán ve velkých počtech, je označován za troglofila (Mlejnek et al. 2015).

Dohromady 134 jedinců odchyceno do 120 metrů od vchodu, pouze 1 jedinec 520 m daleko (obrázek 10). Vyskytoval se i v části zvané Bruna, která pravděpodobně komunikuje s povrchem přes suťový zával. V jeskyni se vyskytoval po celý rok, vrchol v listopadu (obrázek 12). Mírně preferoval pasti s pivem, výsledek nesignifikantní.

Catops picipes (Fabricius, 1792), čeleď Leiodidae – lanýžovníkovití

Preferuje zalesněné biotopy, nalézán na sutích, v jeskyních, na mrtvolkách, v zahrávajících houbách, troglofil (Růžička a Vonička 1999, Mlejnek et al. 2015). Vyskytuje se v mnoha jeskyních v České republice, konkrétně i v šesti jeskyních Moravského krasu, V Býčí skále dosud nezaznamenán (Mlejnek et al. 2015).

V Býčí skále bylo odchyceno 61 jedinců druhu *Catops picipes*, téměř všechny ve vstupní části jeskyně (Předsíň) na podzim a hlavně v zimě, dva jedinci v létě v části Bruna cca 60 metrů od vchodu.

***Colon* sp.** Herbst, 1797, čeleď Leiodidae – lanýžovníkovití

Druhy tohoto rodu se vyskytují v lesích i na travnatých stanovištích (Peck et Stephan 1996). Ve dvou jeskyních Moravského krasu byly nalezeny zástupci rodu *Colon*: druh *C. affine* Sturm (1839) a *C. brunneum* Latreille (1807) (Mlejnek et al. 2015). Zde zachycen 1 jedinec u vchodu do jeskyně.

Coprophilus striatulus (Fabricius, 1793), čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

Žije v tlejícím rostlinném materiálu, hnoji a podobně, v zimě hnízda savců (Majka a Klimaszewski, 2008b). E – druh stanovišť silně ovlivněných člověkem (Boháč et al. 2006).

Nalezen v několika jeskyních v Moravském krasu i jinde v ČR (Mlejnek et al. 2015).

V Býčí skále 5 jedinců do vzdálenosti 120 metrů od vchodu do jeskyně pouze v létě (obrázky 9 a 11).

***Cryptophagus* sp.** Herbst 1792, maločlenec, čeleď Cryptophagidae – maločlencovití

V literatuře jsou zástupci tohoto rodu uváděni v mnoha jeskyních a propastech České republiky, častěji např. druh *Cryptophagus distinguendus* Strum, 1845, *C. punctipennis* C. N. F. Brisout de Barneville 1863 nebo *C. Schmidti* Sturm 1845 (Mlejnek et al. 2015). V Moravském krasu je tento rod znám ze 4 jeskyní a Macochy.

Konkrétně v jeskyni Býčí skála byl nalezen *C. reflexus* Rey, 1889 a *C. punctipennis* (Mlejnek et al. 2015).

V Býčí skále bylo zaznamenáno 37 jedinců nezjištěných druhů tohoto rodu, všechny do vzdálenosti 60 m od vchodu, konkrétně pouze v části zvané Předsíň (obrázek 10). Do pastí padal po celý rok (obrázek 12). Byl výrazně častěji zachycován lihovými pastmi, naopak formaldehydovými téměř vůbec, výsledek ale není signifikantní.

Epaphius secalis (Paykull, 1790), čeleď Carabidae – střevlíkovití

Trogloxen, žije v listnatých lesích i na loukách (Hůrka 1996). Byl několikrát nalezen v jeskyni Moravského krasu (Mlejnek et al. 2015)

V Býčí skále 1 exemplář 520 metrů od vchodu jeskyně.

Erichsonius signaticornis (Mulsant & Rey, 1853), lejnomil, čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

Kolonizuje jemné substráty vodních toků (Wolf-Schwenninger 2001).

Je zranitelný - VU (Farkač et al. 2005, Hejda et al. 2017), Boháč s kolegy 2006 jej řadí do skupiny R1 (druhy biotopů nejméně ovlivněných činností člověka)

V Býčí skále 1 jedinec, a to 2 km hluboko.

Eusphalerum tenenbaumi (Bernhauer, 1932), květožil květní, čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

Bývá chytán na jaře na kvetoucích bylinách a keřích (Burakowski 1979 podle Mazur et al. 2004).

NT - téměř ohrožený druh podle aktuálního Červeného seznamu bezobratlých (Hejda et al. 2017), dříve ohrožený druh (EN) (Farkač et al. 2005), stejně jako předchozí spadá do skupiny R1 podle Boháče s kolegy (2006). Nalezen v nivě Punkvy (Moravský kras) (Hamet et al. 2012).

V Býčí skále 1 jedinec na začátku jeskyně.

cf. ***Geostiba circellaris*** (Gravenhorst, 1806), čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

Lesní druh žijící v opadu, i v chladnějších oblastech (Mazur a Skoczek 2007),

Boháč s kolegy (2006) ji řadí do skupiny R2, tedy biotopů mírně ovlivněných člověkem.

Dosud v jeskyních Moravského krasu nenalezena, ale v šesti jiných jeskyních v Čechách i na Moravě (Mlejnek et al. 2015).

V Býčí skále bylo odchyceno 120 jedinců. Byl zaznamenán ve všech částech jeskyně včetně nejvzdálenějších partií, nejpočetnější populace je v oblasti přibližně 400 až 700 metrů od vchodu (obrázek 9). V jeskyni se vyskytoval během celého roku, nejvíce v červnu a říjnu (obrázek 11). Nevykazoval preferenci obsahu zemní pasti.

Glischrochilus quadrisignatus (Say, 1835), lesknáček, čeleď Nitidulidae – lesknáčkovití

Trogloxen. Běžný lesknáček, v zemědělství považovaný za škůdce. V Moravském krasu byl nalezen ve dvou jeskyních, celkem 4 jedinci (Mlejnek et al. 2015).

V Býčí skále 1 jedinec na začátku jeskyně.

Choleva spadicea (Sturm, 1839), čeleď Leiodidae – lanýžovníkovití

Chladnomilný druh vyžadující zachovalé přírodní prostředí, zvláště kopcovité, lesnaté terény. Žije v norách malých savců (Růžička a Vávra 1993, NatureSpot). Byl nalezen i v jeskyních, např. ve třech jeskyních Moravského krasu (Mlejnek et al. 2015).

V Býčí skále 1 jedinec 120 metrů od vchodu do jeskyně.

Lesteva longolytrata (Goeze, 1777), čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

Trogloxen, vyskytuje se v celé Evropě a severní Africe (Hlaváč et al. 2016). Žije na vodou omývaných stanovištích (NatureSpot). Nalezen v propasti Macocha i jiných jeskyních Moravského krasu a v dalších jeskynních systémech v ČR (Mlejnek et al. 2015), u Býčí skály ho našel Hamet s kolektivem (2009).

Boháč s kolegy (2006) ji řadí do skupiny E, která reprezentuje druhy odlesněných stanovišť silně ovlivněných činností člověka.

V Býčí skále 1 jedinec na začátku jeskyně.

Mycetaea hirta (Marsham, 1802), čeleď Endomychidae – pýchavkovníkovití

Tento druh bývá uváděn jako synantropní, protože se může živit plísní ve zbytcích sena a slámy poblíž stájí. Synonymní druhové jméno (*subterranea*) napovídá, že může žít v podzemí (Panagiotakopulu a Buckland 2012).

V Býčí skále odchyceno 9 jedinců tohoto druhu, všechny v zimě v pasti přímo pod přirozeným otvorem (tzv. Velkým oknem) do jeskyně.

Nargus cf. **anisotomoides** (Spence, 1815), čeleď Leiodidae – lanžovníkovití

Trogloxen. Žije v lesním opadu nebo v hnízdech malých savců (Tamutis et al. 2008).

V Býčí skále 1 jedinec u vchodu do jeskyně.

Ocalea cf. **picata** (Stephens, 1832), čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

Druh žijící na březích vodních toků (Kohler 1996 podle Boháč a Roháčová 2001).

VU – zranitelný druh (Hejda et al. 2017). Skupina R2, tedy druhy stanovišť středně ovlivněných činností člověka, většinou druhy kulturních lesů, ale i druhy neregulovaných a původnějších břehů toků (Boháč et al. 2006).

Nalezen v jeskyních Ledová a Býčí skála (Moravský kras) (Mlejnek et al. 2015).

V Býčí skále se chytilo celkem 36 jedinců, jeden ve vzdálenosti 430 metrů od vchodu do jeskyně, ostatní 20 m, tedy v Předsíni. Do pastí padali během celého roku.

Ochtheophilus aureus (Fauvel, 1871), špičatec, čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

Jeden ze dvou zjištěných troglofilních drabčíků v ČR (Mlejnek a Krásenský 2015).

Žije především na kamenitých březích tekoucích vod, nejvíce v Alpách, na východ od Apl méně častý (Klarica et al. 2015). EN – ohrožený (Farkač et al. 2005, Hejda et al. 2017), Boháč s kolegy (2006) jej řadí do skupiny R1, tedy obývajících biotopy nejméně ovlivněné člověkem.

Absolon (1916) ho uvádí z většiny jeskyní Moravského krasu. V jeskyních byl zjištěn pouze v Moravském krasu, včetně Býčí skály (dosud zjištěných 13 ex.), v literatuře jsou zmíněny silné jeskynní populace (Mlejnek a Krásenský 2015, Mlejnek et al. 2015).

Celkem bylo v jeskyni Býčí skále odchyceno 276 jedinců. Tento druh žije ve všech zkoumaných částech jeskyně, i v části Bruna a v nejvzdálenějších částech – ve 2 km od vchodu se našlo 5 jedinců. V největších počtech žije v oblasti 400 – 700 metrů od vchodu (obrázek 9). V jeskyni se vyskytuje během celého roku, nejvíce se chytal v červnu (obrázek 11). Nesignifikantně preferoval pasti s pivem.

Omalius cf. **validum** Kraatz, 1858, čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

Žije v podzemních hnízdech savců, v chladných skalních sutích, v hrabance v subalpinském a montánním stupni a v jeskyních (Mlejnek a Krásenský 2015, Růžička

a Vonička 1999, Hamet a Vancl 2016). Opakovaně nalézán v jeskyních Moravského krasu i v dalších jeskyních ČR (Mlejnek a Krásenský 2015, Mlejnek et al. 2015).

VU – zranitelný (Farkač et al. 2005, Hejda et al. 2017), ve skupině R1 podle Boháče s kolegy (2006).

V Býčí skále bylo odchyceno 43 jedinců. Vyskytoval se ve vzdálenosti 120 m od vchodu, včetně části Bruna (obrázek 9). Zachycen byl od června do prosince (obrázek 11). Nevykazoval výraznou preferenci určitého druhu zemní pasti.

Ocypus tenebricosus (Gravenhorst, 1846), drabčík, čeleď Staphylinidae – drabčíkovití
Velký dravý drabčík, který preferuje zastíněné biotopy (Rutta 2009, Boháč 2015)

Je řazen do skupiny R2, tedy druhy stanovišť středně ovlivněných činností člověka, většinou druhy kulturních lesů, ale i druhy neregulovaných a původnějších břehů toků (Boháč 2006).

V Býčí skále 1 exemplář v části jeskyně zvané Bruna.

Parabolitobius inclinans (Gravenhorst, 1806), čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

Vzácný druh vázaný na chladné kamenné sutě (Růžička a Vonička 1999, Natura 2000).

R1 podle Boháče s kolegy (2006), v Červeném seznamu vedený jako zranitelný – VU (Farkač et al. 2005, Hejda et al. 2017).

V Býčí skále 1 exemplář v Předsíni jeskyně.

Paranchus albipes (Fabricius, 1796), úzkohrdlec bělonohý, čeleď Carabidae – střevlíkovití

Trogloxen, žije na březích vodních toků (Hůrka 1996).

V jeskyni Býčí skála 1 jedinec, a to 2 km od vchodu do jeskyně.

Patrobus atrorufus (Ström, 1768), čeleď Carabidae – střevlíkovití

Častý na vlhkých stanovištích, bahnitých březích vodních toků a mokřadů a v lesích (Hůrka 1996, Veselý 2002, Igondová a Majzlan 2015).

Byl několikrát nalezen v Hranické propasti a v Macošce, je uveden i z Býčí skály (Mlejnek et al. 2015).

Druh *Patrobus atrorufus* se v Býčí skále vyskytoval ve vzdálenosti cca 400 až 700 metrů od vchodu do jeskyně, 7 jedinců se chytilo v nejvzdálenější části jeskyně, v hloubce cca 2000 metrů (obrázek 10), zaznamenan byl od června do listopadu

s vrcholem v říjnu (obrázek 12). Nejvíce, ovšem ne signifikantně, se chytal do pastí s pivem.

Celkem se do pastí chytilo 38 jedinců.

Proteinus sp. Latreille, 1796, čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

Druhy tohoto rodu mohou být saprofágní, mykofágní, někdy predátoři a vyskytují se na rozkládajících se houbách, mršinách, nebo rostlinných zbytcích (Arnett a Thomas 2001).

Některé druhy tohoto rodu byly nalezeny i v Moravském krasu – v Macošě a Sloupsko-Šošůvských jeskyních (Mlejnek et al. 2015), od Býčí skály je uváděn druh *Proteinus brachypterus* Fabricius, 1792 (Hamet et al. 2009).

V Býčí skále 1 jedinec na začátku jeskyně.

Pterostichus nigrita (Paykull, 1790), střevlíček, čeleď Carabidae – střevlíkovití

Trogloxen, žije na loukách u vod, na břehových porostech, v lužních lesích apod. (Hůrka 1996). V Moravském krasu byl popsán ze Sloupsko-Šošůvských jeskyní (Mlejnek et al. 2015).

V Býčí skále pouze 1 exemplář 680 metrů daleko od vchodu do jeskyně.

Quedius mesomelinus (Marsham, 1802), čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

V ČR běžný druh na celém území, velmi přizpůsobivý. Žije v hnízdech savců, ptáků a vos, v dutinách stromů, v kompostu a hnoji, v jeskyních a podobně (Smetana 1958). V jeskyních nalézán často např. Mlejnkem a kolektivem (2015), kteří ho popisují ze 47 jeskyní ČR včetně Moravského krasu, ale ne v Býčí skále.

Ačkoli se jedná o jednoho z nejčastěji nalézaných druhů v jeskyni, Mlejnek a Krásenský (2015) jeho výskyt v jeskyních považují za náhodný, jde o hodně přizpůsobivý a běžný druh. V jiných pracích je ale uváděn jako troglofil (Mlejnek et al. 2015), V jeskyni se často vyskytuje na zahrnovajících materiálech, listí, guanu apod. (Mlejnek a Krásenský 2015).

V Býčí skále bylo odchyceno 56 jedinců, velká většina do vzdálenosti 120 metrů od vchodu jeskyně včetně části zvané Bruna. Jeden byl chycen i 520 metrů daleko (obrázek 9). V menších počtech se zde vyskytoval téměř po celý rok, nejvíc v listopadu (obrázek 11). Nejméně se chytal do pastí s formaldehydem a nejvíce do lihových pastí, což ovšem nebylo statisticky průkazné.

Quedius* cf. *nigriceps Kraatz, 1857, drabčík, čeleď Staphylinidae – drabčíkovití

Nalezen např. v borovém lese v mechu, v dutinách stromů (Staniec et al. 2009, Staniec 2010).

Nově zranitelný druh VU (Hejda et al. 2017), dříve uváděný jako ohrožený – EN (Farkač et al. 2005), R1 (Boháč et al. 2006).

V Býčí skále byly nalezeny dva jedinci, oba za vchodem do jeskyně.

Sciodreporides watsoni (Spence, 1815), čeleď Leiodidae – lanýžovníkovití

Trogloxen. V lesích a na polích (Růžička 1994), i v norách malých savců (Majka a Klimaszewski 2008a).

V Býčí skále odchycen 1 jedinec v části jeskyně zvané Bruna, tj. asi 60 metrů od vchodu.

Trechoblemus micros (Herbst, 1784), čeleď Carabidae – střevlíkovití

Žije na vlhkých až polovlhkých stanovištích, ve starých studnách, melioračních šachtách, sklepech i jeskyních, místy na vlhčích loukách v okolí vod, v podzemních dutinách, např. v norách hlodavců (Hůrka 1996, Veselý 2002).

Nalezen Mlejnkem vícekrát v jeskyních Moravského krasu, včetně Býčí skály, zde dosud 5 jedinců, ve dvou jeskyních Železných hor uvádí větší počty, stabilní početné a celoroční populace ve stovkách jedinců (Mlejnek et al. 2015).

V Býčí skále se vyskytoval ve vzdálenosti přibližně 300 až 700 metrů od vchodu, jeden jedinec byl chycen téměř 2 kilometry hluboko (obrázek 10). Tento druh se v jeskyni vyskytoval po celý rok, nejvíce v červnu a nejméně v prosinci (obrázek 12).

Nejvíce preferovali formaldehydové pasti, tento výsledek ale není signifikantní.

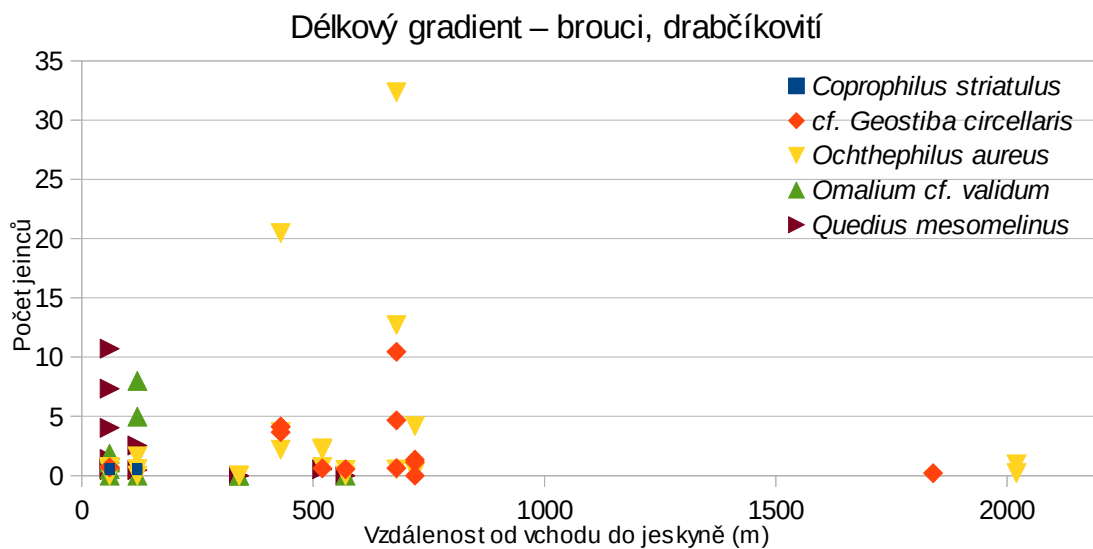
Celkem se v Býčí skále chytilo 215 jedinců druhu *Trechoblemus micros*.

