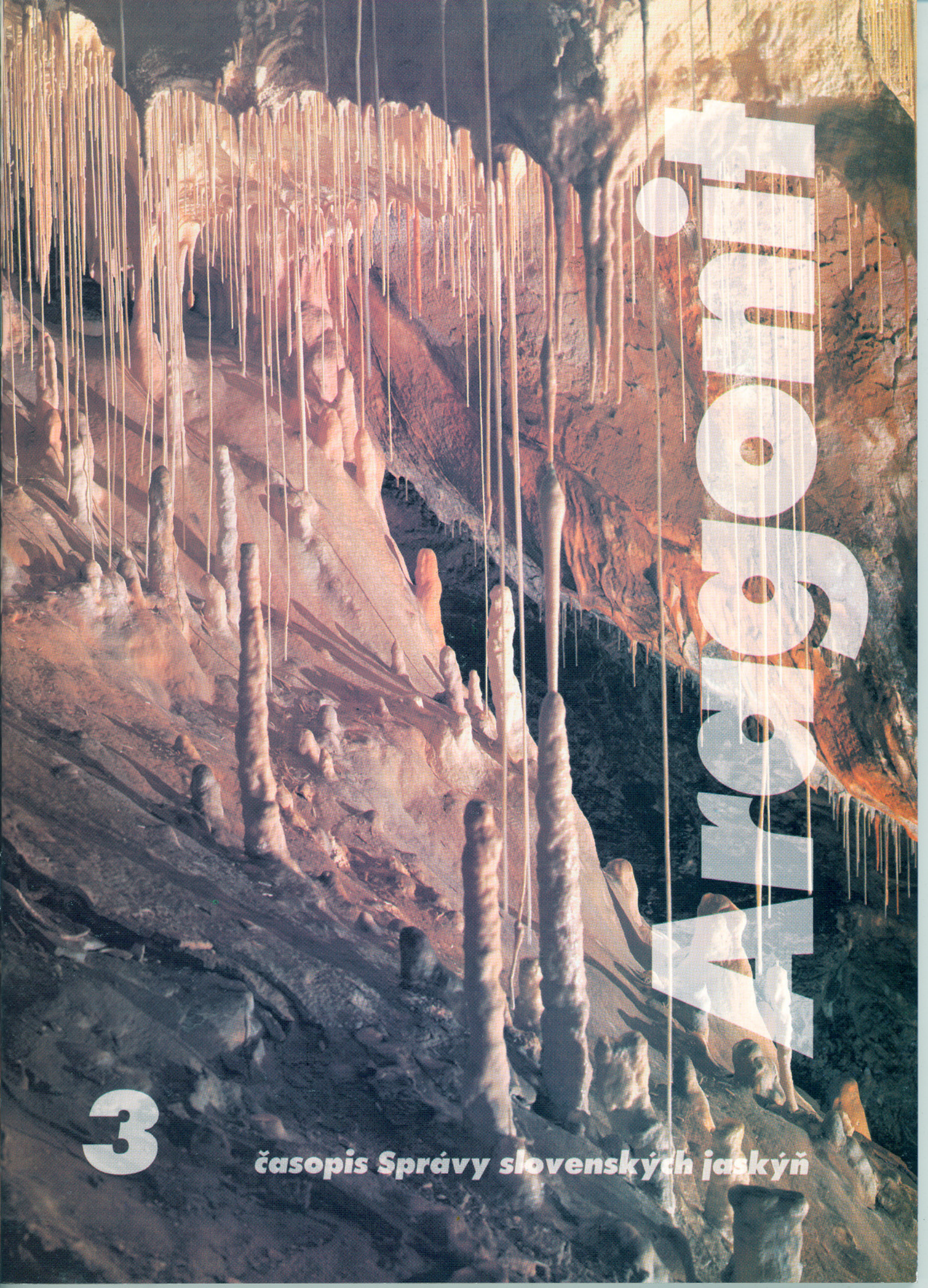




Jaskyně

3

časopis Správy slovenských jaskýň



Podkovár malý

(Rhinolophus hipposideros)

je s hmotnosťou 3,5-10 g
a dĺžkou tela 37-45 mm najmenší
a najznámejší netopier spomedzi
troch druhov podkovárov žijúcich na
Slovensku. Tento u nás zatiaľ dosť
početne zastúpený podkovár je
v iných stredoeurópskych krajinách
akútne ohrozený vyhynutím.
Zimné výskyty podkovárov malých
v Jasovskej jaskyni (cca 110 ks),
Bystrianskej jaskyni (cca 60 ks)
a jaskyni Driny (cca 45 ks)
sú významné
z celoeurópskeho
hľadiska.

Správa slovenských jaskýň je na prahu ďalšej turistickej sezóny. Ak hodnotíme tú uplynulú, v roku 1997 dosiahla návštevnosť 567 tisíc klientov a zostala na úrovni predchádzajúceho roka. Pritom nároky návštevníkov na služby sú čoraz väčšie. Preto je nevyhnutné, aby sa aktivity organizácie upriamili aj týmto smerom. Naším cieľom je vytvoriť pre návštevníka príjemné a kultúrne prostredie v blízkom okolí vstupu do jaskyne i v samotnom podzemí.

V posledných dvoch rokoch sa organizácii podarilo vybudovať dva nové vstupné areály pri Jasovskej a Dobšinskej ľadovej jaskyni s ich komplexným vybavením. Pamätalo sa na modernú obsluhu pokladne s počítačovou technikou vrátane zmenárenských služieb. V zázemí sa vytvorili podmienky na bazárový a bufetový predaj, nástupné plochy, sociálne zariadenia, pracovné priestory pre zamestnancov a ďalšie. Dôležitou nadstavbou je prostredie zamerané na environmentálnu výchovu, ktorému sa v rezorte životného prostredia prikladá osobitný dôraz. Celkom oprávnené. Z analýzy návštevnosti prístupných jaskýň Slovenska vyplýva, že 52 % tvoria deti a študujúca mládež.

Takto sa vo vstupnom areáli Jasovskej jaskyne vybudovali efektné priestory na expozíciu o prírodovedných a historických danostiach jaskyne. Zrekonštruoval sa niekoľko rokov uzatvorený historický prístupový chodník k Dobšinskej ľadovej jaskyni; v úzkej súčinnosti so Správou Národného parku Slovenský raj sa tu inštaloval náučný chodník. Vo vlastnom areáli Dobšinskej ľadovej jaskyne je stála výstava, ktorú možno v budúcnosti rozšíriť o ďalšie priestory. Výstavbou nového areálu v pôvodnom štýle, ktorý nahradil storočnú stavbu, sa vytvorili aj priaznivejšie podmienky na vykonávanie ďalšej vedecko-výskumnej a odbornej činnosti. Napokon Dobšinská ľadová jaskyňa s roklinami Slovenského raja je navrhovaná na zaradenie do svetového prírodného dedičstva.

Ak k tomu prirátame generálne rekonštrukcie areálov v Domici, Ochtinskej aragonitovej jaskyni a Belianskej jaskyni, možno konštatovať, že činnosť na tomto poli od roku 1995 nabrala pozitívny smer. V roku 1998 sa začne s postupnými rekonštrukciami areálov pri Bystrianskej jaskyni, Demänovskej jaskyni slobody a Gombaseckej jaskyni. Ešte predtým však treba vysporiadať vlastnícke a iné majetkovoprávne vzťahy, rekonštruovať inžinierske siete, zabezpečiť projektovú prípravu a najmä potrebné finančné prostriedky. Pritom treba pamätať na rozvoj starostlivosti o jaskyne, ich ochrany, výskumu a monitoringu, edično-propagačnej činnosti, prevádzky, environmentálnej výchovy, informačného systému či zahraničnej spolupráce.

Dovoľujem si vysloviť presvedčenie, že súčasný kolektív zamestnancov Správy slovenských jaskýň má všetky predpoklady a schopnosti plniť náročné úlohy v súlade s terajšími požiadavkami na ochranu a prevádzku prístupných jaskýň.



