



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

Příloha č. 4 k č.j.: ČSS ZO 7-02-2-1/2022

Počet listů: 8

Počet příloh: 2/19

Závěrečná zpráva o činnosti České speleologické společnosti, ZO 7-02 Hranický kras v roce 2021



Zpracoval:
Michal Guba



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

V roce 2021 pořádala naše ZO celkem 12 akcí na Hranické propasti, které byly zaměřeny na výzkum a průzkum jednotlivých částí Hranické propasti. V rámci těchto akcí byly provedeno – odebráno 428 vzorků guánu a vody pro pracovníky Mendelovy univerzity Brno prof. MVDr. Ivo Pavlík CSc. a doc. Mgr. Milan Geršl Ph.D. (viz. příloha č. 1). Dále byly provedeny dvě součinnostní cvičení se složkami IZS, které byly připravovány s Generálním ředitelstvím HZS ČR – kpt. Ing. Jiří Matějka (viz. příloha č. 2 Vyhodnocení cvičení)

Stručný popis jednotlivých akcí (včetně očíslování dle „Exkurzních zpráv“) uvádím níže.

Akce číslo:

1. Proběhla dne 13.1. 2021 a byla zaměřena na instalaci horolezeckého nýtu u TV v 60m a stažení dat z Levelogrowých čidel. Akce se zúčastnili 3 členové ZO.



Obrázek č. 2 – plošina u Jezírka, vlevo Datalogerová čidla s podvodní vrtačkou LOLA



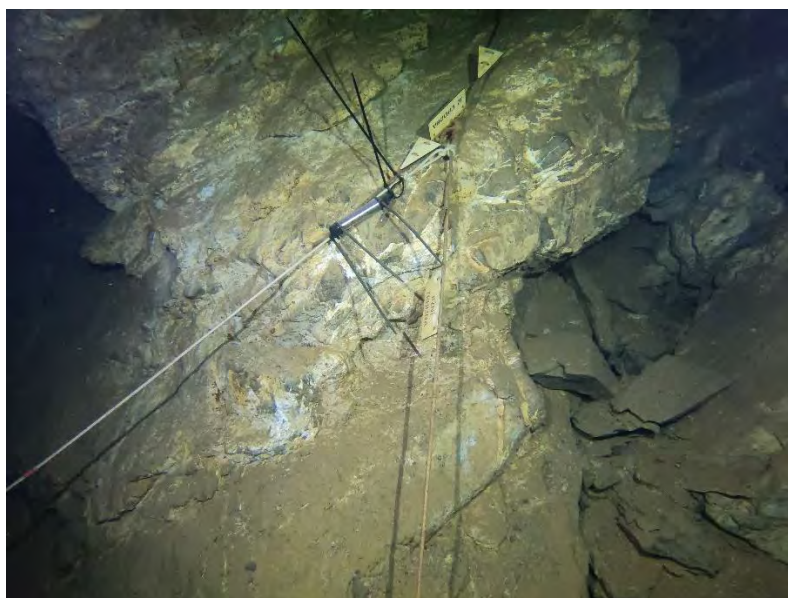
Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

2. Proběhla dne 21.2. 2021 a byla zaměřena na odběry vzorků vod z prostor teplých vývěru z prostor Mokré rotundy 30 a 40m, Krku 60m dále z prostor Severozápadního kanálu 33m a Jihozápadní chodby 6m. Akce se zúčastnili 3 členové ZO.



Obrázek č. 3 - odebrané vzorky vody při vyzvednutí na plošině u Jezírka.

3. Proběhla dne 28.4. 2021 a byla zaměřena na odběry vzorků vod z prostor teplých vývěru z prostor Mokré rotundy 30 a 40m, Krku 60m dále z prostor Severozápadního kanálu 33m a Jihozápadní chodby 6m. Dále byla provedena instalace horolezeckého nýty v prostorách Nebe 3 nad hladinou. Akce se zúčastnilo 7 členů ZO.



Obrázek č. 4 - Jihozápadní chodba – odběrové místo v 6m.



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

4. Proběhla dne 1.5. 2021 a byla zaměřena na odběry vzorků vod z prostor teplých vývěru z prostor Mokré rotundy 30 a 40m, Krku 60m dále z prostor Severozápadního kanálu 33m a Jihozápadní chodby 6m. Při akci byla vyměněna baterie v ústředně teplotních čidel na plošině u Jezírka. Akce se zúčastnilo 7 členů ZO.



Obrázek č.5 – Severozápadní kanál – odběrové místo v 33m.

5. Proběhla dne 11.5. 2021 a byla zaměřena na odběry vzorků vod z prostor teplých vývěru z prostor Mokré rotundy 30 a 40m, Krku 60m dále z prostor Severozápadního kanálu 33m a Jihozápadní chodby 6m. Při nouzovém vymoření v prostorách Suché rotundy byly provedeny odběry guánu. Akce se zúčastnili 4 členové ZO a 7 hostů.



Obrázek č.6 – Suchá rotunda – Kropenka L. Brychlec a M.Strnad při



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

nouzovém vymoření.

6. Proběhla dne 7.6. 2021 a byla zaměřena na odběry vzorků vod z prostor teplých vývěru z prostor Mokré rotundy 30 a 40m, Krku 60m dále z prostor Severozápadního kanálu 33m a Jihozápadní chodby 6m. Při nouzovém vymoření v prostorách Suché rotundy byly provedeny odběry guána. Akce se účastnilo 5 členů ZO.



Obrázek č.7 – odebrané vzorky guána a vody.

7. Proběhla dne 27.7. 2021 a byla zaměřena na odběry guána z prostor Mokré rotundy z hloubek 3, 6 a 9m a dále z prostor pod suchou Suchou rotundou z hloubek 3, 6 a 9m a Suché rotundy. Dále byla provedena kontrola Leveloggerového čidla na přední hraně Zubatice. Akce se účastnilo 9 členů ZO a 2 hosté.





Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

Obrázek č.8 – odběr vzorku guána z 3m hloubky z prostor pod Gejzíráky.

8. Proběhla dne 24.7.2021 a byla zaměřena na odběry guána z prostor Mokré rotundy v hloubkách 3, 6 a 9m a dále z prostor pod suchou Suchou rotundou z hloubek 3, 6 a 9m. Při akci bylo také odinstalováno vadné tlakové čidlo z prostor Jezírka – nýt v 3m hloubce Akce se účastnilo se 8 členů ZO.



Obrázek č.9 – odebrané vzorky guána a odinstalované tlakové čidlo s kabeláží.

9. Proběhla dne 11.9. 2021 a byla zaměřena na odběry vzorků vod z prostor teplých vývěru z prostor Mokré rotundy 30 a 40m, Krku 60m dále z prostor Severozápadního kanálu 33m a Jihozápadní chodby 6m. Při nouzovém vymoření v prostorách Suché rotundy byly provedeny odběry guána. Dále byla vyzdvižena Levelogorowá čidla ke stažení. Při stahování bylo zjištěno, že dvě Levelogorowá čidla jsou v poruše a byla poslána na opravu do fy. EKOTECHNOKA s.r.o. Akce se účastnilo se 6 členů ZO.



Obrázek č.10 – odebrané vzorky guána, vod a vyzdvižené Levelogorowá čidla.



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

10. Proběhla dne 30.10. 2021 a byla zaměřena na kontrolu prostor Suché rotundy a odstranění náletových dřevin z prostor svahu Propasti. Akce se účastnili se 7 členů ZO a 1 host.



Obrázek č.11 – Suchá rotunda - pohled na odběrná místa vzorků guana, Kropenku a nainstalovanou odběrnou plachtu.