Trechus* cf. *austriacus Dejean, 1831, čeleď Carabidae – střevlíkovití

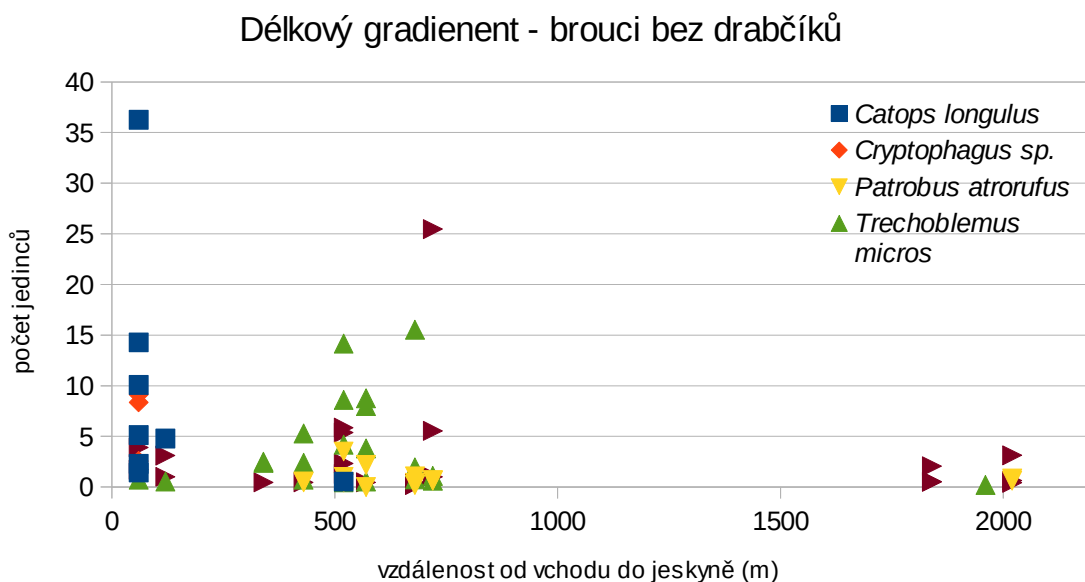
Vzácnější druh (Veselý 2002), původně nejspíš druh kamenitých sutí a krasových terénů, druhotně synantropní. Vyhledává stinná a vlhká místa, nalézán v norách savců, ve zbořeništích, na skládkách, v cihelnách a sklepech, ve vstupech jeskyní (Hůrka 1996, Veselý 2002).

V jeskyni nalezen vícekrát Mlejnkem, např. Srbské jeskyně, Český kras. V Býčí skále ho Mlejnek zmiňuje ve vzdálenosti 2 km od vchodu. Celkem dosud v Býčí skále nalezeno 8 jedinců (Mlejnek et al. 2015)

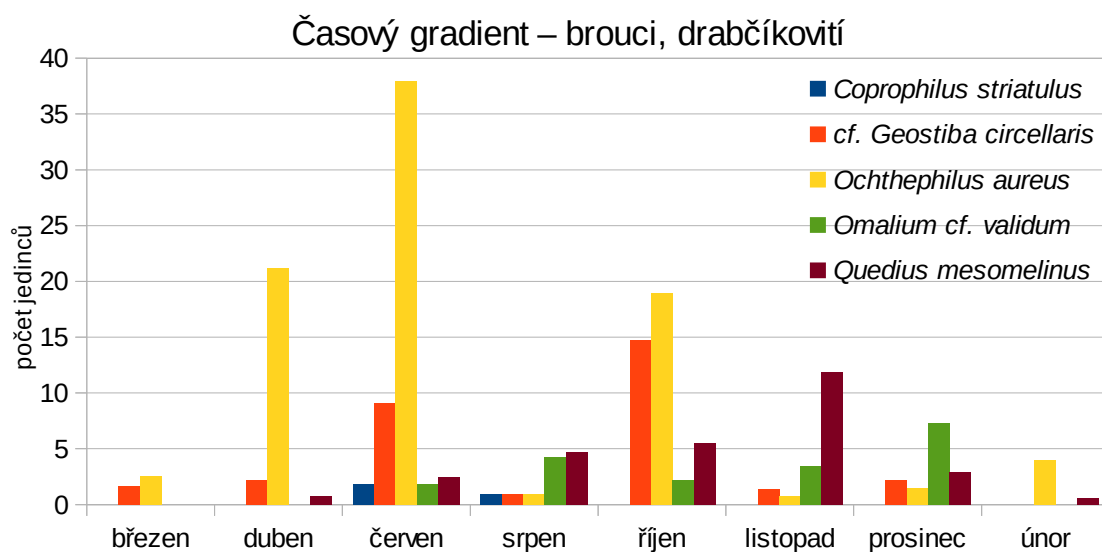
V Býčí skále se vyskytoval po celý rok bez sezónního vrcholu (obrázek 12), vyskytoval se v relativně menších počtech na začátku jeskyně do 120 metrů, ve větších počtech ve vzdálenosti cca 400 až 700 m od vchodu, ve vzdálenosti kolem 2 km od vchodu se chytilo 31 jedinců (obrázek 10). Celkově zaznamenáno 223 jedinců.



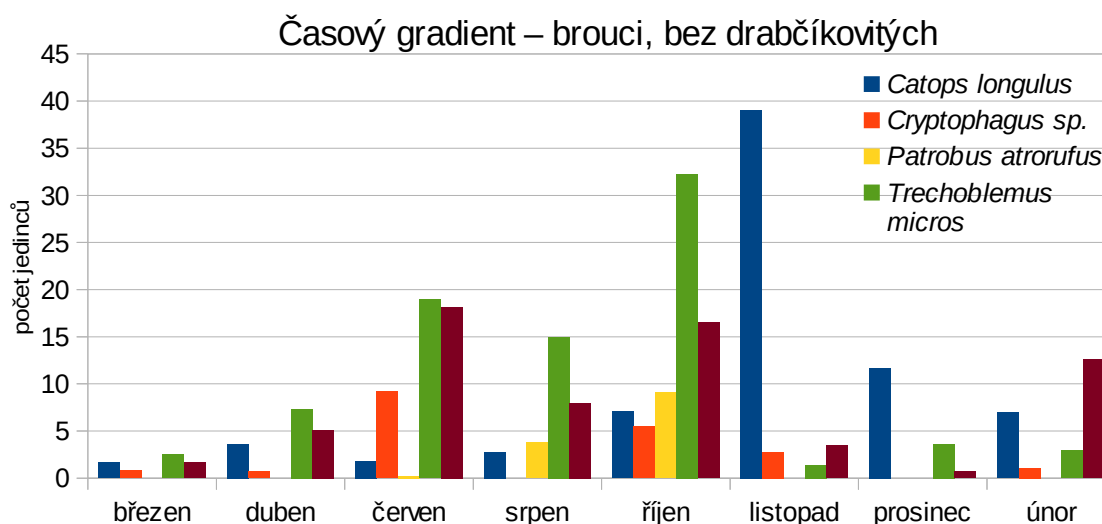
Obrázek 9: Celkový úlovek pěti druhů drabčíkovitých brouků v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.



Obrázek 10: Celkový úlovek pěti druhů brouků v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.



Obrázek 11: Celkový úlovek pěti druhů drabčíkovitých brouků během roku, přepočteno na měsíc.



Obrázek 12: Celkový úlovek pěti druhů brouků během roku, přepočteno na měsíc.

Řád Diptera - dvoukřídlí

Bradysia forficulata (Bezzi, 1914), čeleď Sciaridae – smutnicovití

Bradysia forficulata obývá hlubší prostory jeskyní a obecně chybí ve vstupních částech (Platcher 1983, Mock et al 2004), larvy jsou suchozemské a vlhkomilné, kolonizují rostlinný i živočišný materiál, často např. tlející kusy dřeva (Platcher 1983).

B. forficulata vytváří v jeskyních často početné, rozmnožující se populace, lze ji proto prohlásit za eutroglofilní (Mock et al. 2003). Vývoj tohoto druhu probíhá v teplotním rozmezí -0,3 °C až 22 °C, při 7 °C, tedy např. v jeskyni, trvá 155 dní (Platcher 1983).

Tento druh je rozšířen napříč Evropou, často uváděn ze slovenských jeskyní, a to jak dospělci, tak i larvy (např. Mock et al. 2004, Papáč et al. 2006).

Bradysia forficulata byla odchycena po celé délce Býčí skály až do 570 m s klesající početností. Vyskytovaly se i larvy, od 60 do 570 m (Obrázek 13).

Početnost *B. forficulata* během roku narůstala, největší výskyt byl v zimě, během celého roku odchyceno více samic, početnost larev během roku stabilní (obrázek 17). Celkem bylo odchyceno 1878 dospělců a 63 larev.

Jedinci tohoto druhu se chytaly do všech druhů pastí, poněkud více do pastí se směsí piva a fridexu, ale výsledek nebyl signifikantní.

Trichocera maculipennis Meigen, 1818, tiplička popelavá a ***Trichocera regelationis*** (Linnaeus, 1758), čeleď Trichoceridae – tipličkovití

Oba dva druhy *Trichocer* nalezných v jeskyni mají velmi podobnou bionomii, proto je zde uvádím společně.

Jsou to druhy chladnomilné, u nás se vyskytují především v horských oblastech, kde létají převážně během pozdního podzimu (Starý a Barták 2005), časté je i rojení samců nad sněhovou pokrývkou.

Larvy těchto *Trichocer* jsou suchozemské, vyvíjí se ve vlhku na nejrůznějších rozkládajících se materiálech. Platcher (1983) uvádí, že se v jeskyních omezují na živočišnou potravu (výkaly, kostry apod.), ale v laboratoři rozkládají i tlející rostlinnou potravu.

Tyto dva druhy se vyvíjí v teplotním rozmezí přibližně -2 až 17 °C a při průměrné teplotě 7 °C jejich vývoj trvá cca 3 měsíce (Platcher 1983). Oba druhy jsou tedy schopné se v jeskyních rozmnožovat (Papáč et al. 2007) a lze je označit za eutroglofilní (Mock et al. 2004).

Trichocera maculipennis a *T. regelationis* jsou uváděny ze Slovenského krasu (Papáč et al. 2006, 2007) i odjinud ze Slovenska (Kováč et al. 2003, Mock et al. 2003) či Bavorska (Platcher 1983).

Trichocera maculipennis se vyskytovala v jeskyni Býčí skála od vchodu až do vzdálenosti asi 570 m, samice konstantně, samci s klesajícím trendem (obrázek 14).

Trichocera regelationis se vyskytovala také do vzdálenosti 570 m s mírně klesající početností, samic bylo odchyceno více. Byly zaznamenány také 4 larvy a to ve vzdálenostech 20, 340 a 430 metrů, od února do června (obrázek 15).

Oba druhy rodu *Trichocera* mají podobnou distribuci v čase, byl zaznamenán pokles početnosti během letních měsíců (obrázek 18).

Trichocera maculipennis se nejvíce chytala do pastí s formaldehydem (obrázek 19), rozdíl v odchytu *T. regelationis* do různých pastí nebyly statisticky průkazné.

Triphleba antricola (Schmitz, 1918), čeleď Phoridae – hrbilkovití

Žije převážně v jeskyních, zřídka nalézán i mimo jeskyně, častěji v chladnějších lesích od 600 m n. m. výše, na jaře a na podzim (Langourov 2001, Mocek et al. 2008). Larvy se mohou živit guanem, mršinami apod. (Langourov 2001).

Druh *Triphleba antricola* je uváděn z jeskyní z mnoha zemí Evropy (Langourov 2001) včetně Slovenska (např. Košel et al. 2007), v ČR doložen z Podyjí (Barták et al. 2006). V literatuře je druh *T. antricola* uváděn jako eutroglofilní, protože se v jeskyních rozmnožuje (Beron et al. 2004, Papáč et al. 2006).

Většina jedinců se vyskytovala do vzdálenosti 120 metrů od vchodu, několik jedinců až 260 a 520 m od vchodu (obrázek 14). Během roku jich bylo nejvíce odchyceno v létě, v zimě znatelně méně (obrázek 18), po většinu roku bylo odchyceno více samic než samců.

Náplň zemní pasti neměla na odchyt tohoto druhu vliv.

Čeleď **Sphaeroceridae** Macquart, 1835, mrvnatkovití

Čeleď obsahuje 41 rodů a 257 druhů žijících v Evropě, v České republice je to 160 druhů (Roháček 2009). Zástupci této čeledi jsou převážně koprofágové a saprofágové. Zdržují se na vlhkých místech a mnoho druhů je synantropních. V jeskyních se v malém množství vyskytují i ve střední Evropě, např. v Německu či Maďarsku (Papp a Platcher 1976) nebo na Slovensku (Mock et al. 2004 či

Papáč et al. 2006). Některé druhy jsou označovány jako troglofilní, protože se v jeskyních i rozmnožují (Papp a Platcher 1976).

Jedinci neurčených druhů čeledi Sphaeroceridae se vyskytovali po celé délce jeskyně, jako jediní z Dipter byli zjištěni i v nejméně vzdálených částech jeskyně – 21 jedinců ve vzdálenosti kolem 700 metrů od vchodu, 2 jedinci až dva kilometry od vchodu do jeskyně, v části, kde ani neprotéká potok (obrázek 16). Celkem bylo odchyceno 44 jedinců.

Častější byl výskyt během chladnějších částí roku, od listopadu do dubna (obrázek 18).

Nejčastěji se chytali do lihových pastí, ale statisticky neprůkazně.

Čeď **Heleomyzidae** – lanýžkovití

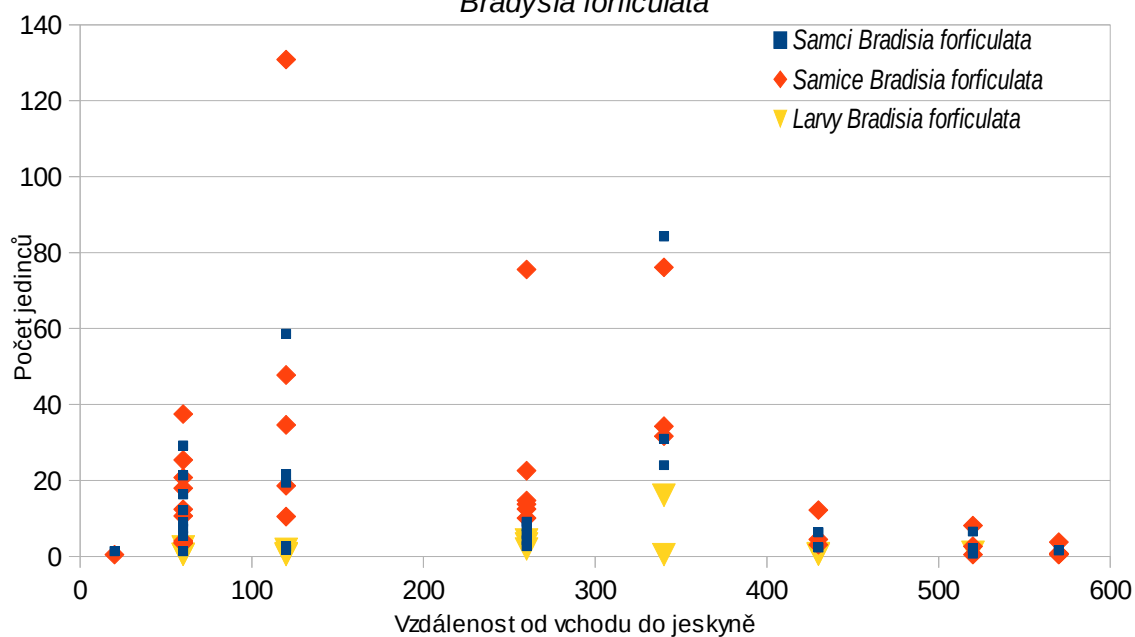
V Evropě se vyskytuje nejméně 145 druhů, v ČR 84. Druhy této čeledi obvykle žijí v lese, jsou saprofágní, mycetofágní koprofágní nebo nekrofágní (Dvořáková 2009). Většina druhů je chladnomilná, některé druhy jsou pozorovány i na sněhu (Hågvar 2010), některé druhy se během teplých měsíců ukrývají v podzemí, mohou zde i hibernovat. Některé druhy dokonce tráví celý svůj životní cyklus v jeskyních (Dvořáková 2009).

Na Slovensku se v menším množství vyskytují v jeskyních (např. Kováč et al. 2003, Mock et al. 2003, 2004). Z České republiky uvádí Košel et al. (2006) i v Moravském Krasu a jinde v ČR troglofilní druh z této čeledi.

V Býčí skále zaznamenáno 6 jedinců do 120 m od vchodu a jeden ve vzdálenosti 430 m (obrázek 16). V nejteplejších měsících nebyl odchycen žádný (obrázek 18).