Jozef Hlaváč
riaditeľ

OBSAH / CONTENTS

Úvodník / Editorial

OCHRANA, VÝSKUM A DOKUMENTÁCIA JASKÝŇ / PROTECTION, RESEARCH AND DOCUMENTATION OF CAVES

P. Bella: Morfológické a genetické znaky Ochtinskej aragonitovej jaskyne / Morphological and genetic features of the Ochtinská Aragonite Cave	3
V. Cilek - P. Bosák - K. Melka - K. Žák - A. Langrová - A. Osborne: Mineralogické výskumy v Ochtinskej aragonitovej jaskyni / Mineralogical researches in the Ochtinská Aragonite Cave	7
J. Géczy - L. Kucharič: Geofyzikálny prieskum jaskyne Domica (okolie Čertovej diery - Suchá chodba) / Geophysical survey of the Domica Cave (environs of the Devil's Hole - Dry Corridor)	12
M. Bobro - J. Zelinka: Charakteristika speleo-aerosólu Bystrianskej a Belianskej jaskyne / Characteristics of speleo-aerosol in the Bystrianska and Belianska Caves	14
M. Uhrin: Prehľad poznatkov o netopieroch (Mammalia: Chiroptera) systému Dobšinská ľadová jaskyňa - Stratská jaskyňa / Review of knowledge on bats (Mammalia: Chiroptera) of the Dobšinská Ice Cave - Stratská Cave system	15
M. Fulín: Výskyt netopierov počas roka v podzemných priestoroch Jasovskej skaly / Yearly occurrence of bats in underground space of the Jasovská Rock	19
M. Peško: Hydrologické problémy Čarovného jazierka v Demänovskej jaskyni slobody / Hydrological problems of the Glamorous Lake in the Demänovská Cave of Liberty	21

JASKYNE A VEREJNOSŤ / CAVES AND PUBLIC

V. Janíček: Nový vstupný areál Dobšinskkej ľadovej jaskyne / New entrance area of the Dobšinská Ice Cave	22
A. Lucinkiewicz: Náučný chodník k Dobšinskkej ľadovej jaskyni / Educational path to the Dobšinská Ice Cave	23
P. Bella: Stála výstava vo vstupnom areáli Dobšinskkej ľadovej jaskyne / Permanent exhibition in the entrance area of the Dobšinská Ice Cave	24
L. Nudziková: Návštevnosť sprístupnených jaskýň v roku 1997 / Show caves attendance in 1997	25
K. Knap: Sprístupnené jaskyne - ich prevádzky a návštevníci / Show caves - their operation places and visitors	25
V. Janíček: Nákladná lanová dráha k Harmaneckej jaskyni / Freight funicular to the Harmanecká Cave	27
A. Lucinkiewicz: Náučný chodník k Demänovskej ľadovej jaskyni / Educational path to the Demänovská Ice Cave	28

Z HISTÓRIE / FROM THE HISTORY

M. Lalkovič: Na okraj 75. výročia Bystrianskej jaskyne / 75 th anniversary of the Bystrianska Cave	29
---	----

ZAUJÍMAVOSTI ZO ZAHRANIČIA / ATTRACTIONS FROM ABROAD

P. Bella: Poznatky zo študijnej cesty po sprístupnených jaskyniach Švajčiarska / Knowledge from the study trip to show caves in Switzerland	31
I. Račko - A. Lucinkiewicz: Aké sú sprístupnené jaskyne Rakúska? / What are the show caves in Austria like?	33
J. Hlaváč: Zákon o Regionálnom parku Škocjanske jaskyne / Law on the Škocjanske Caves Regional Park	36
P. Bella: Turistické jaskyne v Slovinsku / Tourist caves in Slovenia	36
P. Bella - P. Gažik: Fantastické jaskyne v Missouri (USA) / Fantastic Caverns in Missouri (USA)	38
J. Hlaváč: Ochrana jaskýň v Národnom parku Bukové hory v Maďarsku / Protection of caves in the Büki National Park in Hungary	38
F. Bernadovič: Najfarebnejšie jaskyne na svete / The most colourful caves in world	39

JASKYNIARSKÉ PODUJATIA A UDALOSTI / SPELEOLOGICAL UNDERTAKINGS AND EVENTS

P. Bella: Vedecká konferencia „Výskum, ochrana a využívanie jaskýň“ / Scientific conference „Research, Protection and Utilization of Caves“	40
J. Zelinka: 2. vedecké sympóziu „Jaskyne a človek“ / 2 nd scientific symposium „Caves and Man“	41
A. Lucinkiewicz: Vedecká konferencia „Ochrana a medicínske využitie krasových oblastí“ / Scientific conference „Protection and Medical Utilization of Karst Environment“	42
J. Hlaváč: 12. medzinárodný speleologický kongres / 12 th International Congress of Speleology	42
M. Peško: 5. medzinárodná karsologická škola „Klasický kras“ / 5 th International Karstological School „Classical Karst“	43
A. Lucinkiewicz: Odborný seminár v Moravskom krase - Českove 1997 / Specialist seminar in Moravian Karst - Českove 1997	44
A. Lucinkiewicz: Seminár „Ochrana krasových javov a krasových území“ / Seminar „Protection of Karst Phenomena and Karst Area“	44

SPRÍSTUPNENÉ JASKYNE V LITERATÚRE / SHOW CAVES IN LITERATURE

P. Bella: Actas II. International Show Caves Association Congress	45
P. Bella: Proceedings of the International Meeting on Show Caves, Aggtelek 1996	45
A. Lucinkiewicz: Protection and Medical Utilization of Karst Environment	45
J. Zelinka: Metodické listy č. 10 „Ochrana jaskýň“ / Methodic notes No. 10 „Protection of caves“	46
P. Bella: Županova jama 70 let / Županova Cave 70 years	46
J. Zelinka: Příroda, Sborník prací z ochrany přírody, 9, 1997 / Nature, Papers review of nature protection, 9, 1997	47
F. Bernadovič: Zur Situation der Hufeisenfalten in Europa / A situation of horseshoe bats in Europe	47
P. Bella: The Show Caves of Hungary	47

SPOLOČENSKÉ SPRÁVY / SOCIAL REPORTS

D. Mičuch: Vladimír Dida 70-ročný / Vladimír Dida 70 years old	48
J. Paulus: Životné jubileum Vladimíra Janíčka / Life jubilee of Vladimír Janíček	48
M. Fillo: Magdaléna Kostolná 50-ročná / Magdaléna Kostolná 50 years old	48
J. Bachleda: Zomrel Štefan Slodičák / Štefan Slodičák died	48

Aragonit 3

časopis Správy slovenských jaskýň

Zodpovedný redaktor: Ing. Jozef Hlaváč

Výkonný redaktor: RNDr. Pavel Bella

Redakčná rada: Doc. RNDr. Jozef Jakál, DrSc., Ing. Dušan Lazištan, Dušan Macko, Ing. Ľubica Nudziková, p. g. Matúš Peško, RNDr. Ján Zuskin

Vydala Správa slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši roku 1998 v Knižnom centre, Predmestská 51, 010 01 Žilina. Registračné číslo 1523/96.

Redaktor vydavateľstva: Bohuslav Kortman. Grafická úprava: Tibor Suchánek.

Sadzb a zlom: Pitt & Leon, Žilina. Tlač: Edičné stredisko Žilinskej univerzity, Žilina v júni 1998.

Obrázky na obálke: Gombasecká jaskyňa a Važecká jaskyňa (foto M. Eliáš), podkovár malý (foto F. Bernadovič)

MORFOLOGICKÉ A GENETICKÉ ZNAKY OCHTINSKEJ ARAGONITOVEJ JASKYNE

Pavel Bella

V poslednom období sa zdôrazňuje potreba upresniť genézu Ochtinskej aragonitovej jaskyne v Ochtinskom kryptokrase Revúckej vrchoviny. Prehľad doterajších názorov na vznik a vek jaskynných priestorov podávame v predchádzajúcom čísle tohto časopisu (P. Bella, 1997). Na základe následného geomorfologického výskumu i štúdia zahraničnej speleologickej literatúry charakterizujeme ich základné morfológické črty, čo umožňuje ucelenejšie interpretovať genézu jaskyne.