11. Proběhla dne 24.11. a byla zaměřena na odběry guána z prostor Mokré rotundy z hloubek 3, 6 a 9m a dále z prostor pod Suchou rotundou z hloubek 3, 6 a 9m a Suché rotundy. Dále byly odebrány vzorky vod z prostor teplých vývěru z prostor Mokré rotundy 30 a 40m, Krku 60m dále z prostor Severozápadního kanálu 33m a Jihozápadní chodby 6m Akce se účastnilo 5 členů ZO a 2 hosté.



Obrázek č.12 – odebrané vzorky vyzdvižené na plošinu u Jezírka.



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

12. Proběhla dne 30.12. 2021 a byla zaměřena na kontrolu vodících šňůr v prostoru Severozápadního kanálu, Mokré rotundy, Helmy a Jihozápadní chodby. Akce se účastnilo 21 členů ZO a 12 hostů.



Závěr:

V roce 2021 prováděli členové naší ZO v rámci výzkumné činnosti sběr dat – teplot a výšky hladiny Jezírka, za pomoci nainstalovaných teplotních čidel z jednotlivých prostor - částí Hranické propasti a barometrického čidla umístěného v Jezírku. Pořízená data byla zpracována Miroslavem Lukášem. Dále byly v rámci výzkumné činnosti odebírány vzorky vod a guána z předem vytipovaných míst (viz. příloha č.1). Tyto vzorky byly následně předány pracovníkům Mendelovi univerzity Brno prof. MVDr. Ivo Pavlík CSc. a doc. Mgr. Milan Geršl Ph.D., kteří provedli jejich zpracování a vyhodnocení (viz. příloha č. 1).

V rámci cvičení složek IZS byla provedena dvě cvičení se zaměřením na záchranu potápěče a vyzdvižení potápěče nebo další postižené osoby z prostor Jezírka (viz příloha č. 2).



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

Příloha č. 1 k příloze č. 4 k č.j.: ČSS ZO 7-02-2-1/2022

Seznam akcí ČSS ZO 7-02 Hranický kras na Hranické propasti zaměřena na odběry vzorků guána a vody pro pracovníky Mendelovy univerzity Brno prof. MVDr. Ivo Pavlík CSc. a doc. Mgr. Milan Geršl Ph.D. v roce 2021

Poř. číslo	Akce proveden a dne:	Proveden y odběry:	Počet odebranýc h vzorků	Celkový počet účastník ů akce	Doba trván í akce	Počet potápěč ů	Odpotápě né hodiny (uvedeno v hodinác h)	Počet členů suché podpor y	Celkový počet hodin strávených na akci - osobaxčas(uvede no v hodinách)
1.	21.1. 2021	Odběry vod	5	4	08:00 - 13:00	3	6	1	20
2.	28.4. 2021	Odběry vod	5	7	08:00 - 14:00	6	10	1	42
3.	1.5. 2021	Odběry vod	5	7	08:00 - 14:00	3	5	4	42
4.	11.5. 2021	Odběry vod + guáno - sucho	14	12	08:00 - 16:00	4	8	8	96
5.	7.6. 2021	Guáno - sucho	13	5	08:00 - 14:00	3	6	2	30
6.	24.7. 2021	Guáno sucho + voda	19	10	08:00 - 14:00	8	14	2	60
7.	14.8. 2021	Guáno voda	6	8	08:00 - 14:00	5	9	3	48
8.	11.9. 2021	Odběry vod+ guáno sucho s instalací pasti na hlodavce	20	6	08:00 - 15:00	4	8	2	42
9.	24.11.2021	Odběry vod+guáno sucho + guáno voda	26	8	08:00 - 14:00	4	10	4	48
10.	Celkem		113	67		40	76	27	428

K výše uvedené statistice uvádím, že potápěči – členové ZO 7-02 HK provádí ponory při sběru vzorku v nejnáročnějším jeskynním prostředí s proměnlivou viditelností od 0- 20m a to v kyselce. Vzhledem k tomu, že se při odběrech vod i vzorků guána pohybují v hloubkách do 65m, musí používat dýchací směs – Trimix (helium, dusík, kyslík). Při každé akci se musí od Ohlubně Propasti na plošinu u Jezírka přetransportovat cca 400-600kg potápěčského materiálu.



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

Odběrová místa

1. Odběry vzorků guána z prostor Suché rotundy a z jeskyně Optimistů.

V prostorách Suché rotundy byly označeno celkem 13 odběrových míst, ze kterých se prováděly „suché“ odběry guána, 14 odběrové místo bylo označeno v jeskyni Optimistů.

2. Odběry vzorků guána ze zatopených prostor pod Suchou rotundou – Kropenkou a Gejzíráky

1. Suchá rotunda 3m.
2. Suchá rotunda 6m.
3. Suchá rotunda 9m.
4. Gejzíráky 3m.
5. Gejzíráky 6m.
6. Gejzíráky 9m.

3. Odběry vzorků vody z prostor:

1. Teplý vývěr 30m Mokrý rotunda.
2. Teplý vývěr 40m Mokrý rotunda.
3. Teplý vývěr 60m Lift I – Krk.
4. Vývěr vody 33m Severozápadní kanál.
5. Jihozápadní chodba 6m.

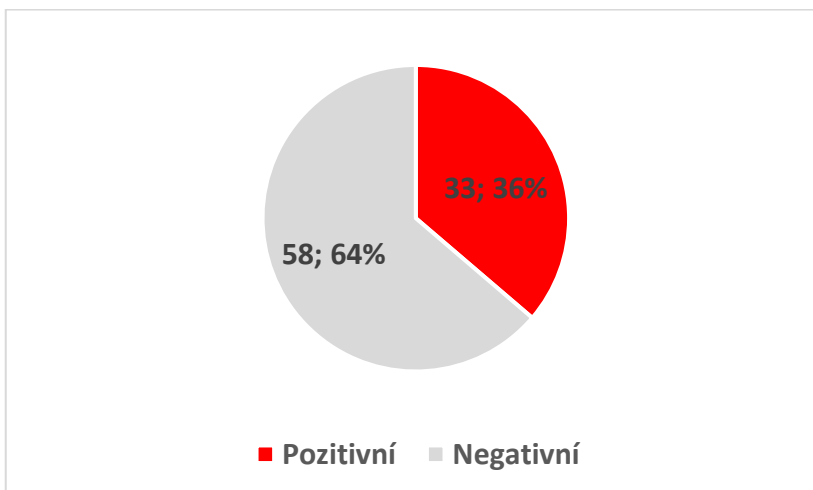


Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

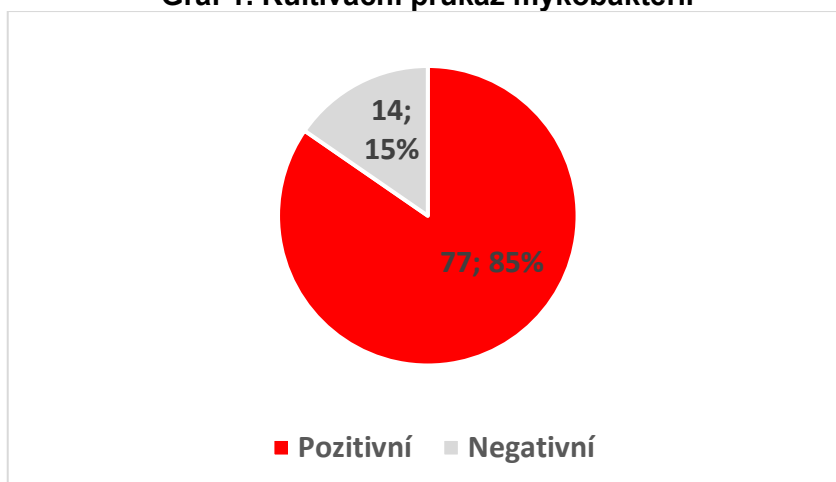
Výsledky analýz vzorků odebraných v jeskyni Rotunda v Hranické propasti v roce 2021

Lokalita představuje unikátní prostředí, které nebylo z mikrobiologického a ani mykobakteriologického hlediska dosud dostatečně probádáno. Jde o uzavřený ekosystém jen velmi úzce komunikující s vnějším prostředím. Je dostupný pouze pro drobné živočichy či hmyz a je málo ovlivněný klimatickými výkyvy a činností člověka. Předpokládáno bylo, že relativně konstantní klimatické podmínky mohou napomáhat persistenci mykobakterií, jejichž zdrojem a vektorem je kolonie netopýrů případně bezobratlí a členovci osidlující substrát v jeskyni. Za tímto účelem byly provedeny série odběrů biologických vzorků guána a abiotických sedimentů.