Délkový gradient – dvoukřídlí

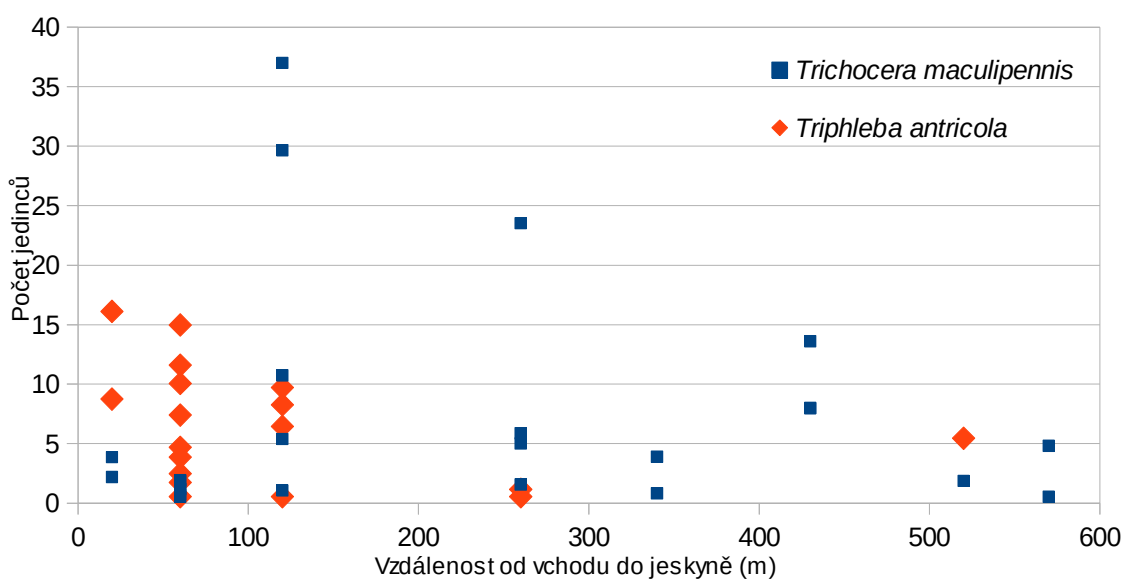
Bradysia forficulata



Obrázek 13: Celkový úlovek druhu *Bradysia forficulata* v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.

Délkový gradient – dvoukřídlí

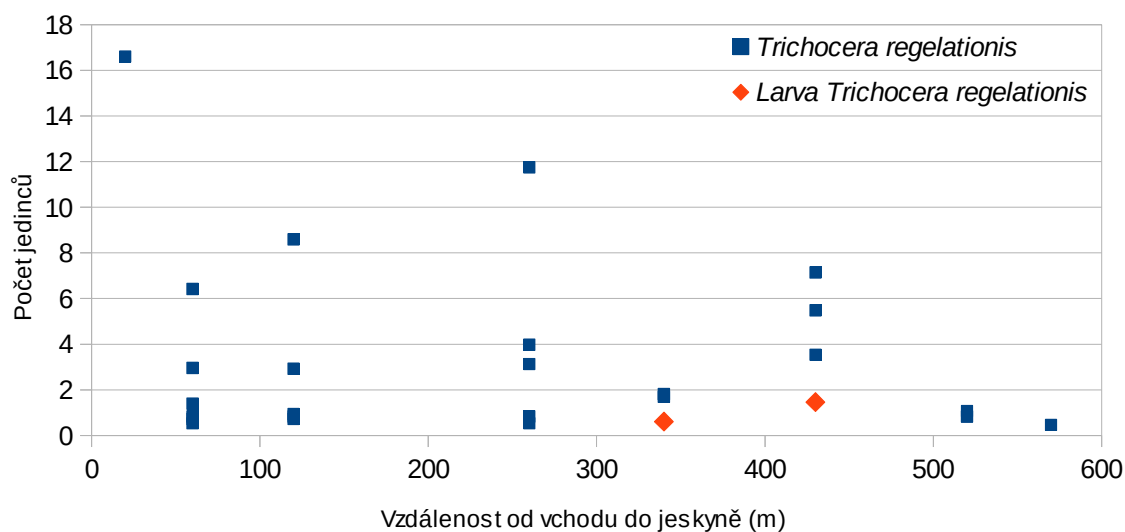
Trichocera maculipennis, *Triphleba antricola*



Obrázek 14: Celkový úlovek druhů *Trichocera maculipennis* a *Triphleba antricola* v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.

Délkový gradient – dvoukřídlí

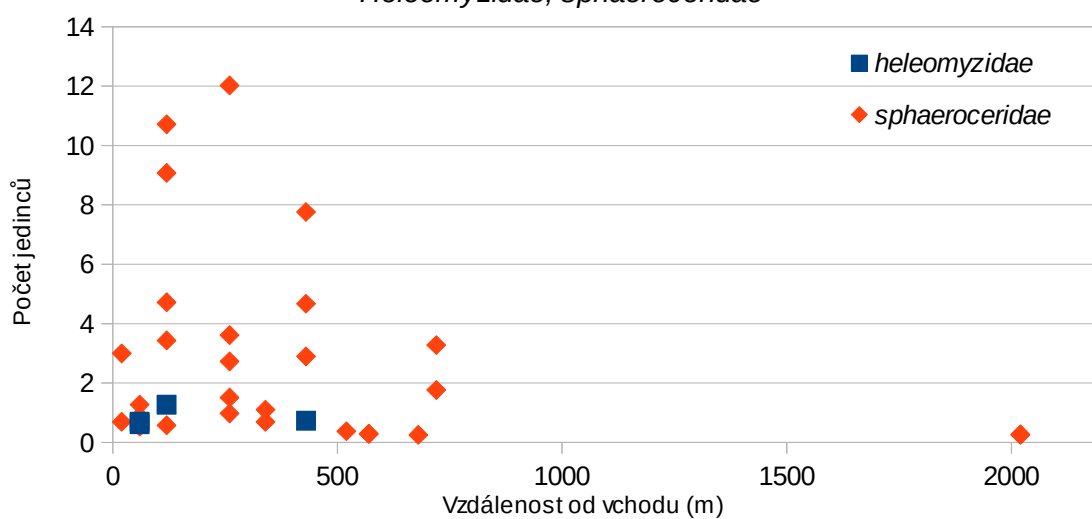
Trichocera regelationis



Obrázek 15: Celkový úlovek druhu *Trichocera regelationis* v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.

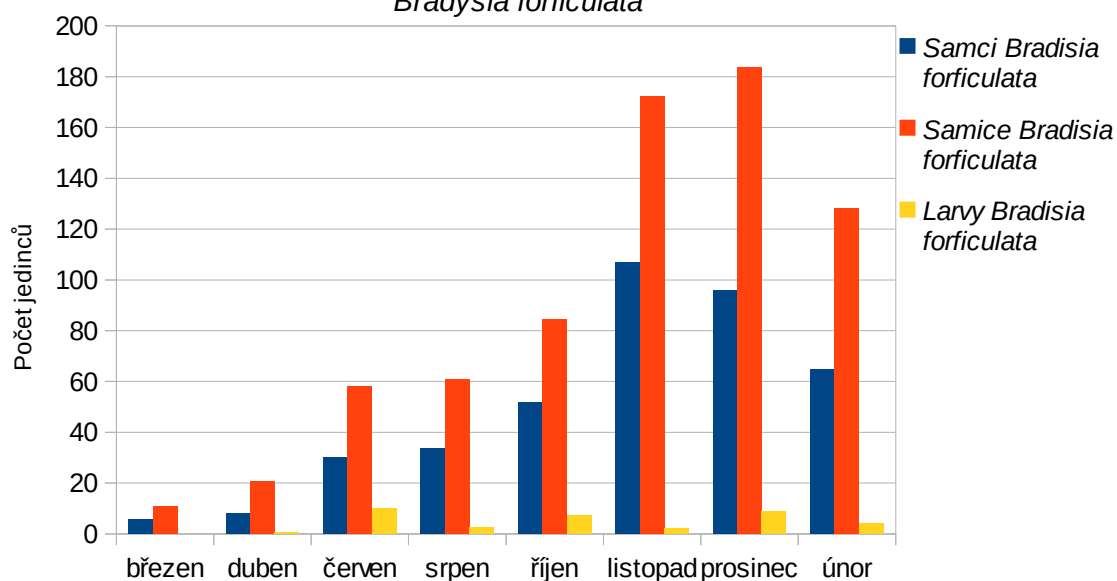
Délkový gradient – dvoukřídlí

Heleomyzidae, sphaeroceridae



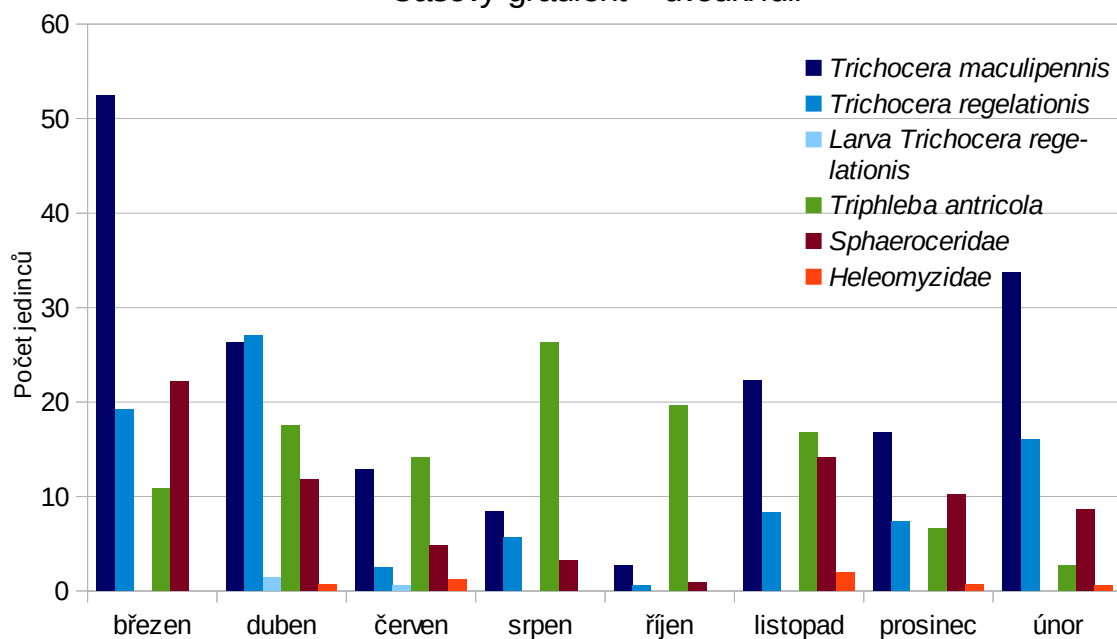
Obrázek 16: Celkový úlovek čeledí *heleomyzidae* a *sphaeroceridae* v různé vzdálenosti od vchodu do jeskyně.

Časový gradient – dvoukřídlí
Bradysia forficulata

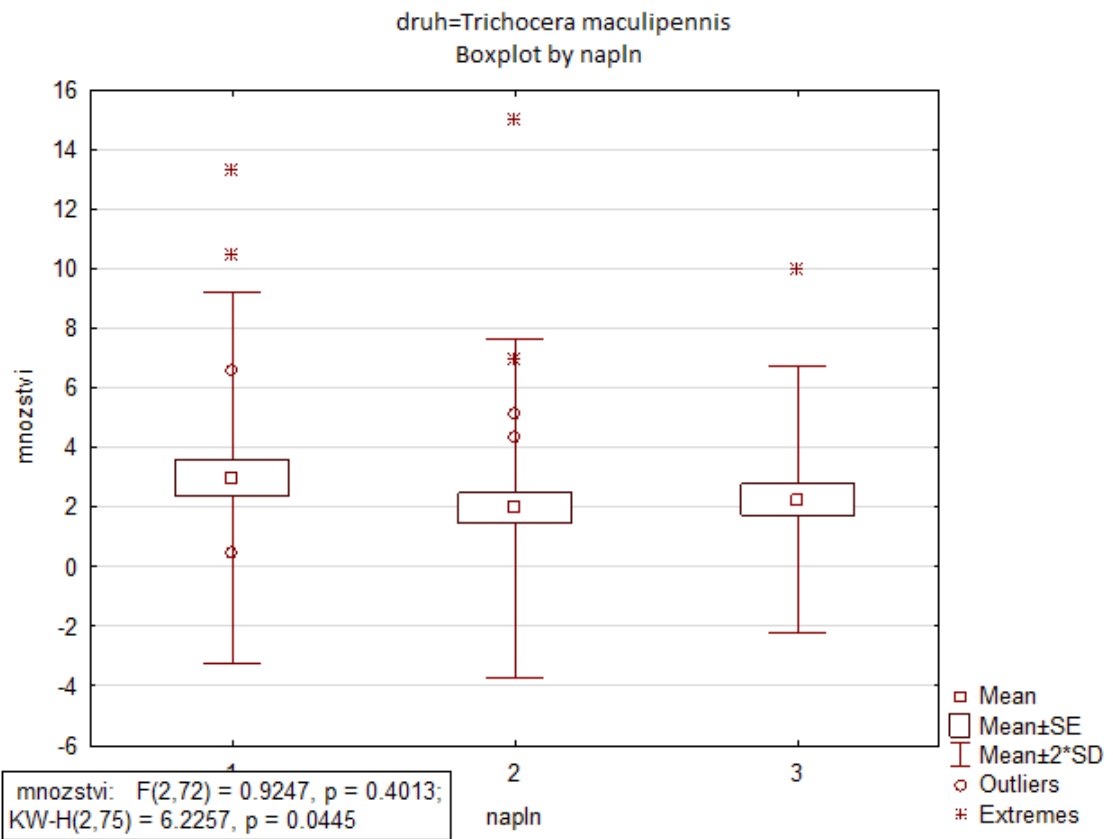


Obrázek 17: Celkový úlovek druhu *Bradysia forficulata* během roku, přepočteno na měsíc.

Časový gradient – dvoukřídlí



Obrázek 18: Celkový úlovek pěti taxonů dvoukřídlých během roku, přepočteno na měsíc.



Obrázek 19: Množství jedinců druhu *Trichocera maculipennis* odchytených do pastí s různými náplněmi. 1 - formaldehyd, 2 - pivo a ethylenglykol, 3 - líh. $n=199$.

Analýza společenstev

Pro analýzy společenstev byla použita pouze data druhů, od nichž byly odchyceny alespoň 4 exempláře minimálně 60 metrů od vchodu, aby byli odfiltrováni zjevně náhodní návštěvníci jeskyně. Odfiltrováním nálezů z lokalit č. 1 a 2 vypadly z analýz druhy *Ocalea picata* a *Catops picipes*.

Shluková analýza podobnosti lokalit podle součtů jedinců daného druhu na daných lokalitách (obr. XX) rozdělila lokality do dvou hlavních skupin: lokality 1 – 10 (Předsíň a Stará Býčí skála) a lokality 11 – 20 (Nová Býčí skála a dál). Hranici v jeskyni tvoří tzv. Šenkův sifon, což je jezírko ze skapové vody a bočního menšího přítoku. Šenkův sifon byl poprvé vyčerpánv roce 1920, od padesátých let je jezírko po většinu času prázdné (voda je uměle odčerpávána), ještě před sto lety tedy tvořilo přirozenou neprostupnou bariéru. Ani v současnosti za něj nezalétají např. letouni. Společenstva terestrických bezobratlých živočichů před a za touto hranicí se od sebe liší, např. čtyři nejpočetnější druhy dvoukřídlých byly odchytávány nejvíce právě ve Staré Býčí skále, stálou populaci zde má i pavouk *Porrhomma egeria*. Naopak za Šenkovým sifonem byly zjištěny stabilní populace některých druhů brouků (*Geostiba circellaris*, *Ochtheophilus aureus*, *Patrobus atrorufus*, *Trechoblemus micros*, *Trechus austriacus*), mnohonožky *Brachydesmus superus* či pavouka *Porrhomma convexum*.

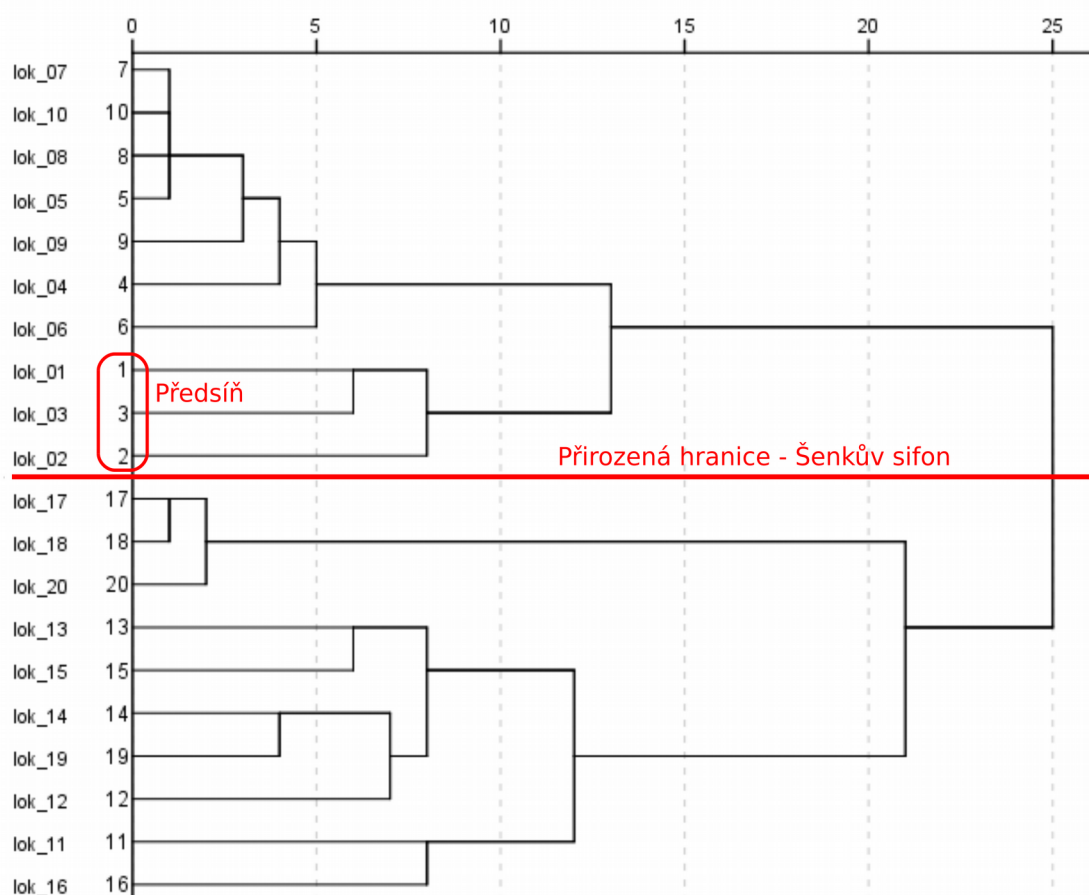
Jasně se také vyčleňují lokality v Předsíni, tedy v dómu ihned za vchodem do jeskyně, kde značně kolísá teplota především během roku. V této části jeskyně se přirozeně častěji vyskytují náhodní zvířecí návštěvníci jeskyně, např. brouci *Ocalea picata*, *Cryptophagus* sp. či pavouk *Palliduphantes alutacius*, případně několik desítek troglonexů (tabulka 3 v příloze).