MORFOLOGIA JASKYNNÝCH PRIESTOROV

Ochtinskú aragonitovú jaskyňu možno morfológicky klasifikovať ako vertikálno-horizontálnu kombinovanú jaskyňu s jednoduchými lineárnymi partiami a labyrintovými, geometricky nepravidelnými špongiovitými partiami. Dosahuje dĺžku 300 m. Vertikálne pukliny v úseku medzi Vstupnou a Mramorovou sieňou miestami presahujú výšku 30 m (P. Mitter, 1981), čím jaskyňa v pomere k svojej dĺžke nadobúda výraznú vertikálnu disekciu.

Prvý stručný morfológický opis je v práci R. Ševčíka a J. Kantora (1956). Detailnejší základný morfológický opis jaskyne podáva A. Droppa (1957), pričom charakterizuje jednotlivé časti jaskyne. Obe práce sa však nezaobierajú klasifikáciou foriem, najmä jaskynného skalného georeliéfu.

Jaskyňa ako celok pozostáva z niekoľkých morfológicky odlišných podzemných priestorov, ktoré zahŕňajú viaceré menšie morfológické tvary. Detailná morfológická analýza a charakteristika jednotlivých foriem, vrátane objasnenia faktorov a podmienok ich vzniku, ako aj priestorových súvislostí, podmieňuje objektivnosť interpretácie genézy celej jaskyne.

HLAVNÉ MORFOLOGICKÉ TVARY

V jaskyni dominujú dva základné morfológické tvary - puklinové a oválne priestory. Úzke a vysoké puklinové lineárne priestory sú zastúpené v úseku od Vstupnej siene cez Hlavnú chodbu až za Mramorovú sieň. Ostatné časti jaskyne tvoria prevažne oválne chodby a siene, ktoré predstavujú labyrintové partie.

Podľa ich zastúpenia a doplnujúcich znakov korešpondujúcich s výskytom menších tvarov možno vyčleniť tieto hlavné morfológické tvary jaskynných priestorov:

- vysoké úzke puklinové chodby (Hlavná chodba medzi Vstupnou a Mramorovou sieňou),
- nízke úzke puklinové chodby (bočná chodba za Mramorovou sieňou),
- siene s úzkymi puklinovými stropnými časťami (Vstupná a Mramorová sieň, Hlboký dóm), siene s menej výraznými puklinovými stropnými časťami a stropnými vyhlbeninami (Sieň mliečnej cesty),
- oválne siene so stropnými vyhlbeninami a šikmými plochými stenami klesajúcimi ku dnu (Hviezdna sieň, sieň medzi Oválnou chodbou a Hlbokým dómom),
- bočné sieňovité výklenky (po okrajoch Hlavnej chodby),

- oválne chodby so zarovnaným stropom a šikmými plochými stenami klesajúcimi ku dnu (Oválna a Ježovitá chodba, Aragonitová záhrada),

- oválne chodby so stropnými vyhlbeninami a šikmými plochými stenami klesajúcimi ku dnu (Čarovná chodba, chodba Srdca Hrádku medzi Hviezdnou sieňou a Sieňou mliečnej cesty),

- oválne chodby s jednoduchým klenbovým stropom a šikmými plochými stenami klesajúcimi ku dnu (bočná chodba ústiaca do chodby Srdca Hrádku),

- oválne chodby (bočná chodba klesajúca z Aragonitovej záhrady, spodná chodba medzi Aragonitovou záhradou a Ježovitou chodbou, spodná chodba vedúca z Hviezdnej siene do chodby Srdca Hrádku).

MENŠIE MORFOLOGICKÉ TVARY

V rámci hlavných morfológických tvarov sa vyskytujú menšie tvary, ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou celkového morfológického obrazu jaskyne. Okrem prevládajúcich skalných koróznodenudačných foriem jaskynného georeliéfu sú zastúpené i štruktúrno-tektonické, akumulčné a erózne formy viažuce sa na usadeniny a nánosy ílovitých a hlinitých sedimentov.

Koróznodenudačné formy

Vytvorené počas rozširovania jaskynných priestorov. Predstavujú tzv. jaskynný skalný georeliéf. Vyskytujú sa na dne, stenách i stropoch chodieb a siení. Z geometrického hľadiska ich možno rozdeliť na rovinné, vyhlbené a vyduté formy.

Rovinné formy:

- zarovnané stropy (angl. solution ceilings, nem. Laugdecken) - výrazné korózne rovné alebo mierne zvlnené plochy na stropoch Oválnej a Ježovitej chodby, Aragonitovej záhrady i bočného sieňovitého výklenku Hlavnej chodby oproti Čarovnej chodbe,

- šikmé ploché steny chodieb a siení klesajúce k zúženému dnu (angl. planes of repose, nem. Facetten) - výrazné korózne tvary po obvode, resp. okraji Priepasťovej chodby, Hviezdnej siene, chodby Srdca Hrádku, Siene mliečnej cesty, Oválnej a Ježovitej chodby, Aragonitovej záhrady a siene medzi Oválnou chodbou a Hlbokým dómom,



Korodovaný zvyšok starého aragonitu na zarovnanom stropu siene pri Hlbokom dóme. / Corrosion relict of the old aragonite on a plane solution ceiling in a hall at the Hlboký dome.

Foto: P. Bella

Vyhlbené formy:

- plytké oválne nepravidelné vyhlbeniny na stropoch a stenách - málo výrazné korózne lyžicovité tvary v chodbe Srdca Hrádku, Siene mliečnej cesty a niektorých iných častiach jaskyne,
- výrazné oválne nepravidelné vyhlbeniny na stropoch a stenách - viac zahlbené korózne tvary v Mramorovej sieni, na západnom okraji Vstupnej siene, v Hlavnej chodbe, vo Hviezdnej sieni a v chodbe Srdca Hrádku,
- stenové bočné výklenky - výrazné korózne, zväčša pozdĺžne oválne vyhlbeniny v Oválnej a Ježovitej chodbe a Siene mliečnej cesty, ďalej na východnej stene Vstupnej siene a na okrajoch Mramorovej siene,
- stropné kupolovité vyhlbeniny - výrazné, viac-menej uzavreté oválne korózne tvary v sieni medzi Oválnou chodbou a Hlbokým dómom, Ježovitej a Čarovnej chodbe, Aragonitovej záhrade, Hviezdnej sieni, chodbe Srdca Hrádku a na juhozápadnom okraji Vstupnej siene,
- stropné pozdĺžne plytké vyhlbeniny - na stropoch Hviezdnej siene smerujúce od Priepasťovej chodby k ústiu Čarovnej chodby do Siene mliečnej cesty,
- úrovňové pozdĺžne zárezy a vyhlbeniny na stenách - korózne tvary na stenách v úrovni bývalej vodnej hladiny v chodbe Srdca Hrádku, na pozdĺžnej skalnej ostrohe v Mramorovej sieni, po okrajoch Siene mliečnej cesty a južne priľahlom priestore,
- skalné diery - slepé bočné rúrovité korózne vyhlbeniny v Priepasťovej a Oválnej chodbe, na južnom okraji Hviezdnej siene, v bočnom výklenku na východnom okraji Mramorovej siene,

- skalné okná - na západnom okraji Vstupnej siene, v dolnom bočnom výklenku vo východnej časti Mramorovej siene, v západnej časti Hviezdnjej siene a vo východnej časti siene medzi Oválnou chodbou a Hlbokým dómom,

- nepravidelné vyhlbeniny na šikmých plochách stenách chodieb a siení klesajúcich ku dnu - menej výrazné korózne tvary vyskytujúce sa najmä v Aragonitovej záhrade, Hviezdnjej sieni a chodbe Srdca Hrádku,

- úzke strmé korózne priestory pozdĺž výrazných tektonických puklín - horné časti Hlavnej chodby, Vstupnej a Mramorovej siene, vyklinujúca sa severovýchodná horná časť Siene mliečnej cesty a horná časť Hlbokého dómu,

- plytké žľabovité vyhlbeniny - pozdĺžne korózne vyhlbeniny vytvorené stekajúcou atmosférickou vodou na strmej východnej stene Vstupnej siene predisponovanej vertikálnou puklinou,

- valcovité škrapy - menej výrazné pozdĺžne korózne tvary vytvorené stekajúcou atmosférickou vodou na strmej východnej stene priestorov medzi Vstupnou a Mramorovou sieňou, ktoré sú výrazne predisponované vertikálnou puklinou (P. Mitter, 1981),

- drobné puklinové škrapy - nevýrazné korózne tvary na zrútených balvanoch v Mramorovej sieni,

- egutačné jamky - plytké vyhlbeniny vytvorené kvapkajúcou vodou na zrútených balvanoch v Mramorovej sieni.