Přítomnost mykobakterií v těchto matricích byla zjišťována přímým mikroskopickým vyšetřením prokazujícím mykobakterie (barvení dle Ziehla-Neelsena), kultivací a detekcí DNA mykobakterií. Sérií vyšetření byl předpoklad potvrzen pestrostí a kvantitou zachytu různých mykobakteriálních druhů. Vyšetřeno bylo celkem **91** vzorků. Životaschopné mykobakterie (mykobakteriální buňky) byly kultivačně zachyceny ve **33** (36 %) vzorcích (graf 1). Celková mykobakteriální zátěž zjištěna přítomností DNA mykobakterií byla ve vzorcích mnohem vyšší; byla prokázána celkem v **77** (**85 %**) vzorcích (graf 2). To je v jiném vyšetřovaném prostředí na mykobakterie zcela neobvyklé.



Graf 1. Kultivační průkaz mykobakterií





Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

Graf 2. Záchyt DNA mykobakterií

Sérií vyšetření vzorků guán a sedimentů v jeskyni Rotunda byl předpoklad potvrzen pestrostí a kvantitou záchytu různých mykobakteriálních druhů. Nejvyšší druhová diverzita (tabulka 1) byla zjištěna kultivační metodou ve vzorcích ze suchých částí jeskyně. Z hlediska klasifikace patogenů podle rizika pro hostitele, zejm. však pro člověka (Směrnice o biologických činitelích, 2000/54/ES) patřilo z 11 identifikovaných mykobakteriálních druhů:

- 5 (54 %) do rizikové skupiny I.** (mikroorganismy, u nichž je malá pravděpodobnost, že vyvolají onemocnění lidí nebo zvířat),
- 5 (54 %) do rizikové skupiny II.** (mikroorganismy, které mohou být příčinou onemocnění lidí a/nebo zvířat a existuje proti nim obvykle účinná profylaxe a způsobená onemocnění jsou léčitelná) a
- 1 (9 %) do rizikové skupiny III.** (mikroorganismy, které vyvolávají vážná onemocnění lidí a/nebo zvířat, existuje proti nim obvykle účinná profylaxe a způsobená onemocnění jsou léčitelná).

Přehled izolovaných mykobakteriálních druhů v jeskyni Rotunda je uveden v tabulce 1.

Tabulka 1. Spektrum zachycených druhů mykobakterií

Druh	Počet záchytů	Třída patogenů
<i>M. goodii</i>	1	I.
<i>M. terrae</i> (komplex)	8	
<i>M. fortuitum</i> (komplex)	1	
<i>M. sp.</i> (skotochromogenní)	1	
Celkem (%)	11 (31,4 %)	
<i>M. szulgai</i>	6	II.
<i>M. fortuitum</i>	3	
<i>M. avium</i>	2	
<i>M. arupense</i>	1	
<i>M. neoaurum</i>	1	
Celkem (%)	13 (37,1 %)	
<i>M. microti</i>	1	III.
Celkem (%)	1 (2,9 %)	
<i>M. sp.</i>	10 (28,6 %)	?
Celkem (%)	35 (100 %)	

Druhy mykobakterií z rizikové skupiny I.

Všechny druhy zastoupené v této rizikové skupině jsou považovány za tzv. environmentální, nebo také dle způsobu výživy saprofytické druhy (žijí se rozkladem organické hmoty). Nejčastěji byly zastoupeny druhy z **komplexu *M. terrae*** (tabulka 1). Tyto byly primárně v roce 1950 izolovány z rostlin (kořenů ředkviček), ale následně bylo zjištěno, že patří k nejčastějším izolátům z půdy, prachu, zeleniny a dalších podobných matric. Netopýři velcí jsou jimi kontaminováni především na zemi při lovu brouků. Takto mohou přinášet zástupce komplexu *M. terrae* do jeskynního prostředí na svém povrchu, nebo po pozření kontaminovaných brouků ve svém střevním obsahu a následně v guánu.



Česká speleologická společnost, základní organizace 7–02 Hranický kras

Záchyt *M. goodii* je možné považovat za zcela unikátní, protože se jedná vůbec o první záchyt tohoto druhu v ČR. Od jeho objevu v roce 1999 v klinickém materiálu (kostní dřeni 2 pacientů) byl v prostředí zachycen pouze jednou v pitné vodě v Iránu. Naproti tomu *M. fortuitum* bylo od svého objevu v roce 1938 izolováno z mnoha složek prostředí, přičemž nejčastěji je jeho výskyt zjišťován ve vodě a vodních sedimentech. V předešlé naší studii byl tento druh relativně často (19 izolátů) izolován z guánu od zimujících netopýrů velkých a vrápenců malých v jeskynním prostředí (Pavlik et al., 2021). Naproti tomu z guánu od netopýrů velkých pocházejících z letních kolonií byl tento druh prokázán sporadicky (3 izoláty). V Rotundě v suché části bylo prokázáno *M. fortuitum* dvakrát (tabulka 1).

Druhy mykobakterií z rizikové skupiny II.

Dominantním druhem z této rizikové skupiny bylo *M. szulgai*. Jeho zdroj v životním prostředí nebyl v ČR dosud doložen. Za zcela překvapivé a jedinečné lze tedy považovat jeho opakované záchyty v guánu v suché části jeskyně Rotunda (tabulka 1). Stejně unikátní je záchyt druhu *M. neoaurum*. Přestože je u imunitně oslabených pacientů s mykobakteriíózou občas prokazován, jeho zdroj se zatím nepodařilo u konkrétních pacientů v prostředí objevit. Zatím vůbec jediný záchyt z prostředí v ČR je z biofilmu vodních rostlin (leknínů) z nádrže v pavilonu v jedné zoo v roce 2010. Tento záchyt je proto teprve druhý po 11 letech. *M. avium* bylo přeneseno do jeskynního prostředí pravděpodobně v guánu, které pocházelo od jedince (samice netopýra velkého), který byl zřejmě infikován při pozření některého mrchožravého brouka, který se nacházel ve tkáni uhynulého infikovaného ptáka *M. avum*.

Druhy mykobakterií z rizikové skupiny III.

Záchyt druhů *M. microti* je první izolací tohoto druhu z prostředí v ČR. *M. microti* patří do komplexu *M. tuberculosis* (tedy do skupiny mykobakterií vyvolávajících tuberkulózu lidí a zvířat). V ČR bylo *M. microti* poprvé a zatím i naposledy prokázáno v roce 2007 u jednoho pacienta s plicní infekcí, který žil na okraji společnosti (v maringotce) v lese v těsném kontaktu s drobnými zemními savci (Ulmann et al., 2018).