Shluková analýza druhů podle jejich přítomnosti/nepřítomnosti na jednotlivých lokalitách (obrázek 21) také dělí analyzované druhy do dvou skupin. Tmavě modrými značkami jsem označila druhy v literatuře uváděné jako troglofilové, světle modrými značkami druhy, u kterých byly zjištěny stabilní populace v pravém jeskynním prostředí, ale v literatuře zatím nebývají označovány jako troglofilní, případně se autoři neshodnou (druh č. 14, *Quedius mesomelinus*).

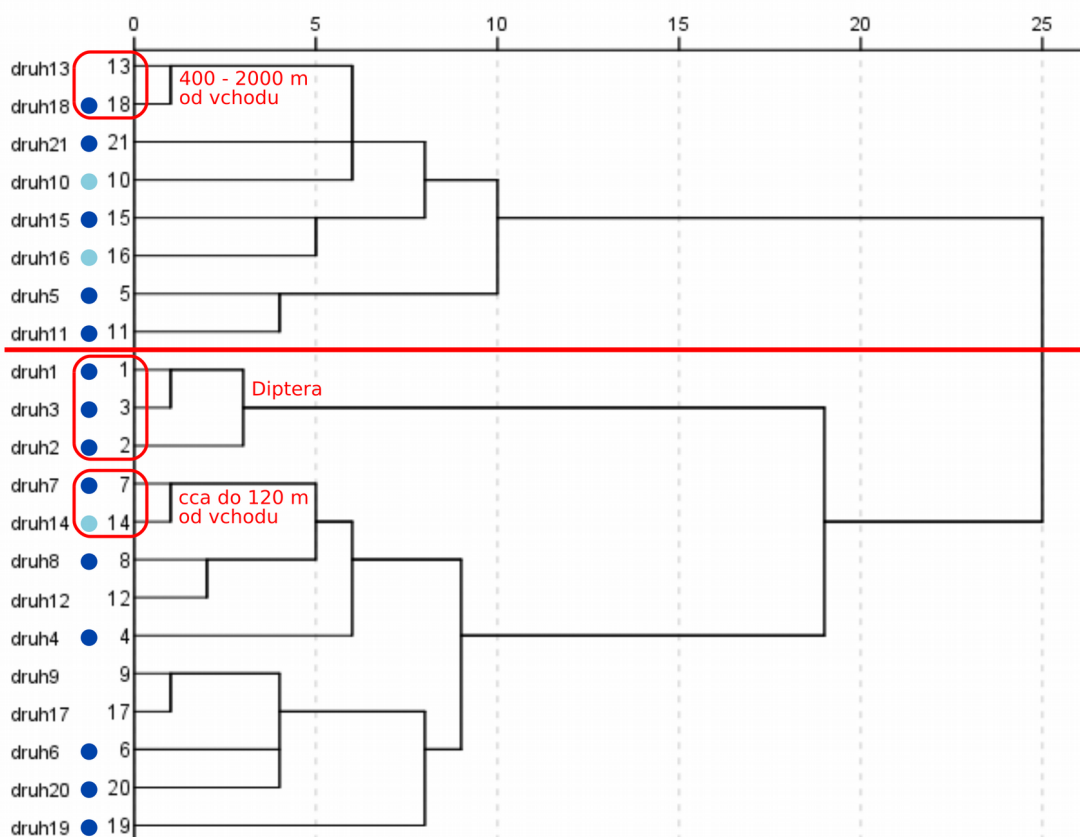
Dvě hlavní skupiny tedy tvoří na jedné straně troglofilní druhy především brouků, mnohonožky a dvoukřídlí čeledi Sphaeroceridae, které se vyskytují hlouběji v jeskyni, na straně druhé smíšené společenstvo ostatních dvoukřídlých, troglofilních brouků

s populacemi v předních částech jeskyně (*Catops longulus*, *Quesius mesomelinus*), troglonexenních brouků a ostatních.

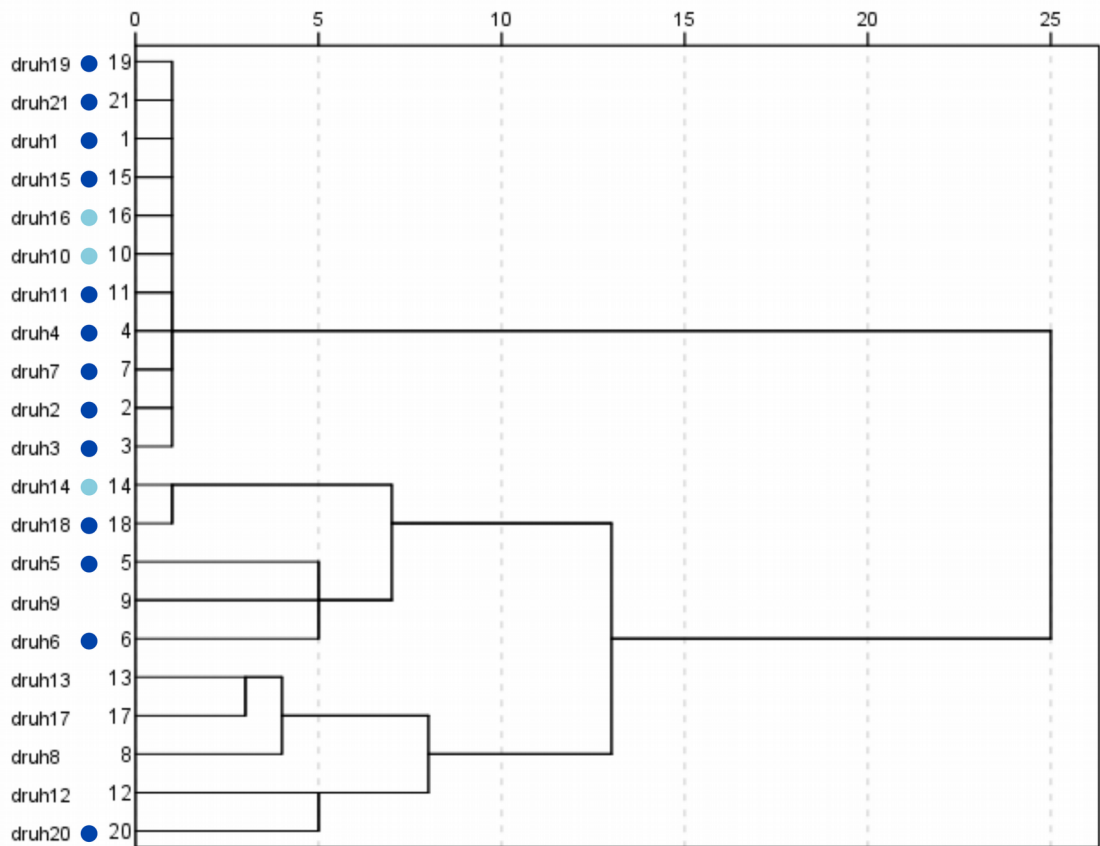
Shluková analýza druhů podle jejich časové distribuce, tedy podle toho, jestli byli/nebyli zaznamenáni při jednotlivých výběrech pastí, odděluje skupinu jedenácti druhů, které byly zaznamenány po celý rok: 4 nejčastější druhy dvoukřídlých, většina brouků v literatuře označovaných za troglify a dva další druhy brouků za troglify nepovažované (obrázek 22).



Obrázek 20: Shluková analýza lokalit podle druhů, které se na nich odchytily. Wardova metoda shlukování.



Obrázek 21: Shluková analýza druhů podle jejich přítomnosti/nepřítomnosti na lokalitách. Wadrova metoda shlukování. Tmavě modrá značka – troglofil podle literatury, světle modrá značka – druh, kterého navrhuji označovat za troglofila. Seznam taxonů: 1 *Trichocera maculipennis*, 2 *Trichocera regelationis*, 3 *Bradysia forficulata*, 4 *Triphleba antricola*, 5 *sphaeroceridae*, 6 *heleomyzidae*, 7 *Catops longulus*, 8 *Coprophilus striatulus*, 9 *Cryptophagus sp.*, 10 cf. *Geostiba circellaris*, 11 *Ochtheophilus aureus*, 12 *Omalium cf. validum*, 13 *Patrobis atrofufus*, 14 *Quedius mesomelinus*, 15 *Trechoblemus micros*, 16 *Trechus cf. austriacus*, 17 *Palliduphantes alutacius*, 18 *Porrhomma convexum*, 19 *Porrhomma egeria*, 20 *Lithobius lucifugus*, 21 *Brachydesmus superus*.



Obrázek 22: Shluková analýza druhů podle jejich přítomnosti/nepřítomnosti v pastech při jednotlivých výběrech pastí. Tmavě modrá značka – troglofil podle literatury, světle modrá značka – druh, kterého navrhuji označovat za troglofila. Seznam druhů: 1 *Trichocera maculipennis*, 2 *Trichocera regelationis*, 3 *Bradysia forficulata*, 4 *Triphleba antricola*, 5 *sphaeroceridae*, 6 *heleomyzidae*, 7 *Catops longulus*, 8 *Coprophilus striatulus*, 9 *Cryptophagus sp.*, 10 *cf. Geostiba circellaris*, 11 *Ochtheophilus aureus*, 12 *Omalium cf. validum*, 13 *Patrobus atrorufus*, 14 *Quedius mesomelinus*, 15 *Trechoblemus micros*, 16 *Trechus cf. austriacus*, 17 *Palliduphantes alutacius*, 18 *Porrhomma convexum*, 19 *Porrhomma egeria*, 20 *Lithobius lucifugus*, 21 *Brachydesmus superus*.

Vyhodnocení efektivity různých médií v zemních pastech

Pro vyhodnocení efektivity různých typů médií v zemních pastech byly testovány rozdíly v odchycích jednotlivých taxonů Kruskal-Wallis analýzou variance. Statisticky významné rozdíly byly mezi pastmi s různými médii pouze u druhů *Trichocera maculipennis*, který pozitivně reagoval na formaldehydové pasti, a *Porrhomma egeria*, který se nejvíce chytal do pastí s lihem (obrázky 4 a 19). U ostatních druhů nebyly rozdíly statisticky průkazné, nicméně nejvíce jedinců zachytily pasti se směsí piva a ethylenglykolu (tabulka 2).

Nejvyšší počet odchycených jedinců osmi vybraných druhů byl odchycen pastmi s pivem a ethylenglykolem. U formaldehydových a lihových pastí byl nejvyšší odchyt shodně u čtyř druhů (tabulka 2).

Čísla v závorkách udávají počet pastí, které daný taxon zaznamenaly. F – 4% formaldehyd, P – směs piva a ethylenglykolu, L – 40% líh. Tabulka zahrnuje jen lokality se všemi třemi druhy pastí, data z jednoho roku (viz Popis lokality a metody) a druhy, od nichž alespoň jedna past zachytila nejméně deset jedinců.

Největší druhová diverzita byla zjištěna v přední části jeskyně poblíž vchodu (37 druhů), stanoviště s největším počtem zjištěných druhů bylo přímo pod tzv. Velkým oknem. Druhově nejpestřejší skupinou byli brouci (30 druhů). Podle počtu jedinců jasně dominují dvoukřídlí (2820 jedinců), konkrétně druh *Bradysia forficulata* (2001 odchycených jedinců).

Druhy	druh pasti			počet lokalit, na kterých se druh chytil
	F	P	L	
<i>Porrhomma egeria</i>	54 (27)	21 (13)	63 (23)	5
<i>Brachydesmus superus</i>	163 (16)	146 (25)	16 (10)	6
<i>Lithobius lucifugus</i>	7 (3)	4 (2)	1 (1)	3
<i>Trechoblemus micros</i>	140 (27)	57 (20)	18 (7)	12
<i>Trechus cf austriacus</i>	68 (19)	132 (15)	19 (11)	11
<i>Cryptophagus sp.</i>	4 (2)	15 (5)	14 (2)	1
<i>Catops longulus</i>	4 (4)	97 (22)	27 (11)	5
<i>cf. Geostiba circellaris</i>	60 (10)	35 (9)	10 (5)	7
<i>Ochtheophilus aureus</i>	12 (5)	197 (19)	65 (16)	11
<i>Omalium cf validum</i>	2 (2)	20 (8)	15 (6)	4
<i>Quedius mesomelinus</i>	4 (4)	33 (14)	13 (6)	5
<i>Bradysia forficulata</i>	533 (54)	886 (56)	388 (44)	12
<i>Trichocera maculipennis</i>	56 (18)	75 (32)	68 (19)	11
<i>Trichocera regelationis</i>	15 (9)	43 (21)	71 (29)	11
<i>Triphleba antricola</i>	52 (20)	57 (18)	83 (24)	7
Sphaeroceridae	7 (7)	13 (6)	21 (6)	8
celkem	745	1456	761	

Tabulka 2: Přehled počtu odchycených jedinců vybraných druhů dozemních pastí s různými náplněmi: F – formaldehyd, P – pivo aethylenglykol, L – líh. V závorce počet pastí a daným médiem seznámem. Byla vynechána data z lokalit 1, 2 a 6, na kterých nebyla celá sada pastí. Zobrazeny pouze druhy, kterých se odchytilo nejméně 10 za rok do alespoň jedné pasti.

Diskuze

Jeskyně Býčí skála hostí překvapivě bohatá společenstva bezobratlých živočichů ve všech zkoumaných částech jeskyně. Díky nadstandardní délce expozice pastí, jejich počtu, vhodnému umístění a vícečetnému vybírání pastí bylo možné poznat společenstva bezobratlých živočichů v celé délce hlavní chodby jeskyně mnohem podrobněji, než je u biospeleologických výzkumů obvyklé.

Nalezené druhy a ochrana přírody

Žádný z druhů nalezených v Býčí skále není v České republice chráněný (resp. vedený jako zvláště chráněný druh), ale několik druhů je uvedeno v červených seznamech ohrožených živočichů a/nebo vedených jako druhy reliktních stanovišť.

Nalezené druhy pavouků z většiny patří k ekologicky udržitelným nebo nejméně dotčeným, jeden druh je v Červeném seznamu v kategorii VU (zranitelný): *Improphantes improbulus* (Farkač et al. 2005, Hejda et al. 2017). Všechny druhy stejnonožců a mnohonožek jsou běžné nebo adaptibilní druhy. Stonožka *Lithobius lucifugus* je řazena do skupiny reliktních druhů – R (Tuf a Tufová 2008). Z nalezených brouků je celkem sedm druhů v červených seznamech a většinou jsou tyto druhy uváděny i jako druhy reliktních stanovišť: jeden druh z kategorie EN (ohrožený): *Ochtheophilus aureus*, jeden druh je nově označen NT (téměř ohrožený): *Eusphalerum tenenbaumi* a pět druhů je vedeno v kategorii VU (zranitelný): *Erichsonius signaticornis*, *Ocalea picata*, *Omalium validum*, *Quedius nigriceps* a *Parabolitobius inclinans* (Farkač et al. 2005, Boháč et al. 2006, Hejda et al. 2017). Z dvoukřídlých nevyžaduje žádný druh pozornost ochrany přírody.

Pro ohrožený druh *Ochtheophilus aureus* představuje jeskyně Býčí skála významnou lokalitu, protože zde má poměrně silnou populaci a záznamy z jiných míst republiky, než je Moravský kras, jsou velmi vzácné (Mlejnek et al. 2015).

Porovnání s předchozími výzkumy

Při porovnání druhů brouků, jejichž výskyt byl v Býčí skále zdokumentován (Mlejnek et al. 2015) zjistíme, že nebyl potvrzen jeden druh drabčička (*Lesteva pubescens*) z neuvedené části jeskyně, dva druhy rodu *Cryptophagus* (tento rod v mé práci není určen na druhovou úroveň, ale zástupci byli zastíženi ve stejném místě). Dále zde Mlejnek zaznamenal devět druhů vodních brouků, kteří byli odchyceni v tzv. Dómu

potápěčů. V tomto místě se za vyšších vodních stavů tvoří před sifonem tůň, ve které zřejmě v době Mlejnkova výzkumu (2006 – 2007) přežívaly povrchové vodní druhy spláchnuté při tehdejší povodni.

Všechny tři druhy pavouků uváděné z Býčí skály (Růžička 2007 a 2015, Kratochvíl a Miller 1940) byly odchyceny, a jejich stálý charakter výskytu je tímto výzkumem tedy potvrzen. Nebyl potvrzen výskyt druhu *Spelobia czizeki*, který byl z této lokality popsán Dudou (1918 podle Šťastná et al. 2003). Tento druh spadá do čeledi Sphaeroceridae, kterou jsem v jeskyni potvrdila, ale jejíž jedince jsem neurčovala do druhů. Kromě výše zmíněných skupin byl dříve v jeskyni Býčí skála zaznamenán výskyt 5 druhů chvostoskoků a jednoho druhu žížaly (viz úvod), které můj výzkum nepotvrdil, protože chvostoskoci ani máloštětinatci nebyli určeni do druhů. Dále jsou z Býčí skály známy dva druhy vodních máloštětinatců (Šťastná et al. 2003) a vyšší taxony neurčené do druhů – roztoči, plži, žížaly, sekáči, blanokřídlí, motýli (Skoupá 2013) a ploštěnky (Káňa 2011c).

Tento výzkum tedy zvyšuje počet taxonů nalezených v jeskyni Býčí skála na 79 (67 druhů). Počet druhů jistě není konečný, protože zejména u chvostoskoků a roztočů lze očekávat větší druhovou rozmanitost.

Distribuce vybraných druhů v jeskyni

Porrhomma egeria a *P. convexum*

Růžička (2015) zmiňuje plachetnatku jeskynní z hloubky až 100 metrů pod povrchem (Sloupsko-Šošůvské jeskyně, Moravský kras), tedy z pravých jeskynních podmínek i podobné hloubky jako v Býčí skále. Zvětšující se odchyt na podzim lze vysvětlit např. zalézáním pavouků z hlubších vrstev půdy a ze sutí například komíny nebo trhlinami do relativně teplejší jeskyně, tedy stahováním se před zimou. Spolu s touto plachetnatkou bývá často nalezena i plachetnatka lužní (Růžička 2015), v Býčí skále mají takřka oddělené populace s hranicí kolem tzv. Rozvodí, kde se vyskytují společně. Nápadný je mnohem vyšší odchyt těchto predátorů v místě s řádově vyšší nabídkou kořisti, tedy dvoukřídlých, ve Staré Býčí skále, než v Nové Býčí skále, kde převažovali spíše brouci než dvoukřídlí. Dalším častým „společníkem“ z podzemních prostor bývá i plachetnatka temnostní (*P. myops*) (Růžička 2000), v případě Býčí skály byl ale odchycen pouze jeden jedinec v místě, které má (nejspíše) kontakt se sutěmi na povrchu, ve kterých se může tento druh vyskytovat běžněji.