Vydaté formy:

- nepravidelné mohutné stropné skalné ostrohy - korózne vypreparované výrazné skalné výstupy v Mramorovej sieni, na styku Hlavnej chodby s Čarovnou chodbou, v Sieni mliečnej cesty, Ježovitej chodbe a Hlbokom dóme,

- pozdĺžne mohutné stropné skalné ostrohy - štruktúrno-tektonicky predisponované korózne vypreparované výrazné skalné výstupy v Mramorovej a Vstupnej sieni, na okraji Siene mliečnej cesty a v Hlbokom dóme,

- pozdĺžne menej výrazné stropné skalné ostrohy - obkorodované, vrstvene podmienené skalné výstupy na širokom strope Hviezdnjej siene medzi stropnými pozdĺžnymi plytkými vyhlbeninami,

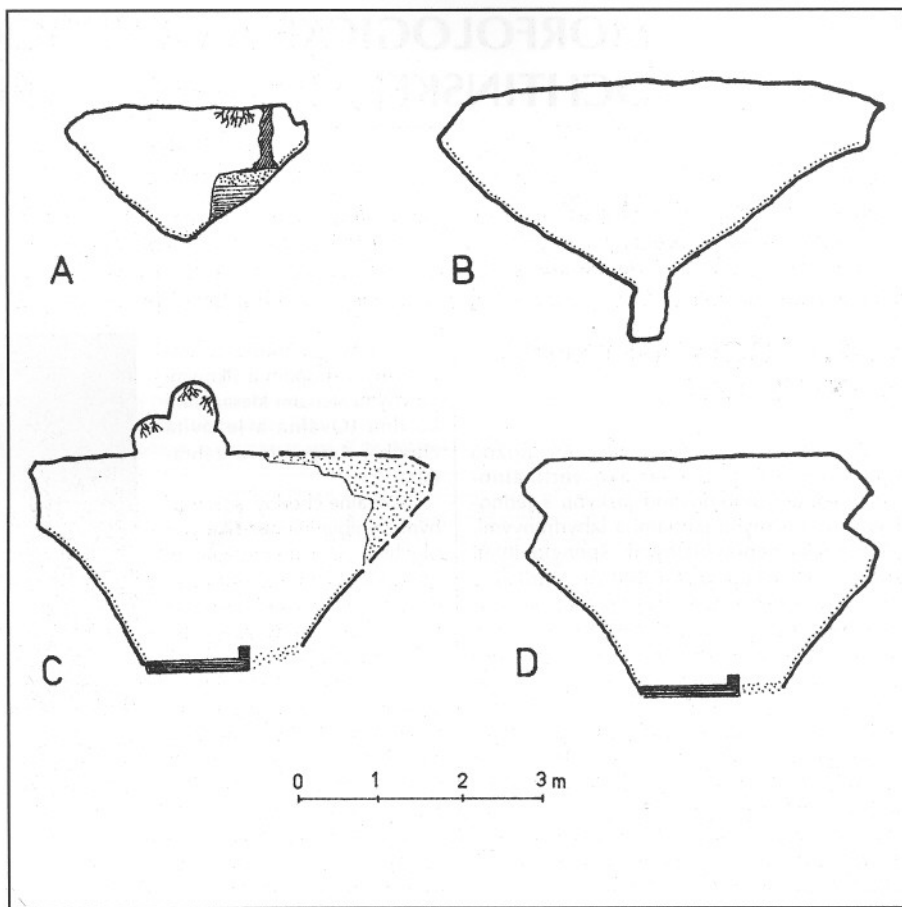
- skalné visiaky - menšie obkorodované skalné útvary visiace zo stropu v chodbe Srdca Hrádku pri jazierku zv. Vaňa, v Sieni mliečnej cesty a Ježovitej chodbe,

- skalné nože - ostrohranné tenšie pozdĺžne obkorodované skalné výstupy na konci výraznej pozdĺžnej skalnej ostrohy a na zrútenom balvane v Mramorovej sieni,

- bočné menej výrazné skalné výčnelky - malé nepravidelné obkorodované skalné výstupy na stenách Mramorovej siene,

- pozdĺžne stenové skalné ostrohy nad úrovňovými zárezmi - ohraničenie úzkeho puklinového a širšieho oválneho profilu v stropnej časti Siene mliečnej cesty, stropné ohraničenie bočného výklenku v Hlavnej chodbe oproti Čarovnej chodbe, podkorodovaný skalný výčnelok nad bývalou vodnou hladinou v Hlbokom dóme,

- oválne skalné ostrohy na dne chodieb a siení - obkorodované výstupy skalného podlažia vo Hviezdnjej sieni, v Čarovnej chodbe, Hlbokom dóme a na okraji siene medzi Oválnou chodbou a Hlbokým dómom.



Priečne profily chodieb s koróznymi zarovnanými stropmi a šikmými plochými stenami klesajúcimi k zruženému dnu: A - stredná časť Oválnej chodby, B - okraj Oválnej chodby ústiaci do siene pri Hlbokom dóme, C - okraj Ježovitej chodby pri Sieni mliečnej cesty, D - úsek Ježovitej chodby pred Hlbokým dómom. / Cross sections of passages with plane solution ceilings (German: Laugdecken) and planes of repose (German: Facetten): A - middle part of the Oválna passage, B - edge of the Oválna passage infalling into a hall at the Hlboký dome, C - edge of the Ježovitá passage at the Sieň mliečnej cesty hall, D - sector of the Ježovitá passage in front of the Hlboký dome.

Štruktúrno-tektonické formy

Vytvorené gravitačným rúťivým procesom predisponovaným štruktúrno-tektonickými diskontinuitami počas aerickéj pozície hornej „odlučnej“ časti stien jaskynných priestorov. Súčasť jaskynného skalného georeliéfu.

Rovinné formy:

- hladké odlučné plochy po rútení bez korózne modelácie - na južnej šikmej stropnej časti Mramorovej siene.

Akumulačné formy

Vytvorené počas vyplňovania alebo vyprázdňovania jaskynných priestorov sedimentmi. Sú oveľa menej zastúpené ako skalné korózne-denudačné formy. Okrem morfológicky málo zaujímavých, zväčša nepravidelných výplní dna chodieb a siení upozorníme na:

- mocnejšie, zväčša horizontálne vrstvenaté nánosy sedimentov - odkryv sedimentov na dne Oválnej chodby a Hviezdnjej siene (skalné podlažie v hĺbke 50 cm) opísaný A. Droppom (1957), ďalšie horizontálne nánosy sedimentov v iných častiach jaskyne,

- kužeľovité a pozdĺžne šikmé povrchy nánosov sedimentov na úpätí stien - náplavový kužeľ vytvorený splavovaním sedimentov intenzívne presakujúcou vodou na juhozápadnom okraji Vstupnej siene, mocné akumulácie sedimentov so šikmým klesajúcim

povrchom na severnom okraji Vstupnej siene a v Hlbokom dóme medzi prehliadkovým chodníkom a jazerom,

- rovný akumulačný povrch - na dne Vstupnej siene medzi náplavovým kužeľom a šikmými uloženinami sedimentov na jej protihľej strane, vytvorený počas občasných záplav, miestami sú na povrchu bahenné praskliny,

- zoskupenie balvanov po rútení - na dne Mramorovej siene.