M. microti se primárně vyskytuje u hrabošů mokřadních ve Velké Británii a zcela ojediněle u různých druhů zvířat ve státech kontinentální Evropy. Např. ve Francii, Německu, Švýcarsku, Španělsku a v dalších státech bývá ojediněle izolován od predátorů drobných zemních savců, kterými jsou nejčastěji lišky obecné, prasata divoká a kočky domácí. Proto byly v suché části jeskyně Rotunda umístěny klasické sklapovací pasti na myši s návnadou (uzený špek a nutella), která přitahuje jak drobné zemní savce živící se především rostlinnou potravou (hraboš polní aj.), tak i hmyzožravce (rejsek obecný aj.). Po dobu 2 měsíců nebyla přítomnost žádného drobného zemního savce v jeskyni Rotunda prokázána. Proto je možné s vysokou jistotou předpokládat, že tento druh *M. microti* byl přenesen do jeskynního prostředí v guánu, které pocházelo od jedince (samice netopýra velkého). Ten byl pravděpodobně infikován po ulovení některého z mrchožravých brouků, který se nacházel ve tkáni uhynulého infikovaného drobného zemního savce.

Neurčené druhy mykobakterií

Celkem 10 izolátů nebylo dosud identifikováno do druhu, nebo se jedná o obtížně identifikovatelné nové druhy, které nebyly dosud s velkou pravděpodobností popsány (tabulka 1).

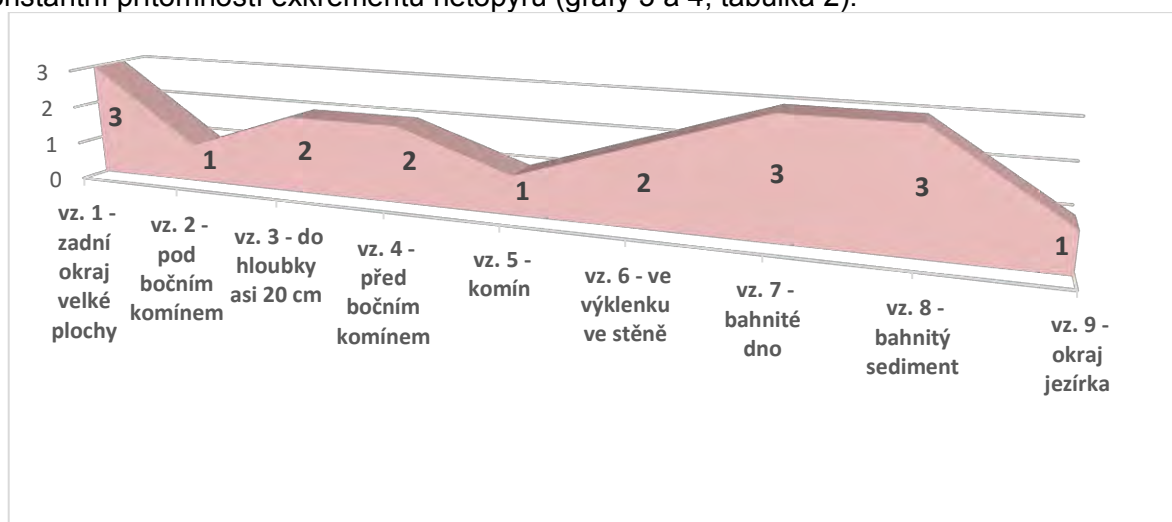


Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

Odběry vzorků guána z prostor Suché rotundy a z jeskyně Optimistů

Suchý prostor jeskyně Rotunda byl rozdělen do 13 funkčních celků s mírně odlišnými podmínkami s ohledem na vzdálenosti odběrového místa od vodní hladiny (vlhkost) a okolnosti související se sedimentací guána (přítomnost a množství netopýrů velkých nad odběrovým místem). Odběry byly prováděny od 5. do 11. měsíce roku 2021 v intervalu 1 až 2 měsíců. Sledována byla druhová pestrost a periodicitu výskytu mykobakterií. Druhové spektrum mykobakterií bylo konstantní po celé sledované období od jarních až do letních měsíců (graf 4). Na podzim (po odletu netopýrů velkých) byl zaznamenán postupný pokles počtu druhů mykobakterií.

Nejvíce pozitivními lokalitami co do spektra a počtu zachytu mykobakterií za sledované období bylo bahnité dno jeskyně, bahnitý sediment a zadní část jeskyně s přímým dopadem a konstantní přítomností exkrementů netopýrů (grafy 3 a 4, tabulka 2).



Graf 3. Počty pozitivních vzorků z jednotlivých částí jeskyně

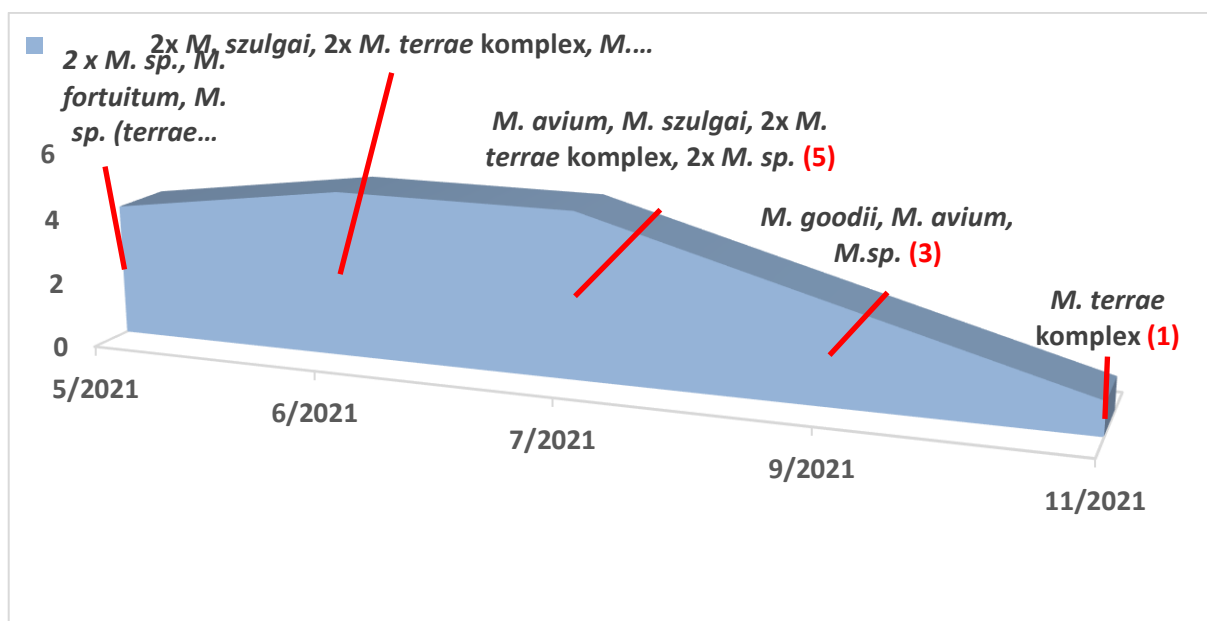
Tabulka 2. Záchyty mykobakterií v suché části (separátní a speciální odběry)