Brachydesmus superus

Stephenson (1960) uvádí pro plochuli hrbolatou dvě období páření: listopad až prosinec a duben až červen. Zvýšený odchyt mnohonožek lze vysvětlit vyšší aktivitou jedinců v období páření (Mesibov a Churchill 2003) a odchyt *B. superus* v Býčí skále byl se dvěma vrcholy v období června a listopadu. Z toho vyplývá, že období páření (resp. zvýšeného pohybu) v jeskyni odpovídá období páření na povrchu. To může značit buď zachování tohoto biorytmu i u (částečně) oddělené jeskynní populace nebo komunikaci jeskynní populace s populací na povrchu, tj. jeskynní populace může být posilována jedinci z povrchových populací. Je možné, že pasti byly umístěny v místě, nad kterým ústí komín prostupný pro tyto mnohonožky z některého z malých závrtů na povrchu, zároveň je toto místo poměrně izolované od ostatních částí Velké síně tekoucím potokem. Samozřejmě by se zmíněným komínem mohla k této populaci dostávat i potrava. Zároveň ale dosud nebyl v Býčí skále prokázán takto propustný komín, který by dosahoval až na povrch, nad jeskyní je naopak několik desítek metrů skály (Káňa a Mátl, ZO ČSS 6-01, ústní sdělení). To, že byly pasti umístěny na výše položená místa jako ochranu před stoupající vodou, se jistě může projevit i efektem refugia při vyšších vodních stavech.

Plochule hrbolatá je typickým troglofilním obyvatelem řady jeskyní Moravského krasu (Mlejnek a Tajovský 2008), zároveň ale často vytváří početné populace i na polích (Tuf, ústní sdělení). Zřejmě je citlivá hlavně na konkurenci nebo těžce odolává predačnímu tlaku a proto se uchyluje do jeskyní či na disturbovaná pole.

Trechoblemus micros

Mlejnek s kolegy (2015) uvádí tohoto střevlíka ze sedmi jeskyní ČR, ale pouze v Železných horách u něj zmiňuje silné populace v řádu stovek jedinců. V podobných číslech se pohybovaly i úlovky v Býčí skále. Potvrzen zde byl po celý rok, i proto zde můžeme hovořit o stabilní populaci tohoto druhu. V publikaci Jeskyně z cyklu Chráněná území ČR (Hromas et al. 2009) je uveden jako jeden z druhů vázaných na jeskyně, vykazuje prý adaptace typické pro troglofilu. Pozdější práce zaměřená na brouky v jeskyních (Mlejnek et al. 2015) ho však jako troglofila vysloveně nezmiňuje. Nyní byl prokázán jeho výskyt v celé délce jeskyně, ale nejsilnější populaci má v oblasti Nové Býčí skály a Prolomené skály. Mnou výše stanovené podmínky pro označení

za troglofila splňuje. V rámci tohoto výzkumu představoval třetího nejčastěji odchyceného brouka.

Trechus austriacus

Tento střevlík je vzácný v Čechách i na Moravě (Mlejnek et al. 2015), v Býčí skále má stálou celoroční populaci, zejména ve stabilních podmínkách oblasti Prolomené i Proplavané skály. Tento výzkum znovu potvrdil jeho výskyt i ve vzdálenosti 2 km od vchodu, odkud ho zmiňuje i Mlejnek (Mlejnek et al. 2015). V těchto místech má zjevně stabilní populaci, byl zaznamenán při všech třech odběrech. Vyskytuje se zde v celé délce hlavní chodby, zaznamenáván byl po celý rok a při tomto výzkumu byl druhým nejčastěji chyceným broukem.

Ochtheophilus aureus

Tento špičatec je v Červeném seznamu veden s nejvyšším stupněm ohrožení ze všech druhů nalezených v této jeskyni – EN – ohrožený, ale v Býčí skále jde o nejčastěji odchyceného brouka. Vyskytoval se prakticky v celé délce jeskyně, ale o něco víc v částech, kudy protéká potok, což odpovídá jeho uváděné bionomii (Klarica et al. 2015). V pastech byl zachycen po celý rok, nejvíce v jarních měsících. Z jeskyní Moravského krasu ho uvádí už Absolon (1916), z Býčí skály ho zmiňuje i Mlejnek s kolektivem (2015), dnes znám celkem ze 6 jeskyní a propasti Macocha v Moravském krasu, v jiných našich jeskyních dosud zastižen nebyl. Býčí skála tedy představuje významnou lokalitu výskytu tohoto vzácného druhu.

Bradysia forficulata

Smutnice *Bradysia forficulata* bývá často zmiňována v biospeleologických pracích ze Slovenska. Například Papáč s kolektivem (2006) ji uvádí z více jeskyň Slovenského krasu nebo Kováč s kolegy (2005) z Krásnohorské jeskyně, kde obývala části jeskyň obdobně vzdálené od vchodu jako v Býčí skále. Těžiště výskytu *B. forficulata* bylo ve Staré Býčí skále, v menších počtech se chytala i v Nové Býčí skále, obojí platí i pro larvy, kterých se do zemních pastí chytilo neobvykle mnoho – 60 jedinců, další tři byly získány extrakcí listů. Předpokládám, že vyšší odchyt ve Staré Býčí skále souvisí s dostupností potravy – např. netopýřího guana.

Dominantní druh dvoukřídlých a celkově nejčastěji chytaný druh v Býčí skále, má zde velkou stabilní populaci, která se zde celoročně rozmnožuje.

Trichocera maculipennis a *T. regelationis*

Bionomií jeskynních populací tipliček rodu *Trichocera* se podrobně zabýval Platcher (1983), který uvádí, že dospělci upřednostňovali stěny vstupní části jeskyně a vzácně byli nalezeni ve vzdálenějších částech jeskyně (vždy poblíž organického materiálu). V Býčí skále se oba dva druhy vyskytovaly společně, ve velkých počtech i daleko od vchodu do jeskyně (po tzv. Velkou síň), výskyt pouze v přítomnosti organického materiálu nebyl zaznamenán, přítomnost na stěnách vstupní části jeskyně nemohu vzhledem k metodě výzkumu vyhodnotit. Tiplička popelová je schopna osidlovat i poměrně extrémní stanoviště, například byla nalezena v odpadním systému polární stanice v Antarktidě (Volonterio et al. 2013), nebo na Kavkaze v části jeskyně vzdálené asi 16 km od vchodu a 2140 m hluboko (Sendra a Rebolera 2012). Životní podmínky v Býčí skále lze v tomto ohledu považovat za mírné.

Dále Platcher uvádí, že se larvy těchto druhů vyskytovaly v úplné tmě, při relativní vlhkosti vyšší než 90 %, za téměř konstantních teplot mezi 6 a 10 °C a že jeskynní i venkovní populace tipliček jsou neustále ve větším či menším kontaktu. Obdobné životní podmínky měly také v jeskyni Býčí skála, kontakt s vnějšími populacemi můžeme předpokládat, protože distribuce v čase (menší abundance v létě) odpovídá populační dynamice uváděné u povrchových populací (např. Starý a Barták 2005). Lze předpokládat, že se při oteplování část jedinců z okolí stahuje do chladné jeskyně, kde se mohou rozmnožovat i během léta, a dospělci i larvy se tak vyskytují v jeskyni v menších počtech i v létě (obrázek 18).

Triphleba antricola

V Majkové jeskyni a v jeskyni Drienka tato hrbilka dokonce dominuje, v zimě se ve větším množství vyskytovala zhruba 60 až 80 metrů od vchodu, v létě blíže vstupní části jeskyně (Papáč et al. 2006). V Býčí skále se vyskytovala v obdobné vzdálenosti od vchodu, několik jedinců ale i ve větších vzdálenostech. Chytaly se během celého roku, převážně od jara do podzimu, samice dokonce nejvíce v létě. Langourov (2001) uvádí, že je tento druh mimo jeskyně k zastižení jen vzácně, většinou v chladnějších částech roku. Je tedy možné, že se sem stahují před teplým počasím venku.

Zhodnocení společenstev

Mock s kolegy (2004) analyzovali distribuci společenstev ve Vážecké jeskyni, která dle jejich práce odpovídala mikroklimatickým zónám v jeskyni (vstupní, přechodová a statická zóna). Ze zmiňované práce není příliš zřejmé, jak společenstva analyzovali, zda jen na základě velikosti těla a vztahu k jeskyni, nebo i statisticky. Papáč s kolektivem (2006) analyzoval společenstva tří vzájemně blízkých jeskyň pomocí shlukové analýzy, jako vzájemně nejpodobnější se projevovala společenstva vstupních částí jeskyň, která se odlišila od dalších společenstev ve vzdálenějších částech jeskyně. Sama jsem do shlukové analýzy přímo vstupní část nezahrnula z důvodu disproporce v počtu pastí. Společenstvo vstupní zóny ale lze na první pohled pozorovat i v případě fauny Býčí skály. V Předsíni a v jeskyni Bruna se do pastí chytilo nejvíce druhů po jednom exempláři nebo druhů, které se vyskytovaly pouze v této zóně (celkem cca 20). Mnoho druhů může jeskyni vyhledat jako úkryt před zimou nebo naopak v létě před horkem a suchem, mohli sem náhodně spadnout, protože žijí na okolní skále a podobně.

Mock s kolektivem (2004) také zmiňují ve statické zóně jeskyně posun ve velikosti těla směrem k mezofauně (chvostokoci) a pravým jeskynním druhům, tedy troglobiontům. Chvostokoky se v této práci nezabývám, ale v bakalářské práci (Skoupá 2013) byl také patrný nárůst počtu chvostokoků s rostoucí vzdáleností od vchodu do jeskyně.

Shluková analýza společenstev

V jeskyni Býčí skála se jeví být přibližně dvě (až tři) vzájemně odlišná společenstva (obrázek 20). Vynecháme-li společenstvo druhů na začátku jeskyně (v tzv. Předsíni) komentované výše, které do jeskyně z velké části zavítaly náhodou (trogloxi), můžeme pozorovat společenstvo v přední části jeskyně (Stará Býčí skála) s dominantními druhy dvoukřídlých *Bradysia forficulata*, *Trichocera maculipennis* a *T. regelationis* a *Triphleba antricola*, pavouka *Porrhomma egeria* a brouka *Catops longulus*. Oproti tomu v prostoru za tzv. Šenkovým sifonem sice ještě doznívá výskyt dvoukřídlých, ale stálé populace zde tvoří brouci, především druhy *Ochtheophilus aureus*, *Trechus austriacus*, *Trechoblemus micros*, *Geostiba circellaris* a *Patrobus*

atorrufus, spolu s mnohonožkou *Brachydesmus superus*, stonožkou *Lithobius lucifugus* a pavoukem *Porrhomma convexum*.

Tato dvě základní společenstva sice žijí v částečně podobných životních podmínkách (tma, stálá teplota), ale částečně je jejich životní prostředí rozdílné: do Nové Býčí skály nezalétají netopýři a zároveň tudy z větší části protéká potok. To nejspíš vede k rozdílnému přísunu zdrojů živin, které společenstvo postupně kolonizuje, tedy netopýří guano ve Staré Býčí skále a naplavené dřevo v zadnějších částech jeskyně s potokem.

Zajímavé je ještě také nejuvzdálenější zkoumané místo, kde se do pastí chytilo více jedinců tří druhů brouků: *Trechus austriacus*, *Patrobus atorrufus* a *Ochtheophilus aureus* a dva dvoukřídlí z čeledi Sphaeroceridae. Jiné dva druhy brouků se dokonce chytily pouze na této lokalitě: *Erichsonius signaticornis* a *Paranchus albipes*, oba dva jsou druhy vázané na vodní toky, přičemž tato část jeskyně je od potoka vzdálená více než 100 metrů. Pravděpodobně je důležitější pro jejich výskyt vysoká vzdušná vlhkost, než přítomnost tekoucí vody

Společenstvo dvoukřídlých

Papáč s kelegy (2006) uvádí, že v letních měsících se dvoukřídlí (*Triphleba antricola*, *Trichocera maculipennis*, *Bradysia forficulata*, *Trichocera regelationis*) soustředili do vchodových částí jeskyně Drienka, přičemž v zimě jich bylo desetkrát více v hlubších částech jeskyně. Podobně výrazný nárůst populace byl zaznamenán v Býčí skále u druhu *Bradysia forficulata* a částečně i *Trichocera maculipennis*. Papáč jako možné vysvětlení uvádí tlak chladného vzduchu natékajícího v zimních měsících směrem do jeskyně. Toto vysvětlení se v Býčí skále nepotvrdilo, protože obdobně reagovaly pouze některé druhy dvoukřídlých. Je ale jisté možné, že v každé z těchto jeskyní funguje mikroklima během roku jinak a není vhodné je srovnávat. Mnohem pravděpodobněji však působí spíše vliv teploty než tlaku proudícího vzduchu. Koneckonců, proud studeného vzduchu v jeskyni kompenzuje „protiproud“ vzduchu teplého, který podél stropu jeskyně „vytéká“ ven. Zmíněné navýšení početnosti v chladnějších měsících bych připisovala spíše komunikaci jeskynních a venkovních populací, tj. aktivní kolonizací jeskyní v zimě, protože např. *Trichocera maculipennis* se v chladných částech roku rozmnožuje.

Všechny taxony dipter nalezené v Býčí skále bývají zmiňovány i v cenologických studiích ze Slovenska a včetně čeledí Heleomyzidae a Shaeroceridae jsou označovány za troglofilní. Zajímavé je, že často některý z druhů výrazně dominuje, například ve Vážecké jeskyni nebo v jeskyni Milada je to *Trichocera maculipennis* (Mock et al. 2004, Papáč et al. 2006), v jeskyni Zápoľná nebo v jeskyni Ludmila-Leontína dominuje *Trichocera regularionis* (Košel et al. 2007, Višňovská et al. 2017), v jeskyni Drienka zase *Triphleba antricola* (Papáč et al. 2006) a v Krásnohorské jeskyni je jako dominantní uváděn rod *Bradysia* sp. (Kováč et al. 2005). V případě Býčí skály je to jednoznačně druh *Bradysia forficulata* (71% zastoupení ze všech dvoukřídlých). Ekologická podstata takto výrazné dominance jednoho druhu však zůstává neobjasněna.

Vazba vybraných druhů na jeskynní prostředí

Na základě shlukové analýzy společenstev (obrázky 21 a 22) navrhuji za eutroglofilní druhy označovat také brouky *Trechus austriacus* a *Geostiba circellaris*. Tyto dva druhy se vyskytovaly v částech jeskyně, kde panují stabilní jeskynní podmínky. Vyskytovali se zde ve větších počtech a po celou dobu výzkumu, z čehož usuzuji, že zde mají stálou populaci.

Podobně lze v Býčí skále hodnotit i výskyt druhu *Quedius mesomelius*, který někdy bývá označován za troglofila (Decu a Juberthie 1998 podle Mlejnek a Krásenský 2015, Mlejnek et al. 2015), v jiných studiích (dokonce od stejného autora) je zase tato klasifikace odmítána s argumentem, že jde o velmi hojný a přizpůsobivý druh a v jeskyních prostě zvládá přežít ve větších počtech (Mlejnek a Krásenský 2015). V Býčí skále se vyskytoval především v předních částech jeskyně, nejvíce v jeskyni Bruna, v zimě a brzkém jaru se chytal jen ve velmi malých počtech, takže se spíše přikláním k názoru označovat ho za troglofila neoznačovat.

Podobně druh *Catops picipes* bývá v literatuře označován za troglofila (Mlejnek et al. 2015, Růžička a Vonička 1999) a v Býčí skále se chytilo 61 exemplářů během celého roku, naprostá většina ale na lokalitách č. 1 a 2, takže na základě výsledků z Býčí skály bych jej za troglofila nepovažovala. Jde o druh vázaný na sutě, je tedy možné, že se sem častěji dostává z okolní skály a že mu jeskynní prostředí ve vstupních částech vyhovuje podobně jako suť. Nedá se tedy říct, že by v podzemí vytvářel stálé populace nebo byl na podzemí závislý nějakou svou životní funkcí.

Druh *Patrobis atrorufus* se v dendrogramech jevil podobně jako druhy v literatuře označované za troglifily i jako druhy, které navrhuji označit za (eu)troglofilní na základě výsledků této práce, ale byl odchycen pouze v létě a na podzim (obrázek 12), takže se v jeskyni nejspíše nerozmnožuje a podle mého názoru nejde o troglifila.

Lithobius lucifugus je stonožka známá jen z podzemních stanovišť, v půdě osidluje přednostně vrstvy kolem 30 cm a hlubší (Tuf et al. 2017). V Býčí skále nebyla zaznamenána při všech odběrech, ale ve všech ročních obdobích ano, zejména ve Velké síni na lokalitě č. 12. Jakožto vrcholový predátor se zde vyskytuje v menších počtech než např. na stejném místě hojná mnohonožka. Na základě výsledků z Býčí skály by bylo možné ji označit za eutroglofila, ale protože dosud nebyla nalezena v povrchových biotopech, lze ji označit za troglionta – druh silně vázaný na podzemí.

Ostatní druhy v literatuře označované za troglifilní se takto jevily i v Býčí skále, díky prokázaným stálým populacím je můžeme považovat za eutroglofilny.

Toto třídění druhů do kategorií je do značné míry subjektivní a při kratším (tj. obvyklejším) výzkumu není možné zjistit, který druh se zde nachází po celý rok.

Vazba živočichů na stanoviště

Druhy, které se vyskytovaly v Býčí skále, jsou často vázané na vlhká, stinná až temná stanoviště, především lesy, břehy potoka, kamenné sutě či opadové vrstvy půdy, a často také na chladná až horská stanoviště. V okolí obou konců jeskynního systému – Josefovského a Křtinského údolí i oblasti Rudického propadání – převládají stanoviště se zmíněnými podmínkami včetně teplotní inverze. Růžička (1999) uvádí, že podzemní druhy pochází z těchto stanovišť, zmiňuje také rašeliniště, která se ovšem v okolí Moravského krasu vůbec nenacházejí.