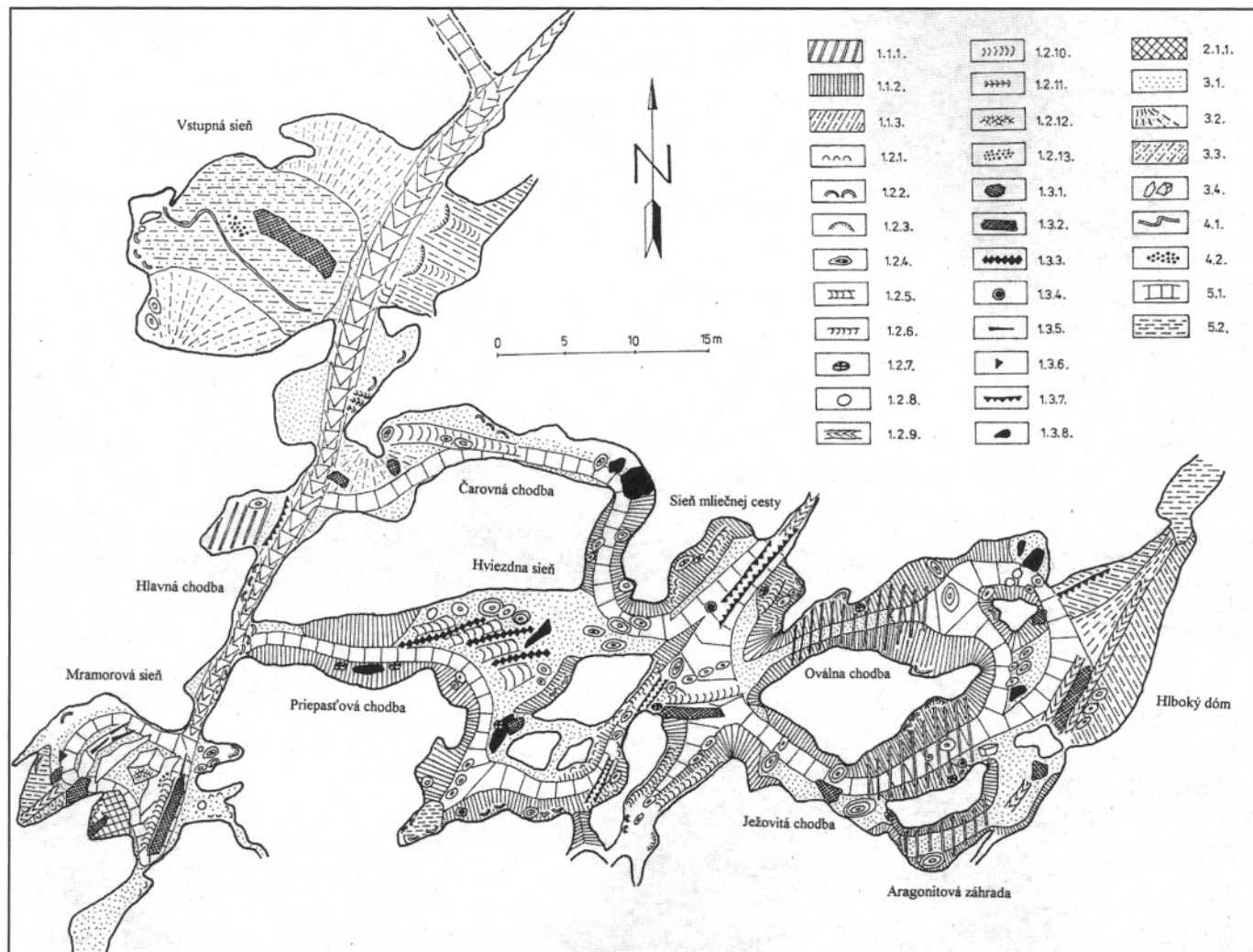
Erózne formy

Drobné depresné tvary vytvorené denudačnou činnosťou vody na fľovitých sedimentoch. Málo podstatné formy v celkovom morfológickom obraze jaskyne. Zastúpené sú:

- erózný kanál - v sedimentoch na strmom svahu na južnom okraji Vstupnej siene, odkiaľ sa prechádza do ďalších častí jaskyne, splanňovaný počas sprístupňovacích prác, dosahoval hĺbku 50 cm (R. Ševčík - J. Kantor, 1956; A. Droppa, 1957),

- meandrový kanálik - vytvorený otekajúcou vodou na rovnom akumulačnom povrchu na dne Vstupnej siene; voda otekala smerom do bočnej, nižšie ležiacej chodby v jej západnej časti,

- egutačné jamky - vytvorené kvapkajúcou vodou takisto na rovnom akumulačnom povrchu na dne Vstupnej siene (R. Ševčík - J. Kantor, 1956).



Geomorfologická mapa Ochtinskej aragonitovej jaskyne (topografický podklad podľa A. Droppu, 1956).

1. Korózne-denudačné formy. 1.1. *Rovinné formy*: 1.1.1. zarovnané stropy (angl. solution ceilings, nem. Laugdecken), 1.1.2. šikmé ploché steny chodieb a siení klesajúce ku dnu (angl. planes of repose, nem. Facetten), 1.1.3. šikmé, viac-menej ploché steny chodieb a siení prevažne podmienené štruktúro-tektonickými pomermi s menšími koróznymi vyhlbeniami a vydutými tvarmi; 1.2. *Výhlbené formy*: 1.2.1. plytké oválne nepravidelné vyhlbeniny na stropoch a stenách, 1.2.2. výrazné oválne nepravidelné vyhlbeniny na stropoch a stenách, 1.2.3. stenové bočné vyklenky, 1.2.4. stropné kupolovité vyhlbeniny, 1.2.5. stropné pozdĺžne plytké vyhlbeniny, 1.2.6. úrovňové pozdĺžne zárezy a vyhlbeniny na stenách, 1.2.7. skalné diery, 1.2.8. skalné okná, 1.2.9. úzke strmé korózne priestory pozdĺž výrazných tektonických puklín, 1.2.10. plytké žlabovité vyhlbeniny, 1.2.11. valcovité škrapy, 1.2.12. drobné puklinové škrapy, 1.2.13. egutačné jamky; 1.3. *Vyduťové formy*: 1.3.1. nepravidelné mohutné stropné skalné ostrohy, 1.3.2. pozdĺžne mohutné stropné skalné ostrohy, 1.3.3. pozdĺžne menej výrazné stropné skalné ostrohy, 1.3.4. skalné visiaky, 1.3.5. skalné nože, 1.3.6. bočné menej výrazné skalné výčnelky, 1.3.7. pozdĺžne stenové skalné ostrohy nad úrovňovými zárezmi, 1.3.8. oválne skalné ostrohy na dne chodieb a siení.
2. Štruktúro-tektonické formy. 2.1. *Rovinné formy*: 2.1.1. hladké odlučné plochy po rútení bez korózneho modelácie.
3. Akumulačné formy. 3.1. mocnejšie, zväčša horizontálne vrstevnaté nánosy sedimentov, 3.2. kuželovité a pozdĺžne šikmé povrchy nánosov sedimentov na úpätí stien, 3.3. rovný akumulačný povrch, 3.4. zoskupenie balvanov po rútení.
4. Erózne formy. 4.1. meandrový kanálik, 4.2. egutačné jamky.
5. Iné. 5.1. prehliadkový chodník, 5.2. jazero.

Geomorphological map of the Ochtinská Aragonite Cave (basic topography by A. Droppa, 1956).

1. Corrosive-denudation forms. 1.1. *Plane forms*: 1.1.1. plane solution ceilings (German: Laugdecken), 1.1.2. planes of repose (German: Facetten), 1.1.3. inclined more or less flat walls of passages and halls prevaingly conditioned by structure-tectonic conditions with smaller corrosive concave and convex forms; 1.2. *Concave forms*: 1.2.1. shallow oval irregular depressions on ceilings and side walls, 1.2.2. distinct oval irregular depressions on ceilings and side walls, 1.2.3. side wall niches, 1.2.4. cupola ceiling depressions, 1.2.5. ceiling longitudinal shallow depressions, 1.2.6. level longitudinal notches and depressions on side walls, 1.2.7. rocky holes, 1.2.8. rocky windows, 1.2.9. narrow steep corrosive spaces along distinct tectonic fissures, 1.2.10. shallow channel depressions, 1.2.11. tubular lapies, 1.2.12. small-size fissure lapies, 1.2.13. pits on the blocks due to water dripping; 1.3. *Convex forms*: 1.3.1. irregular voluminous ceiling rocky juts, 1.3.2. longitudinal voluminous ceiling rocky juts, 1.3.3. longitudinal less distinct rocky juts, 1.3.4. pendants, 1.3.5. rocky knives, 1.3.6. less distinct side wall rocky juts, 1.3.7. longitudinal wall rocky juts above level notches, 1.3.8. oval rocky juts on the corridors and halls floors.
2. Structure-tectonic forms. 2.1. *Plane forms*: 2.1.1. smooth joint breakdown planes without a corrosive surface.
3. Accumulative forms. 3.1. horizontal layer sediments accumulations, 3.2. conical and longitudinal inclined surface sediments accumulations on the bottoms of walls, 3.3. plane accumulative surface, 3.4. grouping of breakdown blocks.
4. Erosive forms. 4.1. meander channel, 4.2. floor pits due to water dripping.
5. Other. 5.1. footway, 5.2. lake.