datum	Číslo vzorku	Identifikace vzorku	Typ vzorku	ZN	Přímá detekce DNA - PCR	Kvantifikace LOG	Kultivace hodnocení	Kultivace komentář	Izolát-identifikace
11.5.2021	186-10	Rotunda, bahnitý sediment, 2 živé žížaly	žížaly-J	ART ++	115 488	5.06	1-10	Pozitivní	<i>M. microti</i>
7.6.2021	189-11	z velké na plachty (přítomny 3 samice)	Netopýr-guáno	ART +	254 147	5.41	10-100	Pozitivní	<i>M. neoaurum</i>
7.6.2021	189-12	okraj stěny pod komínem vlevo (čerstvé)	Netopýr-guáno	ART +	87 481	4.94	0	neg. /12 týdnů	
7.6.2021	189-13	okraj stěny pod komínem vpravo (čerstvé)	Netopýr-guáno	ART +	97 145	4.99	0	neg. /12 týdnů	
11.9.2021	503-11	z velké na plachty (geochemie)	netopýr-guáno	ART +	4 580	3.66	0	neg. /12 týdnů	
11.9.2021	503-12	okraj stěny pod komínem vlevo (čerstvé)	netopýr-guáno	ART +	12 481	4.10	0	neg. /12 týdnů	
11.9.2021	503-13	okraj stěny pod komínem vpravo (čerstvé)	netopýr-guáno	ART +	15 484	4.19	1-10	Pozitivní	<i>M. fortuitum</i>
44533	510-11	plachta	Netopýr-guáno	neg.	104	2.02	0	neg. /12 týdnů	
04.12.2021	510-12	horní část komínu	Netopýr-guáno	ART +	121 741	5.09	1-10	Pozitivní	<i>M. terrae complex</i>
05.12.2021	510-13	horní část komínu	Netopýr-guáno	ART +	224 871	5.35	1-10	Pozitivní	<i>M. sp.</i>

ART Acidorezistentní tyčinky (mykobakteriální buňky)
PCR Průkaz DNA metodou polymerázové reakce



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras



Graf 4. Četnost záchytů v jednotlivých obdobích odběrů
Odběry vzorků guána ze zatopených prostor pod Suchou rotundou (Kropenka a Gejzíráky)

Sledována byla také přítomnost a přežití mykobakterií ve vodě v různé hloubce sedimentace guána netopýrů velkých (foto 1). DNA mykobakterií byla detekována téměř ve všech odebraných vzorcích. Přítomnost živých buněk mykobakterií (kultivačně pozitivní vzorky) pak byla prokázána opakovaně pouze v hloubce 6 m. Shodně v hloubkových sedimentech a v suché části jeskyně bylo prokázáno *M. avium* a morfologicky totožné dosud neurčené druhy (tabulka 3).

Tabulka 3. Záchyty mykobakterií ze zatopených prostor pod Suchou rotundou (Kropenka a Gejzíráky): hloubková sonda sedimentu

datum	Číslo vzorku	Identifikace vzorku	Typ vzorku	Mikroskopie	Přímá detekce DNA - PCR	Kvantifikace LOG	Kultivace hodnocení /počet kolonií	Kultivace komentář	Izolát-identifikace
24.7.2021	194-10	guáno netopýrů velkých, 3 m pod vodou	Netopýr-guáno	ART +	8 745	3.94	0	negativní /12 týdnů	
14.8.2021	501-1	suchá část, hloubka 3 m, guáno	netopýr-guáno	ART +	25 484	4.41	0	negativní /12 týdnů	
14.8.2021	501-2	Gejzíráky, hloubka 6 m, guáno	netopýr-guáno	neg.	3 412	3.53	0	negativní /12 týdnů	
14.8.2021	501-3	Gejzíráky, hloubka 3 m, guáno	netopýr-guáno	ART +	58 411	4.77	0	negativní /12 týdnů	
14.8.2021	501-4	suchá část, hloubka 9 m, guáno	netopýr-guáno	neg.	2 587	3.41	0	negativní /12 týdnů	
14.8.2021	501-5	suchá část, hloubka 6 m, guáno	netopýr-guáno	neg.	8 178	3.91	1-10	Pozitivní	<i>M. sp.</i> , <i>M. avium</i>
14.8.2021	501-6	Gejzíráky, hloubka 9 m, guáno	netopýr-guáno	neg.	24 841	4.40	0	negativní /12 týdnů	
11.9.2021	503-10	hloubkový odběr guána ze 30 cm	netopýr-guáno	ART +	101 201	5.01	1-10	Pozitivní	<i>M. sp.</i>
19.12.2021	510-27	Gejzíráky, hloubka 9 m, guáno	Netopýr-guáno	ART +	124 014	5.09	0	negativní /12 týdnů	
18.12.2021	510-26	Gejzíráky, hloubka 6 m, guáno	Netopýr-guáno	neg.	320	2.51	0	negativní /12 týdnů	
17.12.2021	510-25	Gejzíráky, hloubka 3 m, guáno	Netopýr-guáno	ART +	81 478	4.91	0	negativní /12 týdnů	
16.12.2021	510-24	sonda, hloubka 9 m, guáno	Netopýr-guáno	neg.	4 414	3.64	0	negativní /12 týdnů	
15.12.2021	510-23	sonda, hloubka 6 m, guáno	Netopýr-guáno	neg.	2 214	3.35	1-10	Pozitivní	<i>M. sp.</i>
14.12.2021	510-22	sonda, hloubka 3 m, guáno	Netopýr-guáno	ART +	15 784	4.20	0	negativní /12 týdnů	

ART

Acidorezistentní tyčinky (mykobakteriální buňky)

PCR

Průkaz DNA metodou polymerázové reakce



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras



Foto 1. Odběr guána pod vodou v hloubce 6 m (foto M. Guga)
Sledování výskytu a přežívání mykobakterií v guánu odebraném dvěma sondami

Dne 24. 7. 2021 bylo odebráno guáno železnou sondou do hloubky 65 cm pod hlavní kolonií netopýrů velkých v suché části Rotundy (schéma 1). Sediment byl geologicky popsán a mikrobiologicky vyšetřen pro detekci a kvantifikaci mykobakterií v 9 vzorcích v hlavní síni suché části Rotundy (foto 2 a schéma 1).



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras



Foto 2. Celkový pohled na odběrovou plochu označení míst prvního odběru (foto M.

Guga)



Místo odběru	Mikro- skopie	Počet buněk	Log	Počet kolonií	Druh mykobakter ii
0 cm, homogenní sediment jílovité frakce, černohnědý s příměsí chitínových schránek hmyzu	1	187 147	5,27	1-10	M. szulgai
4 cm, zbytky chitínových částí těl hmyzu	0	504	2,70	0	
12 cm, zrna maximálně 1 mm	0	174	2,24	0	
19 cm, frakce jílovitá, ojediněle klastická příměs	0	124 785	5,10	0	
28 cm, příměs bílých klastů 2-3 mm	1	25 148	4,40	1-10	M. avium, M. sp.
36 cm, ostrý přechod do žlutohnědého homogenního jílu	0	8 841	3,95	0	
43 cm, žlutošedý jíl, homogenní	1	187 425	5,27	1-10	M. sp.
53 cm, ostrohranné klasty 3-8 mm, karbonát a hydroxidy železa	0	24 158	4,38	0	
62 cm, ostrohranná zrna sintru 10-30 mm, kalcit doprovázený kalcitovými rafty	0	54 850	4,74	0	

Schéma 1. Průřez sondou do hloubky 65 cm pod hlavní kolonií samic netopýra velkého a záchyty mykobakterií z 9 vzorků sedimentu guána (foto I. Pavlík)



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

Mykobakterie byly metodou qPCR prokázány prakticky ve všech vzorcích, přičemž kultivační vyšetření bylo pozitivní ve 3 vzorcích. Prokázány byly zatím identifikované dva druhy *M. avium* a *M. szulgai* (schéma 1).