V některých místech jeskyně byl počet odchycených jedinců (jednoho i více druhů) výrazně vyšší než v okolí. Potvrzuje se tak, že zvířata jsou v jeskyni rozmístěna shlukovitě a koncentrují se v místech s větším přísunem potravy. Například v tzv. Dómu překvapení byly odchyceny tři druhy brouků (*Trechoblemus micros*, *Geostiba circellaris* a především *Ochtheophilus aureus*) v nápadně větších počtech než jinde, vyšší početnost tu byla zaznamenána také u chvostoskoků (Skoupá 2013). Tento dóm je ohraničen tzv. Sifonem dřiny, před kterým (ve směru toku potoka) se při vyšších stavech tvoří jezero, potokem unášený materiál se v tomto místě akumuluje (Káňa, ústní sdělení) a vytváří potravní základnu pro celé společenstvo. Oproti tomu další druh

brouka *Trechus austriacus* měl nápadně početnou populaci v tzv. Zříčeném dómu, za nímž (ve směru toku) se ovšem žádný obdobný sifon nenachází a vyšší odchyt tohoto brouka zde neumím vysvětlit. Je tedy patrné, že tvar jeskyně může zprostředkovaně přes přísun potravy ovlivnit distribuci zvířat v jeskyni. V Býčí skále nebyl prokázán přímý přísun organického materiálu komíny z povrchu, skála nad jeskyní má mocnost několik desítek metrů a žádný z komínů až k povrchu nedosahuje (Káňa a Mátl, ZO ČSS 6-01, ústní sdělení). Proto je nutné i v místě komínů hledat spíše jiná vysvětlení vyšších počtů odlovených jedinců, například refugia před záplavami, jako v případě lokality č. 12, nebo více potravy z guana jako na lokalitě č. 7.

Srovnání fauny bezobratlých Býčí skály s jinými lokalitami

Z ostatních jeskyní Moravského krasu dosud nebyla publikována podobná studie zabývající se větším počtem taxonomických skupin. Souhrnná data z jeskyní byla publikována jen o broucích. Celkově vyšší počet druhů brouků byl zaznamenán v Nové Amatérské jeskyni (kód JESO K2301210-J-02081) – 20 druhů, v Pikové dámě (K2301211-J-05530) – 24 druhů, ve Sloupsko-Šošůvských jeskyních (K2301210-J-00250) – 90 druhů a v Ledové jeskyni (K2301211-J-05410) – 128 druhů brouků (Mlejnek et al. 2015), metodika výzkumu v těchto jeskyních ovšem nebyla podrobněji publikována, lze však předpokládat, že se jedná i o historická data a povrchové druhy zaznamenané ve vsupních oblastech daných jeskyní. Alespoň částečné srovnání společenstev je možné díky studiím ze Slovenska, i když jde o jinou geografickou provincii. Studie probíhaly zpravidla kratší dobu a každá jeskyně se liší svými podmínkami od ostatních. Podrobněji byli zkoumáni spíše chvostoskoci a roztoči, zde uvádím skupiny srovnatelné s touto prací. V Jasovské jeskyni, která je neprůtočná, ale jinak srovnatelná s Býčí skálou, byly za měsíc a půl odchyceny jen 3 brouci z čeledi Catopidae, nejvíc zvířat všech skupin tam bylo odchyceno v místech s větším přísunem potravy pod komínem (Lukáš et al. 2004). Další neprůtočnou jeskyní mikroklimatickými podmínkami umožňujícími srovnání je Važecká jeskyně (Mock et al. 2004). Ve srovnatelných částech jeskyně zde bylo za 4 měsíce odchyceno také výrazně méně druhů brouků než v Býčí skále (2 vs. 15), celkově 6 určených druhů oproti 28 v Býčí skále, zároveň tam ale byla prokázána početná populace některých stejných dvoukřídlých (*Trichocera maculipennis* a *Bradysia forficulata*). Další dvě jeskyně – Brestovská a Krásnohorská – jsou sice průtočné, a mohly by být více

zásobovány např. naplaveným dřevem, ale v částech jeskyní vzdálenějších od vchodu byla opět prokázána výrazně chudší společenstva než v případě Býčí skály: během tříměsíčního výzkumu na 5 stanovištích Brestovské jeskyně byly nalezeny 2 druhy brouků 5 metrů od vchodu a hlouběji jen neurčené larvy, oproti 15 druhům ve stabilních podmínkách za rok výzkumu v Býčí skále (Kováč et al. 2008). V Krásnohorské jeskyni během cca tří měsíců zaznamenali celkem 8 druhů brouků a 3 taxony dvoukřídlých stejné jako v Býčí skále z pěti tam nalezených (*Triphleba antricola*, *Bradysia* sp. a Heleomyzidae) (Kováč et al. 2005). Celkově je ze Slovenska je uváděno více troglobiontů i zoologických skupin, které v Býčí skále nebyly prokázány (Diplura ad.).

Společenstva Býčí skály naproti tomu nesnesou srovnání s těmi ze vzdálenějších jeskyní jižní Evropy, kde je u jeskynních společenstev mnohem větší vazba na stanoviště – s množstvím pravých jeskynních druhů (troglobiontů) s typickými adaptacemi na jeskyní prostředí, častý je i endemismus. Například v jeskyni Medvedjak jama na Istrijském poloostrově (délka chodeb 1091 m, hloubka 129 m, převážně horizontální stavba jeskyně) bylo během poměrně krátkého výzkumu zaznamenáno 15 troglobiontních druhů (Polak et al. 2012).

Zhodnocení různých druhů médií zemních pastí pro použití v biospeleologii

Při výzkumu v Býčí skále jsem použila zemní pasti podle Barbera (1931), které se s různými modifikacemi běžně používají k odchytu epigeonu v jeskyních i na povrchových stanovištích. Pasti lze modifikovat velikostí a materiálem nádoby, použitím stříšek různých konstrukcí, návnady i volbou různých konzervačních kapalin – médií. Všechny tyto variace mohou mít vliv na odchyt bezobratlých. Často bývá diskutována atraktivita nebo odpuzující účinek náplní pro různé taxony. V tomto výzkumu jsem jako média v pastech použila formaldehyd, líh a směs piva a ethylenglykolu, bylo by ještě možné použít i nasycený solný roztok, který má jisté praktické výhody (cena, dostupnost atd.).

Z porovnání tří mnou použitých druhů médií nevyšlo žádné jako výrazně nejvhodnější. Formaldehydové i lihové pasti zachytily všech 21 podrobněji zkoumaných druhů, v pastech s pivem a ethylenglykolem chyběl jen jeden druh (*Pallifuphantes alutacius*). Do pastí s pivem a ethylenglykolem se celkově nachytilo podstatně víc jedinců (tabulka č. 2).

Vyhodnotit vhodnost použití jednotlivých druhů médií v pastech není jednoduché, preference druhů pastí se liší nejen mezi vyššími taxonomickými skupinami (viz Skoupá 2013), ale i mezi druhy (i v rámci jednoho rodu). Dokonce se může lišit reakce v rámci jednoho druhu v průběhu sezóny (Šafář 2009) či mezi pohlavími. V literatuře lze k tomuto tématu najít práce týkající se především oblíbených bioindikačních skupin epigeonu. Příkladem mohou být střevlíci, u kterých byly nejrůznější obměny pastí zkoumány mnohokrát: formaldehyd a ethylenglykol jsou pro více druhů střevlíků atraktivní, slaný roztok je neutrální (Šafář 2009). Adis (1979) uvádí, že alkohol může být odpuzující. Kombinaci více druhů zemních pastí využívají k výzkumu jeskynní fauny například biospeleologové na Slovensku, i když v menším rozsahu (Kováč et al. 2003, Mock et al. 2004, 2005, Papáč et al. 2009 atd.).

Mnohý entomolog se jistě rozhoduje i podle vhodnosti média pro cílovou skupinu organismů, např. pavouci, mnohonožky a stonožky se v ethylenglykolu brzy rozpadají, brouci ve formalínu „ztvrdnou“ a špatně se preparují aj. Pro odchyt brouků v jeskyních se proto tradičně používá směs piva a ethylenglykolu (např. Mlejnek et al. 2015) také s tím, že by dravé brouky mělo pivo přitahovat (Mlejnek ústní sdělení) a v důsledku bychom měli poznat širší druhové spektrum této skupiny. Dlužno poznamenat, že atraktivita piva a ethylenglykolu s v datech z Býčí jeskyně neprojevila a nelze proto vyloučit, že vhodnost piva pro odchyt brouků je pouze entomologickým mýtem.

Záleží tedy, jestli chceme “pochytat co nejvíce jedinců” nebo co nejpřesněji odhadnout složení společenstva. V jeskynním prostředí bych atraktivitu pastí považovala za přednost, protože hustota výskytu bezobratlých je nesrovnatelně nižší než např. na louce nebo v lese.

Z hlediska ochrany stanoviště před jedovatými látkami by mi naopak přišla nepřijatelnější solanka, která při náhodném vylití roztoku nejspíš nezpůsobí přímý úhyn fauny. Sůl by ovšem mohla v půdě přetrvávat delší dobu, oproti tomu např. formaldehyd je uváděn jako biodegradabilní (Petrlík a Válek 2018). Předpokládám, že slaný roztok by zakonzervoval materiál přibližně na měsíc, při dlouhodobějších expozicích by bylo vhodnější použít silnější konzervant.

Oproti tomu mnou použité lihové pasti viditelně ovlivňovaly své bezprostřední okolí. Alkoholové výpary zjevně kondenzovaly na okolní půdě, kde je poměrně rychle kolonizovaly plísňe. Povlak bílé plísně měl v několika případech i několik desítek centimetrů v průměru a byl poměrně hustý (obrázek 23 v příloze). Plíseň kolem

lihových pastí uvádí např. i Mock s kolektivem (2005). Tato plíseň mohla jistě posloužit za potravu některým živočichům (např. chvostoskokům, měkkýšům, mnohonožkám). Jiným živočichům mohl povlak plísně pravděpodobně zabránit v přístupu k pasti. Praktickým problémem bylo časté plesnivění obsahu pasti a tedy případné zkreslení výsledků (obtížná determinace). Pro další výzkumy bych proto lihové pasti osobně nedoporučila.

Druhy pastí vs. druhové spektrum

Pro zhodnocení účinnosti pastí v Býčí skále z hlediska co nejširšího druhového spektra je potřeba dávat pozor na zkreslení způsobené metodou výzkumu: souhrnná tabulka (příloha 3) zobrazuje výsledky zkreslené v důsledku použité pouze pивní pasti na lokalitě číslo 1 a pouze formaldehydové pasti na lokalitě č. 2, přičemž právě na těchto dvou lokalitách se vyskytovalo nejvíce „náhodných“ druhů díky blízkému otvoru ve stěně jeskyně, jímž mohou organismy pronikat do jeskyně nejčastěji. Konkrétně na lokalitě číslo 2 byla past navíc umístěna bezprostředně vedle hromádky guana, kde lze předpokládat vyšší počet nejen koprofágních druhů.

Pro poznání co nejvíce druhů mnohonožek a suchozemských stejnonožců obývajících jeskyni se jeví jako nezbytnost použití rostlinné návnady (sterilní listy, vločky apod.) a následný odběr tohoto materiálu (popř. i materiálu přímo z místa výzkumu) do laboratoře, protože zemními pastmi nebyly za celý rok zachyceny tři z osmi druhů těchto skupin (tabulka 3).

Osobní názor autorky

Subjektivně hodnotím druhy pastí s formaldehydem i se směsí pivo-fridex jako velmi vhodné pro biospeleologický výzkum, pokud se zamezí kontaminaci prostředí jeskyně právě konzervačními tekutinami, což může být v náročném terénu někdy problém. Manipulace s formaldehydovými pastmi, především při vybírání živočichů, byla nejméně příjemná, protože formaldehyd dráždí oči. Při použití pouze lihových pastí bych očekávala zkreslené výsledky průzkumu celého společenstva v důsledku zarůstání okolí pasti plísní (viz výše). Osobně bych tedy lihové pasti příště používala pouze opět v kombinaci s některým dalším druhem náplně. Kombinovat různé druhy pastí je dle mého názoru vhodné kdykoliv, kdy to podmínky v jeskyni umožňují, podaří se pak snáze odchytnout širší spektrum druhů. Každá náplň má své klady i zápory a může být efektivní jiným způsobem: Například v práci Mocka a jeho kolegů (2004) nejvíce druhů

i jedinců zachytily lihové pasti (zejména šlo o chvostoskoky, roztoče, kterými se tato práce nezabývá, a brouky), v přepočtu na jednu past byla nejefektivnější ethylenglykolová past a formaldehydová byla účinná zejména při odchytu makrofauny.

Pro případný budoucí výzkum jediné cílové skupiny je možné inspirovat se tabulkou č.4?, kde jsou zařazeny jen porovnatelné výsledky odchytu nejčastěji chycených druhů. Dalšími metodologickými aspekty jsem se zabývala ve své bakalářské práci (Skoupá 2013), např. tvarem a materiálem nádob pastí, vlivem náplní pastí na ostatní skupiny apod.

Závěr

Jeskyně Býčí skála představuje významnou biospeleologickou lokalitu s poměrně bohatými společenstvy terestrických bezobratlých živočichů, z čehož vyvozují, že prostředí jeskyně nebylo příliš ovlivněno člověkem. Celkem bylo v jeskyni Býčí skála odchyceno 53 taxonů bezobratlých živočichů ze skupin pavouci, stejnonožci, mnohonožky, stonožky, brouci a dvoukřídlí. Tento výzkum tak zvyšuje počet taxonů nalezených v jeskyni Býčí skála na 79 (67 druhů). Pro brouka *Ochtheophilus aureus* představuje Býčí skála významnou lokalitu. V jeskyni nebyl zjištěn žádný troglobiont, zato zde bylo zjištěno více než deset troglofilních taxonů. Další dva druhy navrhuji za troglofilní označovat.

Tzv. Šenkův sifon tvořil pro terestrické živočichy přirozenou bariéru, jsou patrná rozdílná společenstva v části jeskyně za ním a před ním. V přední části jeskyně společenstvům dominují dvoukřídlí a základ potravního řetězce tvoří guano zimujících letounů. Společenstva za Šenkovým sifonem jsou navázána na materiál přinášžený potokem, dominantními druhy jsou brouci.

Vliv druhu média v pasti byl průkazný pouze u dvou z jedenadvaceti testovaných taxonů, Pro podchycení co největšího počtu druhů žijících v jeskyni se jako optimální způsob výzkumu epigeonu v jeskyních jeví použití kombinace pastí s formaldehydem a se směsí piva s ethylenglykolem. Metodu zemních pastí je vhodné doplnit o metodu extrakce živočichů z instalované návnady (listí).

Analýzy celých jeskynních společenstev terestrických bezobratlých mohou přinést množství rozsáhlejších poznatků, než jaké by byly patrné z výzkumu pouze jediného řádu. Doporučuji, aby budoucí výzkumy v Moravském krasu i na dalších územích prováděly týmy odborníků podobně, jako se to daří biospeleologům ze Slovenska. Biospeleologické výzkumy mohou být v jeskyních s členitým terénem fyzicky poměrně náročné, ale domnívám se, že zvláště v případě snadno přístupných prostor se vyplatí sledovat lokalitu celoročně a pasti vybírat opakovaně, protože v početnostech zejména těch jeskynních populací, které komunikují s těmi povrchovými, se může výrazně projevit sezónní cyklus.

Při umístování pastí je třeba myslet na to, že na distribuci živočichů může mít výrazný vliv jeskynní terén. Například v průtočné jeskyni se před sifony mohou tvořit dočasné tůňe a následně se zde více usazuje přinášžený organický materiál. Pro umístění

zemních pastí je vhodné volit vyvýšená místa – jednak je zde menší riziko kontaminace pastí při vyšších vodních stavech, zároveň tato místa živočichům slouží jako refugia při povodních.

Jeskyňe v České republice nehostí příliš vysoké množství troglobiontních druhů a popisy nových druhů z našich jeskyní jsou oproti oblastem jižním a východním spíše vzácností. Přesto ale představují unikátní lokality vhodné pro průzkum celých společenstev s možností přesahu výzkumu do dalších vědních oborů (např. evoluční biologie či biogeografie). Lze zde zkoumat potravní řetězce, komunikaci jeskynních společenstev s okolními podpovrchovými biotopy, způsob osidlování jeskyní živočichy a biospeleologický výzkum využít jako nástroj pro praktickou ochranu přírody v jeskyních i celých krasových oblastech.

Podarí-li se zachovat přirozený přísun organického materiálu a zároveň zamezit kontaminaci jeskynního systému například prosakem odpadních vod z povrchu, snad se podaří tyto unikátní biotopy zachovat i do budoucna.

Literatura

- Absolon K. 1899. Systematický přehled fauny jeskyň moravských. Věstník klubu přírodovědeckého v Prostějově, 2: 60–68.
- Absolon K. 1900: Význační koryši z jeskyň moravských. Čas. vlast. spolku mus. v Olomouci, 17 (68): 153–156.
- Arnett RH Jr, Thomas MC, editoři. 2001. American Beetle, Vol. 1: Archostemata, Myxophaga, Adephaga, Polyphaga: Staphyliniformia. CRC Press. Boca Raton. 443 s.
- Barták M, Mocek B, Kubík Š. 2006. Phoridae. In: Barták M, Kubík Š, editoři. Diptera of Podyjí National Park and its Environs. Praha: Česká zemědělská univerzita. s. 186–195.
- Beron P, Petrov B, Stoev P. 2004. The Invertebrate cave fauna of the Eastern Rhodopes (Bulgaria and Greece). In: Beron P, Popov A, editoři. Biodiversity. Biodiversity of Bulgaria. 2. Biodiversity of Eastern Rhodopes (Bulgaria and Greece). Sofia: Pensoft & Nat. Mus. Natur. Hist. s. 791–822.
- Boháč J, Roháčová M. 2001. Společenstva drabčíkovitých (Coleoptera, Staphylinidae) Přírodní rezervace Smrk v Moravskoslezských Beskydech. Práce a Stud. Muzeum Beskyd, 11: 53–66.
- Bosák P, Vašátko J, Cílek V, Dumnicka E, Hanuláková D, Horáček I, Jeník J, Kopecký J, Marvanová L, Mlejnek R, Růžička V, Zacharda M. 2001. Czech Republic. In: Juberthie C, Decu C, editoři. Encyclopaedia Biospéologica III. Moulis – Bucarest: Société de Biospéologie. 1405–1426.
- Burakowski B, Mroczkowski M, Stefańska J. 1979. Chrząszcze. Coleoptera, Kusakowate – Staphylinidae, cz.1. Katalog Fauny Polski, 23(6): 1–309.
- Culver DC, Pipan T. 2009. The Biology of Caves and Other Subterranean Habitats. Oxford: Oxford University press. 256 s.
- Dvořák L. 2002. Někteří bezobratlí živočichové sklepů na území západních Čech a Šumavy. Erica, 10: 97–106.
- Farkač J, Král D, Škorpík M, editoři. 2005. Červený seznam ohrožených druhů České republiky – Bezobratlí. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 760 s.
- Gibert J, Culver DC. 2005. Diversity Patterns in Europe. In: Culver CD, White WB, editoři. Encyclopedia of Caves. Burlington (MA): Elsevier Academic Press. s. 196–201.
- Golec M. 2015a. Prehistorie a historie jeskyně Býčí skály a blízkého okolí od neolitu po současnost. Oliva M, Golec M, Kratochvíl R, Kostrhun P, editoři. Jeskyně Býčí skála ve svých dějích a pradějích. Brno: Moravské zemské muzeum. s. 115–153.