GENÉZA JASKYNNÝCH PRIESTOROV

Jaskyňa je vytvorená v šošovke prvohorných kryštálických vápencov (spodný devón, prípadne vrchný silúr) v devónskych fylitoch. Časť vápencov bola v druhorách vo vrchnej kriede hydrotermálne premenená na ankerity a siderity. Atmosférické vody presakujúce pozdĺž tektonických porúch spôsobili ich zvetrávanie a tvorbu okrov. Podzemné priestory sa vyplavovaním okrov zväčšovali. Rudná mineralizácia okolitých hornín (hlavne pyrit) pravdepodobne ovplyvnila chemizmus presakujúcich atmosférických vôd a ich agresivitu (L. Rajman - Š. Roda jr. - Š. Roda sen. - J. Ščuka, 1993).

Hoci sú v jaskyni zastúpené korózne priestory, v doterajších prácach sa len veľmi okrajovo poukazuje na hydraulické podmienky ich vytvárania. A. Droppa (1957) sa zmieňuje o pôsobení hydrostatického tlaku; L. Gaál a P. Ženiš (1986) o freatických podmienkach, podobne L. Gaál (1996). Chýba však detailnejšie objasnenie vzniku zodpovedajúcich morfológických tvarov.

GEOMORFOLOGICKÉ TVARY VYTVORENÉ KORÓZIOU VO FREATICKÝCH HYDROSTATICKÝCH PODMIENKACH

Prvotné korózne podzemné priestory, vytvorené koróziou vápenca a oxidáciou ankeritu, boli zaplavené. Atmosférické vody presakovali najmä pozdĺž výraznej tektonickej pukliny v úseku medzi Vstupnou a Mramorovou sieňou, menej pozdĺž tektonickej pukliny v Hlbokom dome i tektonickej pukliny vyklínajúcej sa v Sieni mliečnej cesty. Medzi týmito paralelnými tektonickými puklinami sa vytvorili kontinuálne podzemné priestory prevažne horizontálneho charakteru s rôznymi nepravidelnými tvarmi, ktoré boli neskôr z veľkej časti korózne rozšírené. Z pôvodných tvarov sa údajne zachovali iba nepravidelné výklenky a kupoly, ktoré sú nad mladšími koróznymi zarovnanými stropmi.

O genéze týchto stropných vyhlbenín sa dosť polemizuje. Niektorí autori (J. Nicod, 1974, J. Choppy, 1994) pšu o Ochtinskej aragonitovej jaskyni ako hydrotermálnej jaskyni, čo dávajú do súvisu s predstavou o vplyve hydrotermálnej konvekcie na ich vytváranie. Pravdepodobne však predstavujú tvary vytvorené konvekciou vody následkom jej gravitačnej separácie bez vplyvu hydrotermálnych procesov. Príčiny a podmienky takejto konvekcie analyzujú R. L. Curl (1966), N. J. Cordingley (1991) a A. Klimchouk (1997b).

Rozpúšťaním horniny sa zväčšuje hustota vodného roztoku. V prípade kontinuálneho alebo periodického priesaku „čerstvých“ vôd do zvodneného prostredia dochádza k jeho hustotným gradientom. V dôsledku gravitačnej separácie (stratifikácie) vôd nastáva ich prírodná konvekčná cirkulácia, ktorá ako prirodzený proces má za následok morfogenetický efekt. Tento je významný najmä v podmienkach pomalého toku vôd (hlavne v artézskom prostredí), naopak málo významný

je pri rýchlom toku vôd. Prírodná konvekcia môže byť vyvolaná i teplotnými anomáliami. Spôsobuje diferencované rozpúšťanie s vytváraním rovných stropov, stropných kupulovitých a rúrovitých vyhlbenín, dovnutra inklinujúcich stien a horizontálnych zárezov. Prírodná konvekčná cirkulácia a rozpúšťanie môže nielen modifikovať morfológické tvary, ale aj mať významný vplyv na tvorbu celých „vzorov“ artézskych jaskynných systémov počas počiatkových štádií nastupujúcej artézskej speleogenézy (A. Klimchouk, 1997b).

Izolovaná šošovka krasových hornín Ochtinskej aragonitovej jaskyne v nekrasových horninách sa vyznačuje osobitými podmienkami zvodnenia. V prostredí stagnujúcej vody sa neskôr rozpúšťaním horniny vytvorili ploché zarovnané stropy, tzv. „solution ceilings“ (A. Lange, 1962) alebo „Laugdecken“ (S. Kempe - A. Brandt - M. Seeger - F. Vladi, 1975). V jaskyni sa pozorujú tri úrovne zarovnaných stropov. Najvyšší z nich sa zachoval v Oválnej chodbe. Nižší zarovnaný strop je v Ježovitej chodbe a Aragonitovej záhrade, vystupuje asi 2 m pod stropom v Oválnej chodbe. Pred vyústením Ježovitej chodby do Hlbokého domu je skalný visiak, ktorý je korózne „zrezaný“ v úrovni 0,4 m pod jej stropom. Na najnižšie zarovnanie poukazujú i nižšie polohy stropu v Aragonitovej záhrade pri Hlbokom dome.

Na mieru zarovnania stropov vplýva okrem dĺžky obdobia stagnácie vodnej hladiny a intenzity konvekcie vody aj vrstevnatosť vápencov. Na strope Oválnej chodby sú obkordované výčnelky strmých vrstiev, ktoré majú smer uloženia pozdĺž jej osi. Naopak v Ježovitej chodbe a Aragonitovej záhrade horizontálna poloha vrstiev zvyhodňovala vytváranie rovného stropu, pričom však vrstvy vykazujú korózne povrch, miestami s nevýraznými plytkými vyhlbeninami. V prípade šikmého uloženia vrstiev pomerne široké ploché, zarovnané povrchy potvrdzujú korózne pôvod stropov. V časti Ježovitej chodby pri Hlbokom dome sa v úrovni jej stropu na styku so stropnou vyhlbeninou pri Hlbokom dome zachoval korózne „zrezaný“ karbonátový nátek, čo takisto svedčí o koróznom zarovnávaní.

Úrovni hladín stagnujúcich vôd zodpovedajú i bočné zárezy na stenách viacerých častí jaskyne. Súčasne sa podzemné priestory značne rozšírili. Na jednotlivé vývojové štádiá poukazujú i zvyšky „starých“ korodovaných aragonitových foriem v dôsledku zaplavenia podzemných priestorov.

Vo viacerých častiach jaskyne spodné časti chodieb tvoria šikmé ploché steny zužujúce sa ku dnu, tzv. „planes of repose“ (A. Lange, 1963; L. R. Goodman, 1964). Vznikli rozpúšťaním počas pomalej cirkulácie vôd, keď akumulácia nerozpustných zvyškov tvorila bariéru pre rozširovanie dna a šikmých stien v zaplavenej časti jaskynných priestorov. V chodbách so zarovnaným stropom ide v zmysle modelu S. Kempeho, A. Brandta, M. Seegera a F. Vladiho (1975) o tvary vytvorené konvekciou vody, tzv. „Facetten“.

Podobne ako zarovnané stropy, i tzv. „planes of repose“ nie sú v jednej výškovej úrovni. Dno Ježovitej chodby je skoro 2 m nižšie ako dno Oválnej chodby, čo takisto potvrdzuje názor na etapovitý pokles a stagnáciu vodnej hladiny, resp. zvodnenia jaskynných priestorov. V súčasnosti je stále jazero v najnižšej časti Hlbokého domu.