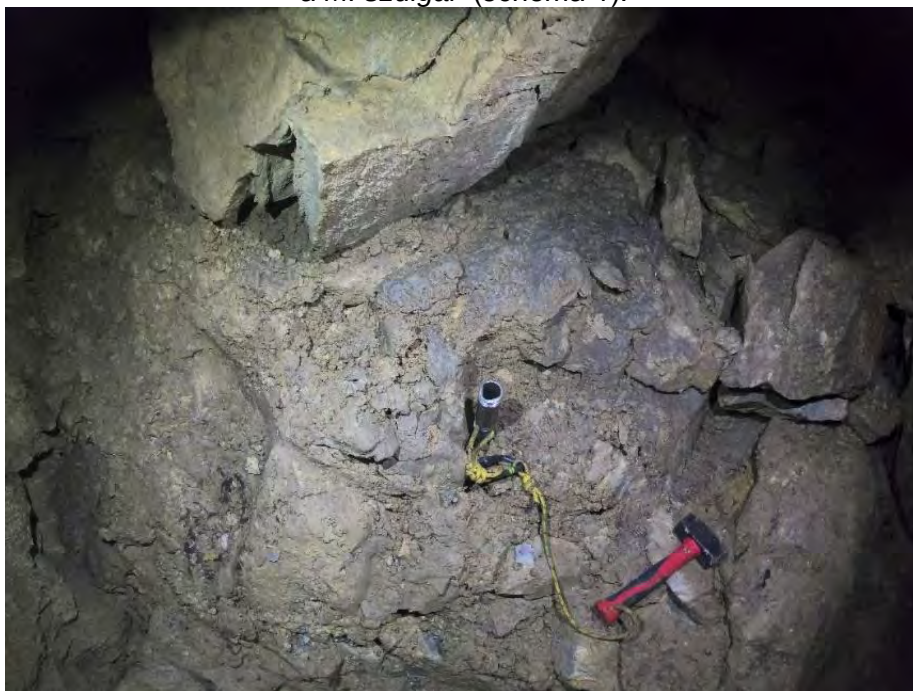


Foto 3. Pohled na odběr guána pomocí druhé sondy v oblasti Hlediště (foto M. Guga)

V sondě hluboké 25 cm byla prokázána pouze DNA mykobakteriálních buněk ve dvou vzorcích: v hloubce 2–5 cm a v hloubce 12–16 cm (tabulka 4). Ostatní vzorky byly na přítomnost mykobakterií negativní (za pozitivní je možné považovat detekci od 1 500 kopií).

Tabulka 4. Záchyty mykobakterií v guánu odebraném sondou v suché části Rotundy do hloubky 25 cm (vedle vzorku 3).

	Identifikace vzorku	Typ vzorku	ZN	Přímá detekce DNA - PCR	Kvantifikace LOG	Kultivace hodnocení	Kultivace komentář	Izolát- identifikace
44536	510-14 guáno netopýrů velkých, vrt, 0–2 cm	Netopýr-guáno	neg.	325	2.51	0	neg. /12 týdnů	
44537	510-15 guáno netopýrů velkých, vrt, 2–5 cm	Netopýr-guáno	ART +	41 784	4.62	0	neg. /12 týdnů	
44538	510-16 guáno netopýrů velkých, vrt, 5–9 cm	Netopýr-guáno	neg.	204	2.31	0	neg. /12 týdnů	
44539	510-17 guáno netopýrů velkých, vrt, 9–12 cm	Netopýr-guáno	neg.	178	2.25	0	neg. /12 týdnů	
44540	510-18 guáno netopýrů velkých, vrt, 12–16 cm	Netopýr-guáno	neg.	3 214	3.51	0	neg. /12 týdnů	
44541	510-19 guáno netopýrů velkých, vrt, 16–19 cm	Netopýr-guáno	neg.	1 204	3.08	0	neg. /12 týdnů	
44542	510-20 guáno netopýrů velkých, vrt, 19–22 cm	Netopýr-guáno	neg.	451	2.65	0	neg. /12 týdnů	
44543	510-21 guáno netopýrů velkých, vrt, 22–25 cm	Netopýr-guáno	neg.	221	2.34	0	neg. /12 týdnů	
ART	Acidorezistentní tyčinky (mykobakteriální buňky)							
PCR	Průkaz DNA metodou polymerázové reakce							



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

Závěry a návrhy na další aktivity v roce 2022

Ve vzorcích guána byly prokázány druhy mykobakterií, které patřily jak k tzv. saprofytickým druhům (riziková skupina 1), tak podmíněně patogenním druhům (riziková skupina 2) a k tuberkulózním druhům (riziková skupina 3). Celkově je možné výskyt mykobakterií v guánu v tomto unikátním prostředí považovat za vysoký ve srovnání s jinými vzorky guán netopýrů pocházejících z půdních prostor s netopýry velkými a z jeskyní pocházejících od různých druhů hibernujících netopýrů (zejm. vrápenec malý a netopýr velký).

Vzorky guána v suché části Rotundy byly odebrány v 5 odběrech s následující kultivační záchytností mykobakterií (průměrně byly mykobakterie izolovány 47 %): 50 % (květen), 50 % (červen), 72 % (červenec), 39 % (září) a 25 % (listopad). Tyto výsledky souvisí s největší pravděpodobností s přítomností netopýrů velkých a dotací čerstvého guána, které je zdrojem živin pro mykobakterie. O tomto faktu svědčí skutečnost, že ze vzorků guána odebraných z hloubkových sond byla kultivační záchytnost pouze 19 %. Ze vzorků guána odebraného z vodního prostředí (z hloubky 3, 6 a 9 m), byly kultivačně mykobakterie zachyceny pouze v 17 % a pouze v hloubce 6 m.

V roce 2022 budou pokračovat výzkumné aktivity v těchto oblastech:

A. Odebrané vzorky v roce 2021

1. Bude dokončeno kultivační vyšetření vzorků odebraných v roce 2021 a budou identifikovány zbývající mykobakteriální izoláty různými dostupnými technikami.
2. Budou vybrány vzorky guán ze tří sond odebraných v roce 2021 a budou datovány pro možnost určení stáří sedimentovaného guána v Rotundě.
3. Dosažené výsledky budou publikovány; je uveden předběžný název publikace, autorský kolektiv a časopis, do jehož redakce bude rukopis zaslán k posouzení: Pavlík, I., Zukal, J., Zukalova, K., Ulmann, V., Rychlík, I., Guba, M., Weston, R.T.: Clinically relevant mycobacteria in Greater Mouse-eared Bat (*Myotis myotis*) guano from Europe. *Emerging Infectious Diseases*. Q1, IF 6.883, Rank 12/99, Epidemiology.

B. Návrh na odběry vzorků a aktivity v roce 2022

1. V roce 2022 je v suché části Rotundy navrhován opakovaný odběr guán v období největší záchytnosti mykobakterií, tedy v měsících červenci a srpnu.
2. V roce 2022 je navrhováno pokračování v odběrech vzorků guán z vodního prostředí Rotundy z hloubek stejných (3, 6 a 9 m) a z větších pro posouzení schopnosti přežívání mykobakterií v tomto kyselém prostředí (mykobakterie jsou přirozeně značně odolné vůči kyselému prostředí).
3. V roce 2022 by bylo účelné se spojit s odborníky na žížaly (doc. Václav Pižl a Dr. Karel Tajovský) a zjistit, jakých dosáhli výsledků při jejich studiu v Rotundě v předešlém období.