- Golec M. 2015b. Německá speleologie v Býčí skále v 1. polovině 20. století. Oliva M, Golec M, Kratochvíl R, Kostrhun P, editoři. Jeskyně Býčí skála ve svých dějích a pradějích. Brno: Moravské zemské muzeum. s. 49–60.
- Golec M. 2015c. V těžkých dobách let 1939 – 1945. Oliva M, Golec M, Kratochvíl R, Kostrhun P, editoři. Jeskyně Býčí skála ve svých dějích a pradějích. Brno: Moravské zemské muzeum. s. 61–72.
- Gouix N, Zagatti P, Brustel H. 2009. Emergence of beetles from hollow trees - habitat requirements for *Limoniscus violaceus* (P.W.J. Müller, 1821) (Elateridae). In Buse J, Alexander KNA, Ranius T, Assmann T, editoři. Saproxylic Beetles – their role and diversity in European woodland and tree habitats. Proceedings of the 5th Symposium and Workshop on the Conservation of Saproxylic Beetles. Lüneberg, Germany s. 133–148.
- Gulička J. 1975. Fauna slovenských jaskýň. Slovenský kras, 13: 37–85.
- Hamet A, Hametová Vašíčková K, Mlejnek R. 2012. Faunistický průzkum brouků (Coleoptera) Národní přírodní rezervace Vývěry Punkvy v letech 1991–2010. Klapalekiana, 48: 29–73.
- Hamet A, Vancl Z. 2016. Katalog brouků (Coleoptera) CHKO Broumovsko; Opravené a doplněné druhé vydání. Elateridarium, 10 (Supplementum): 1-137.
- Hågvar S. 2010. A review of Fennoscandia arthropods living on and in snow. Eur. J. Entomol, 107(3): 281–298.
- Hlaváč P, Kocian M, Nakládal O. 2017. Updated list of the subfamily Omaliinae (Coleoptera: Staphylinidae) from Kazakhstan with some new records. Turkish Journal of Zoology, 41: 170–177.
- Hromas J. et al. 2009. Jeskyně. Chráněná území ČR XIV. AOPK ČR, EkoCentrum Brno. 397 s.
- Humphreys WF. 2000. Background and glosary. In: Wilkens H, Culver DC, Humphreys WF, editoři. Subterranean Ecosystem. Amsterdam: Elsevier Science B.V. s. 1–14.
- Hůrka K. 1996. Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Carabidae České a Slovenské republiky. Zlín: Kabourek. 566 s.
- Hüppop K. 2000. How do cave animals cope with the food scarcity in caves? In Wilkens H, Culver DC, Humphreys WF, editoři. Subterranean Ecosystems. Ecosystems of the World, 30. Amsterdam: Elsevier Science B.V. s. 159–188.
- Hüppop K. 2012. Adaptation to low food. In: White WB, Culver DC, editoři. Encyclopedia of Caves. 2nd edition. Academic Press. s. 1–9.
- Christian E. 1999. Vom Sandlückensystem zur Reisenhöhle: Subterranbiologie in Österreich. In: Möselers BM, Molenda R, editoři. Lebensraum Blockhalde – Zur Ökologie periglazialer Blockhalden im außeralpinen Mitteleuropa. Bonn: Decheniana – Beihefte, 37: 121–126.

- Igondová E, Majzlan O. 2015: Assemblages of ground beetles (Carabidae, Coleoptera) in peatland habitat, surrounding dry pine forests and meadows. *Folia Oecologica*, 42: 21–28.
- Klarica J, Eckelt A, Schied J, Degasperi G, Kopf T. 2015. Käfer (Coleoptera) der montanen Moorlandschaft im Fohramoos, Vorarlberg. *Inatura – Forschung online*. 22: 40 s.
- Kocourek P, Tajovský K. 2011. Mnohonožky (Myriapoda: Diplopoda) CHKO a BR Křivoklátsko Millipedes (Myriapoda: Diplopoda) of the Křivoklátsko PLA and BR. *Bohemia centralis*, 31: 285–300.
- Kohler F. 1996. Käferfauna in Naturwaldzellen und Wirtschaftswald. Bd. 6. NRW LÖBF–Schriftenreihe. Munster: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten, Landesamt für Agrarordnung. 283 s.
- Košel V, Dvořáková K, Martinek V. 2006. Faunistic records from the Czech and Slovak Republics. Heleomyzidae. *Acta Universitatis Carolinae – Biologica*, 50: 155.
- Košel V, Papáč V, Fend'a P, Luptáčik P, Mock A. 2007. Zoologický výzkum v jaskyni Ľudmila – Leontína po 48 rokoch (Národný park Slovenský kras). *Acta Carsologica Slovaca*, 45: 159–168.
- Kováč L, Mock A, Luptáčik P, Hudec I, Nováková A, Košel V, Fend'a P, Višňovská Z. 2005. Krásnohorská jaskyňa – Živé organizmy. In: J. Stankovič, V. Cílek, editoři – Krásnohorská jaskyňa Buzgó, Rožňava: Regionálna rozvojová agentúra. s.88–95.
- Kováč L, Mock A, Luptáčik P, Hudec I, Višňovská Z, Svatoň J, Košel V. 2003. Bezstavovce Harmaneckej jaskyne (Veľká Fatra). *Aragonit*, 8: 31–34.
- Kováč L, Mock A, Višňovská Z, Luptáčik P. 2008. Spoločenstvá fauny Brestovskej jaskyne (Západné Tatry). *Acta Carsologica Slovaca*. 46, suppl. 1: 97-110.
- Kratochvíl J. 1948. Unfair činy v naší speleologii. *Československý kras*, 1: 123–128.
- Kratochvíl J, Miller F. 1940. *Lepthyphantes spelaeomoravicus* n. sp. (Aran.) z jeskyně „Býčí skála“ na Moravě. *Sborník klubu přírodovědeckého v Brně*, 22: 60–66.
- Kůrka A, Buchar J, Kubcová L, Řezáč M. 2010. Pavouci (Araneae) chráněné krajinné oblasti Český kras. *Bohemia centralis*, 30: 5–100.
- Kůrka A, Řezáč M, Macek R, Dolanský J. 2015. Pavouci České republiky. Praha: Academia. 623 s.
- Langourov M. 2001. Scuttle flies from caves in the Balcan Peninsula (Diptera: Phoridae). *Acta Zoologica Bulgarica*, 53(3): 33–44.
- Laška V. 2006. Podzemní společenstva půdních bezobratlých na třech lokalitách v okrese Chrudim. [Diplomová práce]. Olomouc: Univerzita Palackého. 61 s.
- Lukáš M, Rajecová K, Kováč L, Luptáčik P, Mock A. 2004. Predbežné výsledky prieskumu spoločenstiev terestrických článkonožcov (Arthtopoda) Jasovskej jaskyne. In: Bella P, editor. Výzkum, využívanie a ochrana jaskýň; 4. vedecká

- konferencia s medzinárodnou účasťou; 5.–8. okt. 2003; Tále. Liptovský Mikuláš: Správa slovenských jaskýň. s. 169–173.
- Majka CG, Klimaszewski J. 2008a. Ecology of Canadian Coleoptera in the Maritime Provinces of Canada. *The Canadian Entomologist*, 140: 394.
- Majka CG, Klimaszewski J. 2008b. Introduced Staphylinidae (Coleoptera) in the Maritime Provinces of Canada. *The Canadian Entomologist*, 140: 48–72.
- Marcus T, Boch S, Durka W, Fischer M, Gossner MM, Müller J, Schöning I, Weisser W, Drees C, Assmann T. 2015. Living in Heterogeneous Woodlands – Are Habitat Continuity or Quality Drivers of Genetic Variability in a Flightless Ground Beetle? *PloS One*. 10(12): e0144217.
- Mazur A, Boháč J, Matějčíček J. 2004: Occurrence of species of the genus *Eusphalerum* Kr. (Col., Staphylinidae, Omaliinae) in the Giant Mountains area. *Opera Corcontica*, 41: 287–300.
- Mazur A, Skoczek A. 2007. Roove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) as an element of monitoring of forest ecosystems in the Karkonosze national park, part II. The spring season aspect and concluding remarks. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar*, 6(2): 45–63.
- Mesibov R, Churchill TB. 2003. Patterns in pitfall captures of millipedes (Diplopoda: Polydesmida: Paradoxosomatidae) at coastal heathland sites in Tasmania. *Australian Zoologist*, 32(3): 431–438.
- Mlejnek R. 2008. Typy kořenových útvarů v jeskyních České republiky. *Živa*, 56(2): 60–62.
- Mlejnek R, Hamet A, Růžička J. 2015: Brouci (Coleoptera) v jeskyních a propastech České republiky. *Acta Speleologica* 6. Průhonice: Správa jeskyní České republiky. 112 s.
- Mlejnek R, Tajovský K. 2008. Bezobratlí obyvatelé jeskyní České republiky. *Ochrana přírody*, 4: 13–15.
- Mocek B, Vonička P, Preisler J. 2008. Hrbilkovití (Diptera: Phoridae) Jizerských hor a Frýdlantska. *Sborník Severočeského Muzea, Přírodní vědy*, 26: 261–281.
- Mock A, Jászay T, Svatoň J, Christophoryová J, Stašiov S. 2009. Suchozemské článkonožce (Arthropoda) jaskýň Čiernej hory (Západné Karpaty). *Acta Carsologica Slovaca*, 47(2): 259–274.
- Mock A, Kováč L, Ľuptáčik P, Mlejnek R, Višňovská Z, Košel V, Fend'a P. 2004. Kavernikolné článkonožce (Arthropoda) Važeckého krasu. In: Bella P, editor. Výskum, využívanie a ochrana jaskýň; 4. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou, 5. - 8. októbra 2003, Zborník referátov. Liptovský Mikuláš: Správa slovenských jaskýň. s. 145–154.
- Mock A, Kováč L, Ľuptáčik P, Višňovská Z, Hudec I, Košel V. 2003. Bezstavovce Bystrianskej jaskyne (Hornohronske podolie). *Aragonit*, 8: 35–38.

- Oliva M. 2015. Sídliště ze starší doby kamenné. Oliva M, Golec M, Kratochvíl R, Kostrhun P, editoři. Jeskyně Býčí skála ve svých dějích a pradějích Brno: Moravské zemské muzeum. s. 82–114.
- Panagiotakopulu E, Buckland PC. 2012. Forensic archaeoentomology – An insect fauna from a burial in York Minster. *Forensic Science International*, 221: 125–130.
- Papáč V, Kováč L, Mock A, Košel V, Fend'a P. 2006. Terestrické článkonožce (Arthropoda) vybraných jaskýň Silickej planiny. In: Bella P, editor. Výskum, využívanie a ochrana jaskýň. 5. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou, zborník referátov. Liptovský Mikuláš: Správa slovenských jaskýň. s. 187–199.
- Papáč V, Ľuptáčik P, Fend'a P. 2007. Terestrické článkonožce Obrovskej priepasti (Slovenský kras, Dolný vrch). *Aragonit*, 12: 51–53.
- Papp L, Plachter H. 1976. On cave-dwelling Sphaeroceridae from Hungary and Germany (Diptera). *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici*, 68: 195–207.
- Pavan M. 1944. Considerazioni sui concetti di troglobio, troglofilo e troglosseno. *Le Grotte d'Italia*, (2)5: 35–41.
- Peck SB, Stephan K. 1996. A revision of the genus *Colon* Herbst (Coleoptera; Leiodidae; Coloninae) of North America. *The Canadian Entomologist*, 128(4): 667–741.
- Pelíšek J. 1942. Mikroklimatický průzkum jeskyně „Býčí skála“ v Moravském Krasu. *Acta societatis Scientiarum Naturalium Moravicae*, 14(5): 18 s.
- Plachter H. 1983. Cave-dwelling flies in Central Europe: adaptation to environment, especially to low temperatures (Diptera, Nematocera: Trichoceridae et Sciaridae). *Oecologia*, 58(3): 367–372.
- Polak S, Bede J, Ozimec R, Zakšek V. 2012. Subterranean fauna of twelve Istrian caves. *Annales, Series historia naturalis*, 22(1): 7–24.
- Racovitza EG. 1907. Essai sur les problemes biospeologiques. *Arch. Zool. Exp. Gen. (Biospeol)*, 4e serie, 6: 371–488.
- Rendoš M. 2012. Arthropod communities within the scree slope in NNR Sivec. [Diploma thesis]. Košice: Pavol Jozef Šafárik University. 81 s.
- Rendoš M, Mock A, Miklisová D. 2016. Terrestrial isopods and myriapods in a forested scree slope: subterranean biodiversity, depth gradient and annual dynamics. *Journal of Natural History*, 50: 33–34.
- Ruffo S. 1957. Le attuali conoscenze sulla fauna cavernicola della Regione Pugliese. *Mem Biogeogr Adriat*, 3: 1–143.
- Rutta P. 2009. Vliv pastvy v podhorských oblastech na biodiverzitu bezobratlých – epigeičtí brouci [Diplomová práce]. České Budějovice: Jihočeská univerzita. 77 s.

- Růžička J. 1994. Seasonal activity and habitat associations of Silphidae and Leiodidae Cholevinae (Coleoptera) in central Bohemia. *Acta Soc. Zool. Bohem*, 58: 67–78.
- Růžička J. 1996a. Brouci (Insecta: Coleoptera) sutí vrchu Plešivec (Severní Čechy, CHKO České středohoří). *Klapalekiana*, 32: 229–235.
- Růžička J. 1996b. Brouci (Insecta: Coleoptera) Ledových slují a okolí. (Beetles (Insecta: Coleoptera) of the Ledové sluje caves and adjacent area). *Příroda*, 3: 133–139.
- Růžička J, Vávra J. 1993. Rozšíření a ekologie brouků rodu *Choleva* (Coleoptera: Leiodidae: Cholevinae) na území Čech, Moravy a Slovenska. *Klapalekiana*, 29: 103–130.
- Růžička J, Vonička P. 1999. Brouci (Coleoptera) suťových ekosystémů Jizerských hor a Ještědu (severní Čechy). (Beetles (Coleoptera) of rock debris ecosystems in the Jizerské hory Mts. and Ještěd Mt. (northern Bohemia)). *Sborn. Severočes. Muz. – Přír. vědy*, 21: 189–201.
- Růžička V. 1998. The subterranean forms of *Lepthyphantes improbulus*, *Theonoe minutissima* and *Theridion bellicosum* (Araneae: Linyphiidae, Theridiidae). In: Selden PA, editor. *Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology British Arachnological Society. Burnham Beeches, Bucks.* s. 101–105.
- Růžička V. 1999. The first steps in subterranean evolution of spiders (Araneae) in Central Europe. *J. Nat. Hist*, 33: 255–265.
- Růžička V. 2000. *Porrhomma myops* and *Porrhomma egeria* in the Czech Republic. *Acta Univ. Purkyn., Stud. Biol*, 4: 149–150.
- Růžička V. 2007. Pavouci v jeskyních České republiky. *Speleo*, 49: 14–19.
- Růžička V. 2015. Naši pavouci a biospeleologie. *Živa*, 63(5): 263–266.
- Růžička V, Laška V, Mikula J, Tuf IH. 2011. Morphological adaptations of *Porrhomma* spiders (Araneae: Linyphiidae) inhabiting soil. *Journal of Arachnology*, 39(2): 355–357.
- Růžička V, Mlejnek R, Juříčková L, Tajovský K, Šmilauref P, Zajíček P. 2016. Invertebrates of the Macocha abyss (Moravian karst, Czech Republic), Postojna. *Acta Carsologica*, 45(1): 71–84.
- Růžička V, Šmilauer P, Mlejnek R. 2013. Colonization of subterranean habitats by spiders in Central Europe. *International Journal of Speleology*, 42: 133–140.
- Řezáč M, Kůrka A, Růžička V, Heneberg P. 2015: Redlist of czech spiders: 3th adjusted according to evidence-based national conservation priorities. *Biologia*, 70: 1–22.
- Segeďová L. 2010. Jeskyně Moravského krasu za druhé světové války: Historie firmy Flugmotorenwerke Ostmark G. m. b. H. Wien, Zweigwerk Brünn a její detašovaná pracoviště [Bakalářská práce]. Brno: Masarykova univerzita. 82 s.