NÁČRT POSTUPNOSTI VÝVOJA JASKYNE

Terajšia morfológia je odrazom pomerne zložitého vývoja jaskyne za špecifických litologických a hydrogeologických podmienok. Na základe doterajších poznatkov možno poukázať na základné vývojové fázy jaskyne:

1. vznik prvotných podzemných priestorov koróziou vápenca a oxidáciou ankeritu presakujúcimi atmosférickými vodami (z terajšej morfológie tomu zodpovedajú stropné oválne vyhlbeniny nad zarovnanými stropmi vytvorené vo zvodnenom prostredí), akumulácia a vyplavenie časti sedimentov,
2. tvorba karbonátových výplní v suchej fáze vývoja prvotných podzemných priestorov,
3. zaplavenie prvotných priestorov s koróziou karbonátových výplní,
4. poklesnutie vodnej hladiny a jej stagnácia na úrovni stropu Oválnej chodby, akumulácia dnových sedimentov,
5. poklesnutie vodnej hladiny a jej stagnácia na úrovni stropu Ježovitej chodby a Aragonitovej záhrady, akumulácia dnových sedimentov, tvorba karbonátových výplní v nezaplavených častiach jaskyne,
6. poklesnutie vodnej hladiny a jej stagnácia na úrovni zrezaného skalného visiaka v Ježovitej chodbe, akumulácia dnových sedimentov, tvorba karbonátových výplní v nezaplavených častiach jaskyne,
7. suchá fáza vývoja priestorov nad úrovňou dna Ježovitej chodby s tvorbou karbonátových výplní,
8. vyplavenie sedimentov (visutá karbonátová kôra v Čarovnej chodbe, podplavenie stalagmitu v Aragonitovej záhradke), opätovné čiastočné zaplavenie priestorov (povlaky kalu na karbonátových kôrach),
9. tvorba karbonátových výplní v suchej fáze vývoja až po súčasnosť, občasná jazerná sedimentácia vo Vstupnej sieni.

Poznanie geochronológie vývoja jaskyne závisí od vykonania rádioizotopového datovania vybraných korodovaných karbonátových nátekov počas bývalého zaplavenia pred alebo v dobe tvorby zarovnaných stropov (Hlboký dom, sieň medzi ním a Oválnou chodbou), korodovaných karbonátových nátekov na sedimentoch pri ich vyplavovaní (Čarovná chodba), karbonátových nátekov na šikmých plochých stenách chodieb klesajúcich ku dnu pokrytých kalovými sedimentmi (Ježovitá chodba), príp. v iných vhodných superpozíčných polohách.

ZÁVER

V príspevku prinášame nové poznatky o morfológii a genéze Ochtinskej aragonitovej jaskyne, ktoré azda budú iniciovať ďalší výskum, najmä s cieľom objasnenia geochronológie jej vývoja. Oproti doterajším prácam ide o komplexnejší prístup k riešeniu tejto geomorfologicky zaujímavej problematiky, čo prispieva k rozpracovaniu detailnejšej klasifikácie korózných genetických typov jaskynných priestorov Západných Karpát. Aj to, že jaskyňa je od decembra 1995 zaradená do svetového prírodného dedičstva, zdôrazňuje potrebu venovať zvýšenú pozornosť spresneniu alebo prehodnoteniu polemických názorov na jej genézu.

Za cenné odborné rady a konzultácie ďakujem RNDr. P. Bosákovi, CSc., RNDr. L. Gaálovi, Doc. Ing. M. Zacharovovi, CSc., a Prof. J. Glazekovi.

LITERATÚRA

- BELLA, P. (1995). Princípy a teroreticko-metodologické aspekty klasifikácie morfológických typov jaskýň. *Slovenský kras*, 33, 3-15.
- BELLA, P. (1997). Názory na genézu Ochtinskej aragonitovej jaskyne. *Aragonit*, 2, 13-14.
- CORDINGLEY, N. J. (1991). Water stratification in active phreatic passages. *Cave Science*, 18, 3, 159.
- CURL, R. L. (1966). Cave conduit enlargement by natural convention. *Cave Notes*, 8, 1, 4-8.
- DROPPA, A. (1957). Ochtinská aragonitová jaskyňa. *Geografický časopis*, 9, 3, 169-184.
- FORD, D. C. - WILLIAMS, P. W. (1989). *Karst Geomorphology and Hydrology*. London - New York - Tokyo - Melbourne - Madras, 601 s.
- GAÁL, L. (1996). Prieskum a ochrana aragonitových jaskýň v okolí Hrádku. *Sprístupnené jaskyne - výskum, ochrana a využívanie*, zborník referátov, Liptovský Mikuláš, 130-133.
- GAÁL, L. - ŽENIŠ, P. (1986). Kras Revúckej vrchoviny. *Slovenský kras*, 24, 27-60.
- GOODMAN, L. R. (1964). Planes of repose in Höllern, Germany. *Cave Notes*, 6, 3, 17-19.
- CHOPPY, J. (1994). La première karstification. Synthèse spéléologique et karstique, Les facteurs géographiques, 3, Paris, 70 s.
- KEMPE, S. - BRANDT, A. - SEEGER, M. - VLADI, F. (1975). „Facetten“ and „Laugdecken“, the typical morphological elements of caves developed in standing water. *Annales des Spéologie*, 30, 4, 705-708.
- KLIMCHOUK, A. (1997a). Artesian speleogenetic setting. *Proceedings of the 12th International Congress of Speleology*, 1, La Chaux-de-Fonds, 157-160.
- KLIMCHOUK, A. (1997b). Speleogenetic effects of water density differences. *Proceedings of the 12th International Congress of Speleology*, 1, La Chaux-de-Fonds, 161-164.
- KUBÍNÝ, D. (1959). Aragonitová jaskyňa na Slovensku. *Ochrana prírody*, 14, 1, 17-18.
- LANGE, A. (1962). Water level planes in caves. *Cave Notes*, 4, 2, 12-16.
- LANGE, A. (1963). Planes of repose in caves. *Cave Notes*, 5, 6, 41-48.
- MITTER, P. (1981). Správa o prieskume statických pomerov horninového masívu Ochtinskej aragonitovej jaskyne. *Rukopis*, archív SMOPaJ, Liptovský Mikuláš.
- NICOD, J. (1974). Les régions karstiques de Slovaquie et de Hongrie septentrionale. *Bull. Soc. Géogr. Marseille*, (nouvelle série) 82, 12, 14, 11-25.
- RAJMAN, L. - RODA, Š. jr. - RODA, Š. sen. - ŠČUKA, J. (1993). *Untersuchungen über die Genese der Aragonithöhle von Ochtiná (Slowakei)*. Die Höhle, 44, 1, 1-8.

SUMMARY

The Ochtinská Aragonite Cave (Ochtinský cryptokarst) in the Revúcka Highland was formed in a lens of Paleozoic crystalline limestones (Lower Devonian - Upper Silurian) in Devonian phyllites. A part of the limestones was in the Mesozoic Period in the Upper Cretaceous hydrothermally transformed into ankerites and siderites. The atmospheric water seeping along the tectonic faults caused their weathering and the creation of ochres, that were later flowed away. There are specific aquifer conditions in the isolated lens of limestones. Primary underground spaces were flooded. Cupole ceiling depressions originated by water convection. Plane solution ceilings (German: Laugdecken) correspond with phases of past water levels decreases and their stagnation. Planes of repose (German: Facetten) - plane inclined walls of bottom choked parts of passages originated by corrosion of slow water circulation. Results of a detail geomorphological research do not verify some present opinions on hydrothermal genesis of this cave.

MINERALOGICKÉ VÝZKUMY V OCHTINSKÉ ARAGONITOVÉ JESKYNI

Václav Cílek - Pavel Bosák - Karel Melka - Karel Žák - Anna Langrová - Armstrong Osborne

Ochtinská aragonitová jaskyňa je asi 300 m dlhá kryptokrasová dutina ležiac v metasomaticky postihenej čochse svrchnosilurických - spodnosedonských krystalických vápencú uložených v sericitických fylitech s pestrú škálou ďalších hornín včetne metaryolitú a metabazitú (drnavské souvrství, gelnická skupina). Jaskyňa díky své mimořádně vyvinuté aragonitové výzdobě patří mezi důležité evropské jaskyně a jako taková byla zapsána do seznamu světového přírodního dědictví. O jaskyni bylo zatím publikováno asi 40 prací (viz P. Bella - P. Holúbek, 1997) a jen o něco menší počet prací se zabývá zdejší geologickou stavbou (viz M. Koděra a kol., 1990).