Zpracovali řešitelé grantu GAČR 21-12719S

20.2.2022

Prof. MVDr. Ivo Pavlík, CS. (vedení projektu)

Mgr. Vít Ulmann (mykobakteriologická vyšetření a interpretace výsledků)

Doc. Mgr. Milan Geršl, Ph.D. (geochemické analýzy a jejich interpretace)

Bc. Michal Guba (logistické zajištění a zpracování vzorků z jeskyně Rotunda)



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

Příloha č. 2 k příloze č. 4 k č.j.: ČSS ZO 7-02-2-1/2022

Vyhodnocení součinnostního výcviku speleo-potápěčů České speleologické společnosti a příslušníků Hasičského záchranného sboru ČR

Datum výcviku: 15. a 16. září 2021

Místo výcviku: lokalita Hranické propasti v katastru města Hranice,
Loc: 49°31'55.2"N, 17°45'2.799"E.

Vedoucí výcviku: -za ČSS ZO 7-02 HK - Bc. Michal Guba,
-za HZS ČR hl. města Prahy- ppor. Mgr. Marek Schober

Zdravotní zabezpečení: - za ČSS ZO 7-02 HK- MUDr. David Skoumal.

Obsah:

1. Účast na zaměstnání.
2. Průběh součinnostního výcviku.
3. Závěr – vyhodnocení cvičení.
4. Doporučení vyplývající ze závěru cvičení.

1. Účast na zaměstnání

a. Výcvik dne 15.9. 2021:

1) Speleo-potápěči ČSS ZO 7-02 HK

Pod vedením (včetně) Bc. Michala Guby se cvičení zúčastnili dne 18.9.2019 7 členů ZO 7-02 HK a jeden člen Speleo-záchranné služby ČSS – stanice Morava.

2) Příslušníci HZS ČR

Pod vedením (včetně) ppor. Marka Schobera se cvičení zúčastnilo 13 příslušníků HZS ČR hl. města Prahy.



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

b. Součinnostní cvičení – modelová situace dne 16.9. 2021:

1) Speleo-potápěči ČSS ZO 7-02 HK

Pod vedením (včetně) Bc. Michala Guby se cvičení zúčastnili dne 18.9.2019 6 členů ZO 7-02 HK.

2) Příslušníci HZS ČR

Pod vedením (včetně) ppor. Marka Schobera se cvičení zúčastnilo 9 příslušníků HZS ČR hl. města Prahy.

2. Průběh součinnostního výcviku:

a. Výcvik dne 15.9. 2021

Po příjezdu cvičících složek na lokalitu Hranické propasti v 08:00hod. provedl vedoucím zaměstnání Michal Guba ČSS ZO 7-02 Hranický kras, seznámení všech účastníků cvičení s Bezpečnostními směrnicemi ČSS a Pokynem předsedy ČSS ZO 7-02 Hranický kras pro pohyb osob na speleologickém pracovišti Hranická propast. Dále byli účastníci cvičení seznámeni s umístěním „vodících“ šňůr, kabelů teplotních čidel a dekompresního stanu nacházejících se v zatopené části Hranické propasti.

Následně byli účastníci cvičení rozděleni do jednotlivých pracovních - potápěčských skupin (viz. příloha č.4) a proběhlo jejich seznámení s plánem ponoru (max. hloubka 50m, délka ponoru max. 90min, dodržení 1/3 pravidla a použití dekompresní směsi Nitrox 50% O₂ při výstupu). Dále byli účastníci výcviku seznámeni s trasou ponoru (Jezírko-Severozápadní kanál – Zubatice - **Suchá rotunda** – Mokrá rotunda - Zubatice-Severozápadní kanál – Jezírko).

Vlastní výcvik byl zaměřen na:

- seznámení se s potápěčskou výstrojí, které používají jednotlivé složky při záchranných akcích ve vodním prostředí s uzavřenou hladinou,
- sjednocení základních prvků konfigurace potápěčské výstroje tak, aby si jednotliví účastníci výcviku mohli poskytnout adekvátní pomoc v případě řešení krizové situace,
- procvičení postupů spojených s bezpečným pohybem v uzavřených zatopených prostorách,



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

- seznámení všech účastníků výcviku s lokalitou Hranické propasti, s jejími specifickými podmínkami (vysoký obsah CO₂ jak ve vodě, tak i nad vodní hladinou, pohyb v zatopených částech nad velkou hloubkou – 200m a v různých typech (složení) vody ovlivňující viditelnost atd.

Výcvik byl ukončen v 18:00hod. uložením materiálu do vozidel a odjezdem od Ohlubně Hranické propasti. Při výcviku se nikdo nezranil a nedošlo k žádné ztrátě materiálu.

b. Výcvik – modelová situace dne 16.9. 2021

Po příjezdu cvičících složek na lokalitu Hranické propasti v 08:00hod. provedl vedoucím zaměstnání Michal Guba ČSS ZO 7-02 Hranický kras, seznámení všech účastníků cvičení s Bezpečnostními směrnicemi ČSS a Pokynem předsedy ČSS ZO 7-02 Hranický kras pro pohyb osob na speleologickém pracovišti Hranická propast.

Následovalo seznámení účastníků výcviku s námětem modelové situace. Modelová situace byla postavena tak, aby byly reálně - prakticky procvičeny postupy související s pátráním a následnou záchrannou osob nacházejících se v jeskynním prostředí (suchých prostorách s dýchatelným ovzduším), přičemž mezi vstupním místem a místem nálezu osob se nachází zatopená část jeskyně (tzv. sifon).

Cílem cvičení – modelové situace nebylo procvičit reakci na výzvu s následným stažením požadovaných sil a prostředků na místo zásahu – zákroku, ale procvičit pouze vlastní zásah – zákrok.

Vlastní průběh cvičení

Po provedeném proškolení všech osob, které se v rámci cvičení měli pohybovat v prostorách Hranické propasti (viz. výše), bylo v 08:45h. zahájeno vlastní cvičení transportem potápěčského materiálu figurantů z prostor Ohlubně na plošinu u Jezírka.

Součinnostní cvičení bylo ukončen v 18:00hod. uložením materiálu do vozidel a odjezdem od Ohlubně Hranické propasti. Při součinnostním cvičení se nikdo nezranil a nedošlo k žádné ztrátě materiálu.

3. Závěr – vyhodnocení cvičení

Cvičení pořádali členové České speleologické společnosti, ZO 7-02 Hranický kras ve spolupráci s komisí pro speleo-potápění České speleologické společnosti a Speleo-záchrannou službou České speleologické společnosti - stanicí Morava. Cvičení mělo ukázat a ukázalo možnosti a nevyhnutelnost spolupráce se složkami IZS ČR při speleo-potápěčské záchranné akci. Hodnocení průběhu výcviku v jednotlivých dnech uvádím níže.



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

a. Výcvik dne 15.9. 2021

Na základě výcviku ze dne 15.9. 2021 byly zodpovězeny položené otázky a prakticky byly procvičeny požadované cviky. K jednotlivým bodům - otázkám bych uvedl následující:

- ***Jakou používají jednotlivé složky potápěčskou výstroj při záchranných akcích ve vodním prostředí s uzavřenou hladinou?***

K této otázce bych uvedl, že všechny zúčastněné složky použily při výcviku potápěčské přístroje s otevřenými automatikami - OC v zádové verzi ve standardizované HOGARTOVĚ konfiguraci. Tuto verzi potápěčského přístroje byly všechny složky schopny použít i se záložními láhvemi (stage) s příslušnou Nitroxovou směsí (dle parametrů ponoru).

- ***Lze sjednotit základní prvky konfigurace potápěčské výstroje před akcí - výcvikem tak, aby si jednotlivý účastníci výcviku mohli poskytnout adekvátní pomoc v případě řešení krizové situace?***

Na tuto otázku jsem částečně odpověděl již výše. Při použití potápěčské přístroje s otevřenými automatikami - OC v zádové verzi ve standardizované HOGARTOVĚ konfiguraci a na základě absolvovaných kurzů a školení (v rámci svých vzdělávacích systémů) si byli schopni jednotliví účastníci výcviku při řešení krizové situace poskytnout adekvátní pomoc.