- Schiner JR. 1854. Fauna der Adelsberger-, Luegger-, and Magdalenengrotte. In: Schmidl A, editor. Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas. Wien: Braunmüller. s. 231–271.
- Sket B. 2008. Can we agree on an ecological classification of subterranean animals? *Journal of Natural History*, 42: 1549–1563.
- Sket B, Culver DC. 2004. Biology of caves. In: Gunn J, editor. *Encyclopedia of Caves and Karst Science*. London: Taylor & Francis Books. s. 306–312.
- Skoupá G. 2013. Distribuce terestrických bezobratlých v jeskyni Býčí skála, Moravský kras [Bakalářská práce]. Olomouc: Univerzita Palackého. 33 s.
- Smetana A. 1958. Drabčíkovití – Staphylinidae I – Staphylininae. *Fauna ČSR* 12. Praha: NČSAV. 435 s.
- Starý J, Barták M. 2005. Trichoceridae (tipličkovití). In: Farkač J, Král D, Škorpík M, editoři. 2005. Červený seznam ohrožených druhů České republiky – Bezobratlí, Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 242.
- Staniec B. 2010. Materiały do poznania kusakowatych (Coleoptera: Staphylinidae) Poleskiego Parku Narodowego. Część I – Staphylinini. *Wiad. Entomol*, 29(1): 15–23.
- Stephenson JW. 1960. The Biology of *Brachydesmus superus* (Latz.) Diplopoda. *Annals and Magazine of Natural History*, 29(3): 311–319.
- Szujecki A. 1987. *Ecology of Forest Insects*. Warszawa: PWN. 421 s.
- Šťastná P, Bezděk J, Kovařík M. 2003. Živočišné druhy popsané z Moravského krasu. Blansko: Občanské sdružení Korax. 80 s.
- Šustek Z. 1995. Coleoptera: Staphylinoida 4. In: Rozkošný R, Vaňhara J, editoři. *Terrestrial Invertebrates of the Pálava Biosphere Reserve of UNESCO, II*. Folia Fac. Sci. Nat. Uni. Masaryk. Brun., Biol, 93: 389–402.
- Tamutis V, Ferenc R, Ivinskis P, Rimšaite J, Meržijevskis A. 2008. New data on Lithuanian Beetle (Coleoptera) fauna. *New and rare for Lithuania insect species*, 20: 29–38.
- Trajano E. 2005. Evolution of Lineages. In: Culver CD, White WB, editoři. *Encyclopedia of Caves*. Burlington (MA): Elsevier Academic Press. s. 230–234.
- Tuf IH, Kopecký O, Mikula J. 2017. Can montane and cave centipedes inhabit soil? *Turkish Journal of Zoology*, 41(2): 375–378.
- Tuf IH, Tajovský K, Mikula J, Laška V, Mlejnek R. 2008. Terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea) in and near the Zbrašov Aragonit Caves (Czech Republic). In: Zimmer M, Charfi Cheikhrouha F, Taiti S, editoři. *Proceedings of the International Symposium on Terrestrial Isopod Biology – ISTIB-07*. Aachen: Shaker Verlag. s. 39–42.

- Tuf IH, Tufová J. 2008. Proposal of ecological classification of centipede, millipede and terrestrial isopod faunas for evaluation of habitat quality in Czech Republic. *Cas. Slez. Muz. Opava*, 57: 37–44.
- Vandel A. 1965. *Biospeleology. The biology of cavernicolous animals*. Oxford (UK): Pergamon Press. 547 s.
- Veselý P. 2002. *Střevlíkovití brouci Prahy (Coleoptera: Carabidae)*. Praha: Clairon Production. 167 s.
- Vilisics F, Hornung E. 2009. Urban areas as hot-spots for introduced and shelters for native isopod species. *Urban Ecosystems*, 12(3): 333–345.
- Višňovská Z, Papáč V, Kováč L, Mock A, Košel V, Parimuchová A, Luptáčík P. 2017. Společenství bezstavovců (Evertebrata) jaskyne Zápoľná (Kozie chrbty). *Acta Carsologica Slovaca*, 55(2): 203–207.
- Volonterio O, Ponce de León R, Convey P, Krzeminska E. 2013. First record of Trichoceridae (Diptera) in the maritime Antarctic. *Polar Biology*, 36(8): 1125–1131.
- Wankel H. 1856. Über die Fauna der Mährischen Höhlen. *Ver. Zool. Bot. Ver. Wien*, 6: 467–470.
- Wolf-Schwenninger K. 2001. Die Käfer in der Wasserwechselzone der Brugga (Südschwarzwald) Riparian beetles of the Brugga (a small river in the Black Forest). *Mitt. ent. V. Stuttgart*, 36: 113–124.

Online zdroje

- Boháč J. 2015. Studium struktury společenstev epigeických brouků na výzkumných plochách Study of community structure of epigeic beetles on forest research plots. [Internet]. [Citace 18. 2. 2018]. Dostupné z: https://www.infodatasys.cz/BiodivLes/BiodivLes_Bohac2015.pdf
- Boháč J, Matějček J, Rous R. 2006. Check-list drabčíkovitých (Coleoptera, Staphylinidae) České republiky se zařazením druhů do skupin podle jejich ekologických nároků a citlivosti k antropogenním vlivům a podle stupně ohrožení. [Internet]. [Citace 4. 5. 2018]. Dostupné z: http://www.jaroslavbohac.wz.cz/download/checklist_staphylinidae.pdf .
- Dvořáková K. 2009. Heleomyzidae Bezzi, 1911. In: Jedlička L, Kúdela M, Stloukalová V. 2009. Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia. Electronic version 2 [Internet]. [Citace 18. 2. 2018]. Dostupné z: <http://www.edvis.sk/diptera2009/families/heleomyzidae.htm>
- Gregor VA. 2011. Průzkum komínů v Býčí skále a Rudickém propadání v letech 1970–1976. [Internet]. [Citace 30. 3. 2018]. <http://www.byčiskala.cz/MaRS/index.php?show=clanek&id=223>

- Káňa V. 2011a. Netopýři Býčí skály. [Internet]. [Citace 1. 4. 2018]. Dostupné z: <http://www.byciskala.cz/MaRS/index.php?show=clanek&id=279>
- Káňa V. 2011b. Soplíci v sifonech. [Internet]. [Citace 1. 4. 2018]. Dostupné online z: <http://www.byciskala.cz/MaRS/index.php?show=clanek&id=310>
- Káňa V. 2011c. Ploštěnky v podzemí Býčí skály. [Internet]. [Citace 7.5. 2018]. Dostupné z: <http://www.byciskala.cz/MaRS/index.php?show=clanek&id=296>
- Káňa V. 2018. Výsledky sčítání netopýřů 2018 ve Křtinském údolí a Býčí skále. [Internet]. [Citace 30. 3. 2018]. Dostupné z: <http://www.byciskala.cz/MaRS/index.php?show=clanek&id=623>
- Kratochvíl R. 2016. Jeskyně Býčí skála a Barová. [Internet]. [Citace 7.5. 2018]. Dostupné z: <http://www.byciskala.cz/MaRS/index.php?show=mapa&id=595>
- Machač O. 2010. Natura Bohemica, Pardosa lugubris- slíd'ák hajní. [Internet]. [Citace 30. 3. 2018]. Dostupné online: <http://www.naturabohemica.cz/pardosa-lugubris/>
- Petrлік J, Válek P. 2018. Formaldehyd. Arnika. [Internet]. [Citace 2. 4. 2018]. Dostupné z: <http://arnika.org/formaldehyd>
- Roháček J. 2009. Sphaeroceridae Macquart, 1835. In: Jedlička, L, Kúdela M, Stloukalová V. 2009. Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia. Electronic version 2 [Internet]. [Citace 18. 2. 2018]. Dostupné z: <http://www.edvis.sk/diptera2009/families/sphaeroceridae.htm>
- Starý J. 2009. Trichoceridae Rondani, 1841. In: Jedlička, L, Kúdela M, Stloukalová V. 2009. Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia. Electronic version 2 [Internet]. [Citace 18. 2. 2018]. Dostupné z: <http://www.edvis.sk/diptera2009/families/trichoceridae.htm>
- Fauna Europaea; Museum für naturkunde Berlin. [Internet]. [Citace 30. 3. 2018]. Dostupné z: <https://fauna-eu.org/>
- Natura 2000; AOPK ČR, Natura 2000, Evropsky významné lokality v České republice, Seznam lokalit, Čertova stěna – Luč. [Internet]. [Citace 1. 2. 2018]. Dostupné z: http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000138123
- NatureSpot; Recording the Wildlife of Leicestershire & Rutland. [Internet]. [Citace 1. 2. 2018]. Dostupné z: <https://www.naturespot.org.uk/species/lesteva-longoelytrata>
- Správa jeskyní ČR Seznam bezobratlých živočichů v jeskyních České republiky [Internet]. [Citace 1. 2. 2018]. Dostupné z: <http://rag.nature.cz/cz/sprava/pece-o-jeskyne/dokumentace/biospeleologie/?txt=&ord=trida&ord2=trida>
- Tajovský K. 2017: Lithobius lucifugus L. Koch, 1862 - stonožka v Kraji Vysočina. – Pobočka ČSO na Vysočině [Internet]. [Citace 10. 2. 2018]. Dostupné z: <http://prirodavysociny.cz/cs/druhy/2545/lithobius-lucifugus>

- Tajovský K. 2017: *Cylisticus convexus* De Geer, 1778 v Kraji Vysočina. – Pobočka ČSO na Vysočině. [Internet]. [Citace 10. 2. 2018].
Dostupné z: <http://prirodavysociny.cz/cs/druhy/2519/cylisticus-convexus>
- Tajovský K. 2017: *Hyloniscus riparius* C. Koch, 1838 v Kraji Vysočina. – Pobočka ČSO na Vysočině. [Internet]. [Citace 10. 2. 2018].
Dostupné z: <http://prirodavysociny.cz/cs/druhy/2513/hyloniscus-riparius>
- Tajovský K. 2017: *Oniscus asellus* Linnaeus, 1758 - stínka zední v Kraji Vysočina. – Pobočka ČSO na Vysočině. [Internet]. [Citace 10. 2. 2018].
Dostupné z: <http://prirodavysociny.cz/cs/druhy/2517/stinka-zedni>
- Tajovský K. 2017: *Trichoniscus pygmaeus* Sars, 1898 v Kraji Vysočina. – Pobočka ČSO na Vysočině. [Internet]. [Citace 10. 2. 2018].
Dostupné z: <http://prirodavysociny.cz/cs/druhy/2515/trichoniscus-pygmaeus>

Přílohy

Seznam příloh

Příloha 1: Souhlas s výzkumem udělený Správou CHKO Moravský kras.....	78
Příloha 2: Přehled všech taxonů odchycených v jeskyni Býčí skála.....	80
Příloha 3: Bílá plíseň kolem zemní pasti.....	82

Příloha 1: Souhlas s výzkumem udělený Správou CHKO Moravský kras



AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY
**SPRÁVA CHRÁNĚNÉ KRAJINNÉ OBLASTI
MORAVSKÝ KRAS**



Svitavská 29
678 01 Blansko
tel.: 516 428 880
fax: 516 410 525
e-mail: morkras@nature.cz
www.moravskykras.nature.cz

Gabriela Blažková
Neužilova 4
625 00 Brno

NAŠE ČÍSLO JEDNACÍ
01338/MK/2011 S/01002/MK/2011

VYŘIZUJE
RNDr. Leoš Štefka

BLANSKO
12.08.2011

Souhlas s výzkumem bezobratlých v Býčí skále

ROZHODNUTÍ

Správa CHKO Moravský kras jako orgán státní správy ve věcech ochrany přírody, příslušný podle § 78 zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny ve znění všech platných novel (dále jen zákon) projednala žádost žádost Gabriely Blažkové, Neužilova 4, 625 00 Brno ze dne 24.6.2011 o povolení výzkumu podzemních bezobratlých živočichů v jeskyni Býčí skála v NPR Býčí skála. Vyhláška č. 116/2004 Sb., kterou se vyhláší NPR Býčí skála, stanoví v bližších ochranných podmínkách (§3, písm. h) podmínku souhlasu orgánu ochrany přírody k výzkumné činnosti v podzemních prostorách a portálech jeskyní a štol.

Dle § 44, odst. 3 zákona uděluje Gabriele Blažkové, Neužilova 4, 625 00 Brno

SOUHLAS

k výzkumu podzemních bezobratlých živočichů v jeskyni Býčí skála v NPR Býčí skála za následujících podmínek:

- pro výzkum bude využita metoda zemních pastí, rozборы vzorků substrátu a individuální odchyt živočichů,
- vstup do jeskyně je povolen v doprovodu člena ZO ČSS 6-01 Býčí skála,
- při průzkumu nebude zasahováno do síntrů,
- nebude vstupováno do části Jižní odbočky s kresbou,
- pastí v Povodňové chodbě budou instalovány a kontrolovány ze stávajícího chodníku, nebude vstupováno a žádný materiál nebude ukládán na sedimenty s bahenními prasklinami,
- činnost v zimním období bude prováděna tak, aby nedocházelo k rušení zde zimujících netopýřů,
- Správě CHKO Moravský kras bude předána kopie závěrečné zprávy,
- souhlas je platný do 31.3.2014,

Odůvodnění:

Správa CHKO Moravský kras obdržela dne 24.6.2011 žádost žádost Gabriely Blažkové, Neužilova 4, 625 00 Brno o povolení výzkumu podzemních bezobratlých živočichů

IČ: 62933591
DS: jzadysm

Bankovní spojení ČNB Praha 1
číslo účtu: 18228-011/0710

jmeno.prijmeni@nature.cz
tel.: 516 428 880

v jeskyni Býčí skála v NPR Býčí skála. Práce bude zpracována jako bakalářská a diplomová práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci. Vyhláška č. 116/2004 Sb., kterou se vyhláší NPR Býčí skála, stanoví v bližších ochranných podmínkách (§3, písm. h) podmínku souhlasu orgánu ochrany přírody k výzkumné činnosti v podzemních prostorách a portálech jeskyní a štol.

Zahájení správního řízení Správa CHKO oznámila účastníkům řízení a dále České společnosti na ochranu netopýrů. V určené lhůtě nebyly doručeny žádné připomínky a Česká společnost na ochranu netopýrů se do řízení nepřihlásila.

Na základě provedeného řízení správní orgán rozhodl o udělení souhlasu k výzkumu podzemních bezobratlých živočichů v jeskyni Býčí skála v NPR Býčí skála za určitých podmínek. Činnost v lokalitě (instalace pastí, odběry vzorků, individuální odchyt) bude probíhat pod dohledem zde pracující organizace ČSS. Při této činnosti nedojde k poškození lokality. Speciální podmínky jsou stanoveny pro Povodňovou chodbu, kde nebude zasahováno do zachovalých částí sedimentů s bahenními prasklinami.

Při rozhodnutí správní orgán vycházel ze skutečnosti, že povolená činnost významně neovlivní zachování stavu předmětů ochrany této lokality. Je v zájmu ochrany přírody rozšířit poznání o jeskynních živočiších Býčí skála.

Po provedeném řízení bylo rozhodnuto výjimku udělit na dobu do 31.3.2014

Poučení o opravném prostředku :

Proti tomuto rozhodnutí je možno se odvolat do 15 dnů od jeho doručení k odboru výkonu státní správy MŽP VII v Brně, Mezírka 1, 602 00 Brno podáním na Správě CHKO Moravský kras, Svitavská 29, 678 01 Blansko.

Podle § 82 odst 2 zákona č. 500/2004 o správním řízení (správního řádu) je třeba případné odvolání podat v potřebném počtu stejnopisů tak, aby jeden stejnopis zůstal správnímu orgánu a aby každý účastník řízení dostal jeden stejnopis.

RNDr. Leoš Štefka

VEDOUcí SPRÁVY CHKO MORAVSKÝ KRAS



Dále obdrží účastníci řízení:

Obec Habrůvka (do DS)
ZO ČSS 6-01 Býčí skála, Josefův 69, Habrůvka

IČ: 62933591
DS: jzadysm

Bankovní spojení ČNB Praha 1
číslo účtu: 18228-011/0710

jmeno.prijmeni@nature.cz
tel.: 516 428 880

Taxony	počet odchy- cených jedinců	druh pasti				části jeskyně vzdálenost (m) lokalita	Předsíň					Bruna					Stará Býčí skála					Nová Býčí skála					Prolomená skála		Proplavaná skála		
		F	P	L	listí		20	20	60	60	60	120	120	260	260	340	430	520	520	570	570	680	720	1840	1960	2020					
		1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20									
<i>Colon</i> sp.	1	1					1																								
<i>Choleva spadicea</i>	1	1											1																		
<i>Nargus cf anisotomoides</i>	1		1				1																								
<i>Sciodrepoides watsoni</i>	1	1							1																						
Nitidulidae																															
<i>Glischrochilus</i>																															
<i>quadrisignatus</i>	1	1						1																							
Staphylinidae																															
<i>Anthobium atrocephalum</i>	9	7	2					2	7																						
<i>Coprophilus striatulus</i>	5	2	1	2						2	1			2																	
<i>Erichsonius signaticornis</i>	1	1																									1				
<i>Eusphalerum tenenbaum</i>	1	1								1																					
<i>cf. Geostiba circellaris</i>	120	73	37	10				2	13			1				18	1		1		72	11		1							
<i>Lesteva longoelytrata</i>	1		1					1																							
<i>Ocalea cf picata</i>	36	29	6	1				6	29							1															
<i>Ochtheophilus aureus</i>	276	12	199	65					2	2	1	2	5			40	1	6		1	193	18					5				
<i>Omalius cf validum</i>	43	7	21	15				1	5	3	5	3	26																		
<i>Ocypus tenebricosus</i>	1	1									1																				
<i>Parabolitobius inclinans</i>	1		1					1																							
<i>Proteinus</i> sp.	1	1							1																						
<i>Quedius mesomelinus</i>	56	7	36	13				3	3	4	30	9		6				1													
<i>Quedius cf nigriceps</i>	2	1	1					1	1																						
larva indet.	65	54	10	1				9	36							2											18				
Diptera																															
<i>Bradysia forficulata</i>	2001	581	1029	388	3			25	13	40	148	209	156	469	255	95	486	51	9	31	3	11									
<i>Trichocera maculipennis</i>	335	124	143	68				8	12	7	6	4	116	40	55	13	13	47	3		2	9									
<i>Trichocera regelationis</i>	183	58	54	71				2	29	6	14	5	23	13	42	6	12	26	3	1		1									
<i>Triphleba antricola</i>	250	69	98	83				39	17	21	47	46	2	65	1	2				10											
Sphaeroceridae	44	8	15	21				2		2	7	7	1	1						1			1	20			2				
Heleomyzidae	7	3	1	3						3		1	2							1											
celkem kusů	4712	1576	2192	913	31			134	234	141	344	323	315	694	365	159	564	221	370	99	73	37	364	201	15	3	54				
celkem taxonů	53	42	32	23	8			20	28	16	14	14	10	13	6	5	7	13	13	11	10	5	10	7	3	2	9				

Příloha 3: Bílá plíseň kolem zemní pasti.