- ***Byli procvičeny postupy spojené s bezpečným pohybem v uzavřených zatopených prostorách?***

V rámci výcviku byly procvičeny postupy spoje s bezpečným pohybem po vystrojené – vyvázané jeskyni, neboť v prostorách Hranické propasti jsou nataženy vodící šňůry osazené ukazateli. Během výcviku byli procvičeny veškeré možné pohyby v jeskynním prostředí, které umožňovali použité potápěčské přístroje. Byl procvičen i pohyb nad velkou hloubkou.

- ***Byli seznámeni účastníci výcviku s lokalitou Hranické propasti, s jejími specifickými podmínkami jako je vysoký obsah CO₂ jak ve vodě, tak i nad vodní hladinou, pohybem v zatopených částech nad velkou hloubkou – 200m a v různých typech (složení) vody ovlivňující viditelnost atd.***



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

V rámci jednotlivých ponorů byli všichni účastníci výcviku seznámeni s výše uvedenými specifickými podmínkami Hranického propasti.

b. Modelová situace dne 16.9. 2021

V rámci modelové situace byla procvičena nejjednodušší forma záchrany potápěče, který je při plném vědomí, má „pouze lehce“ poraněné dolní končetiny (naraženiny s hematomy), nemá poškozenou potápěčskou výstroj a se zachránci plně komunikuje a spolupracuje.

Vlastní průběh záchranné akce byl proveden dle základních standartů a možností použité potápěčské výstroje – potápěčský přístroj s otevřenými automatikami. Zde se ukázaly „nedostatky“ výše uváděné potápěčské výstroje, neboť vznikaly velké prodlevy, kdy velitelé a část zachránců vůbec nevěděla co se v zatopených částech jeskyně odehrává.

Cvičení ukázalo, že příslušníci HZS ČR jsou výborně vycvičeni a zvládají veškeré potřebné potápěčské dovednosti se svou potápěčskou výstrojí.

Zde bych chtěl uvést, že ne do všech jeskynních prostor lze použít výstroj, která byla použita při tomto cvičení. Členové ČSS standardně používají dva typy výstroje, a to záďovou konfiguraci (back mount) nebo boční konfiguraci (side mount).

Výstroj je používána v kombinaci s potápěčským přístrojem s otevřeným i uzavřeným okruhem.

Závěrem bych chtěl uvést, že nám cvičení jednoznačně ukázalo a potvrdilo směry, kterými se záchrana osob ze zatopených jeskynních prostor nebo přes zatopené jeskynní prostory má ubírat. Především se jedná o:

- 1) i přes stávající vodící šňůry (vystrojení) v jeskyni je potřebné vždy natáhnout a patřičně zafixovat svou „záchranou“ vodící šňůru,
- 2) doplnění stávající potápěčské výstroje potápěčů – záchranářů o celobličejevou masku s komunikací (dle prováděných činností drátovou nebo bezdrátovou), se spojovacím zařízením (swagelokem) umožňující přechod na různé druhy směsí ze záložních láhví,
- 3) provádění zásahu v součinnosti se správcem lokality, na niž je zásah prováděn,



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

Cvičení nám také ukázalo jasné nedostatky při záchranné akci na Hranické propasti v souvislosti s příjezdovou komunikací k Ohlubní propasti a nestabilním položím na svahu vedoucím k Jezírku. Lokalita Hranické propasti se stalo po objevu a dosažení hloubky 404m nejhlubší zatopenou propastí na světě. S tímto objevem souvisí i to, že se značně zvedla návštěvnost a to, že se členové České speleologické společnosti ZO 7-02 Hranický kras, kteří spolupracují se světovými výzkumnými instituty potápí do větších hloubek. Intenzivní výzkum pomocí potápěčských přístrojů s uzavřeným okruhem probíhá do 100m hloubek, průzkumné ponory se provádí do 150m hloubek s výše uvedeným potápěčským přístrojem. Tyto výše uvedené nedostatky by mohli v budoucnu ohrozit život nejen zachraňovaným osobám, ale i záchráncům – členům složek IZS ČR.

4. Doporučení vyplývající ze závěru cvičení

Na základě zjištěných poznatků bych doporučil provádět obdobná cvičení složek IZS ČR ve spolupráci se komisí pro speleo-potápění České speleologické společnosti na cvičných lokalitách minimálně 2x ročně. Pro realizaci tohoto záměru je potřeba vyčlenit finanční částku na zaplacení pronájmu (vstupu) na cvičnou lokalitu.

Po dohodě s vedením jednotlivých složek IZS ČR může témata a místa výcviků navrhovat a předkládat komise pro speleo-potápění České speleologické společnosti na základě aktuálních poznatků týkajících se potápěčské výstroje, metod a způsobů provádění speleo-záchranných akcí. Komise pro speleo-potápění tyto poznatky získává od svých kolegů z celého světa a následně tyto získané poznatky implementuje instruktoři do výcviku členů České speleologické společnosti.

V případě finančních možností bych doporučil provedení nákupu chybějícího potápěčského vybavení v rámci jednotlivých složek. Dále bych doporučil provedení následného doškolení vybraných příslušníků - potápěčů HZS ČR A P ČR ve specializacích souvisejících s používáním speciální potápěčské techniky a provádění záchranných akcí v jeskynním prostředí.

Bc. Michal Guba
předseda ZO 7-02 HK, ČSS



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

Č. j.: ČSS ZO 7-02-9-1/2021

Ve Velkém Týnci 6.října 2021

Počet listů: 2

Vyhodnocení součinnostní výcvik speleopotápěčů České speleologické společnosti a příslušníků HZS ČR

Datum výcviku: 30. září 2021

Místo výcviku: lokalita Hranické propasti v katastru města Hranice,

Loc: 49°31'55.2"N, 17°45'2.799"E.

Vedoucí výcviku: -za ČSS ZO 7-02 HK - Bc. Michal Guba,
-za HZS ČR - pprap. Pavel Bernhauer

Zdravotní zabezpečení: - za ČSS ZO 7-02 HK- MUDr. David Skoumal,
- za HZS ČR pprap. Martin Jemelka

Obsah:

5. Účast na zaměstnání
6. Průběh výcviku
7. Závěr – vyhodnocení cvičení

1 Účast na zaměstnání

Výcviku se zúčastnili 2 členové ZO 7-02 HK a 14 příslušníků HZS ČR, územního odboru Přerov a Hranice.

2 Průběh výcviku

Účastníci výcviku byli před zahájením výcviku poučeni a seznámeni s bezpečnostními směrnicemi, které upravují pohyb osob na lokalitě Hranické propasti. Po tomto poučení následoval od 8:30h vlastní nácvik postupů transportů postižených osob z prostor Jezírka k ohlubni Propasti. Nácviky byly ukončeny v 15h.



Česká speleologická společnost, základní organizace 7-02 Hranický kras

3 Závěr – vyhodnocení cvičení

V rámci výcviku byly procvičeny postupy a činnosti spojených se záchrannou akcí pod vedením a za asistence členů ZO 7-02 HK. Nácviky byly především zaměřeny na:

- zkušenosti a dovednosti jednotlivců při práci s jedno a dvoulanovou technikou,
- způsoby koordinace a vedení společného zásahu,
- možnosti materiální kompatibility,
- způsoby transportu postižených na suchu (k Ohlubni propasti).

Lze konstatovat, že spolupráce probíhala na vysoce profesionální úrovni a obě složky jsou připraveny provést případný koordinovaný profesionální zásah na lokalitě Hranické propasti.

Bc. Michal Guba
předseda ZO 7-02 HK ČSS