V roce 1997 jsme společně se Správou slovenských jaskýň provedli předběžnou rekognoskaci jaskyně zaměřenou na problémy speleogeneze. Při této příležitosti jsme provedli odběr vzorků pro mineralogický výzkum zaměřený zejména na dosud přehlížené okry. Výzkum však přinesl celou řadu dalších poznatků týkajících se aragonitu i několika minerálů nově objevených v krasových výplních.

Vzhledem k velkému množství nových údajů jsou výsledky výzkumu podány maximálně seřazenou formou, diskuze a množství citací je omezeno jen na minimum; přesto je nutné uvést několik důležitých publikací, ze kterých jsme čerpali - jedná se zejména o práce A. Droppy (1957), Š. Homzy a kol. (1970), J. Slačka (1984), V. Cíla - V. Šmejkal (1986), L. Gaála (1996), P. Belly (1997). Mineralogická problematika je podrobněji řešena zejména u R. Ševčíka - J. Kantora (1956) a v nepublikované zprávě L. Rajmana a kol. (1990).

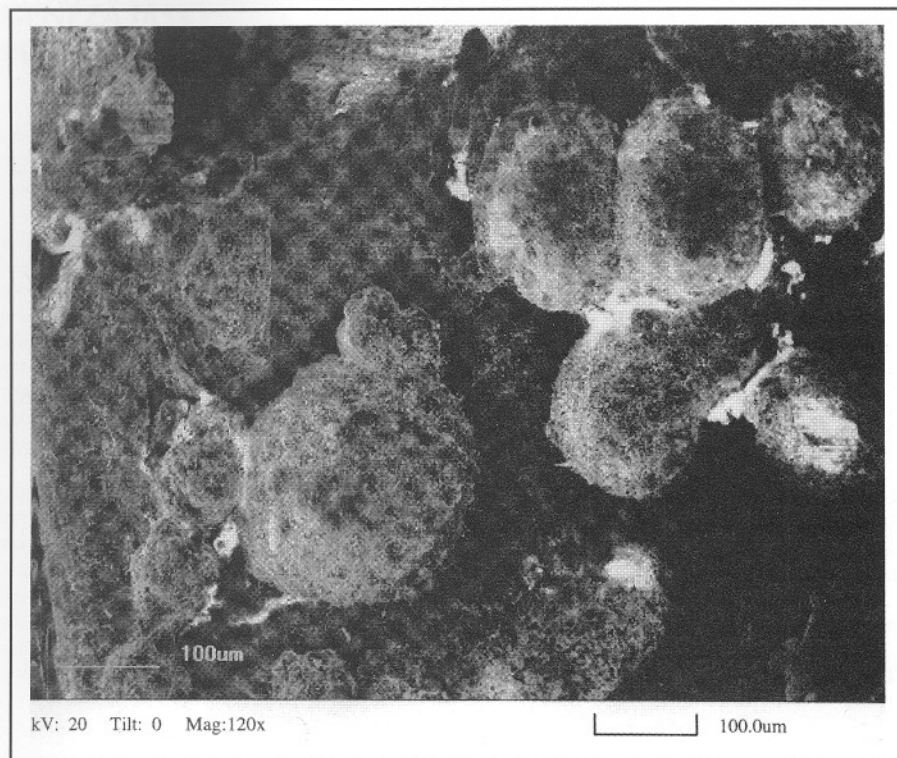
Poznámky k morfologii

Detailní analýzu dosud publikovaných speleogenetických názorů přinesl P. Bella (1997), který následně provedl i velmi podrobnou morfogenetickou analýzu k vyjasnění speleogeneze Ochtinské aragonitové jaskyně (P. Bella, 1998). Naše pozorování nicméně přinesla řadu zajímavých

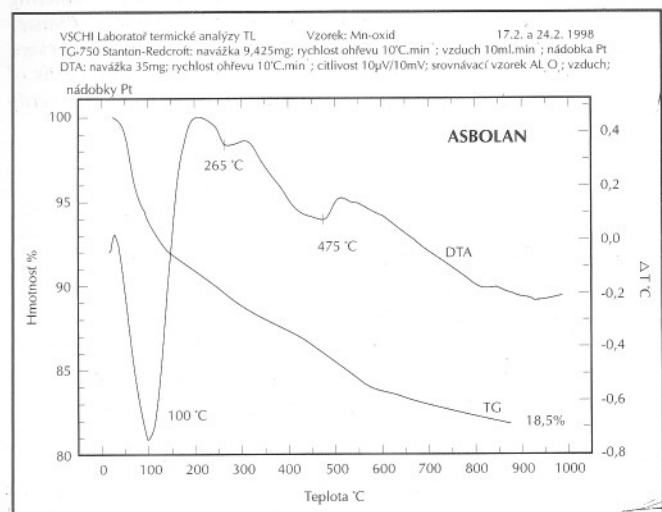
poznatků, které jsou naprosto identické s Bellovými závěry, popřípadě je doplňují.

Vchod do jaskyně je napojen na výraznou severojižní strukturu. Vývoj jaskyně je silně podmíněn systémy severojižních puklin a také hlavní strukturní osou směru SSV-JJZ. V jaskyni existuje řada speleogenů indukujících jejich hydrotermální nebo „nothefreatický“ původ, jako např. výklenky ve stěnách, dómovitě a zvonovité tvary, apod. Minimálně dvě výrazné úrovně zarovnaných stropů (bevels, Laugdecken) jsou vyvinuty v jaskyni, nejlépe zřetelné jsou pak v Oválné chodbě a Hlbokém dómu. Vyšší z těchto tvarů seřezává subaerické aragonitové speleotémy. Oba tyto výrazné morfológické tvary indukují fázi freatického rozpouštění po úvodní „hydrotermální/nothefreatické“ fázi a po uložení starší generace subaerických aragonitových speleotém.

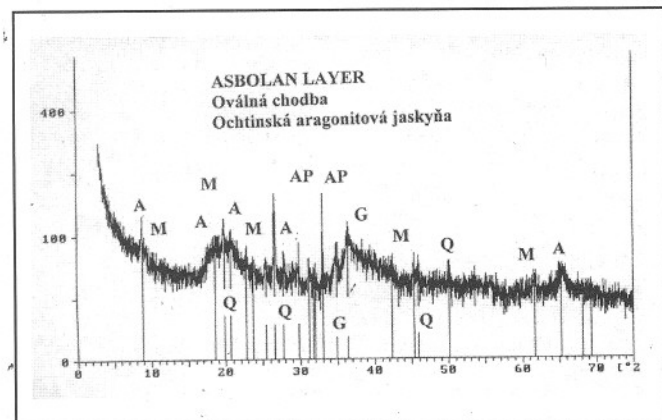
V jaskyni existuje úzká vazba mezi aragonitovými speleotémami a hnědými okry. Okry jsou velmi pravděpodobně zvětralé zbytky metasomaticky postihených karbonátových



Obr. 1. Polokulovité agregáty asbolanu z Oválné chodby. El scan. mikroskop, zvětšení 120x. Foto: A. Langrová. / Fig. 1. The globular aggregates of the nickel-bearing asbolane from the Oválna passage. El scan. microscope, M 120.



Obr. 2. DTA křivka asbolanu z Oválné chodby. / Fig. 2. DTA curve for asbolane from the Oválna passage.



Obr. 3. Difraktogram asbolanové polohy. A - asbolan, Q - křemen, M - muskovit, Ap - apatit, G - goethit. / Fig. 3. X-ray diffractogram of the asbolane layer: A - asbolane, Q - quartz, M - muscovite, Ap - apatite, G - goethite.

cích (laboratoř Geologického ústavu AV ČR v Praze, ČR). Mn-oxid, goethit a alofán byly analyzovány v termické laboratoři Vysoké školy chemicko-technologické v Praze na přístroji TG-750 Stanton-Redford (DTA, TG). Izotopové složení C a O bylo sledováno běžnou metodikou na přístroji Finnigan MAT 251 (Izotopová laboratoř Českého geologického ústavu v Praze, ČR) ve třech vzorcích aragonitu. Jeskynní výzdoba byla prohlédnuta pomocí přenosné UV-lampy (253 a 360 nm). Obsah vody v Fe-okru byl stanoven váhovým úbytkem při 70 °C. Úplná analytická dokumentace nových výzkumů je uložena u V. Cílika (Geologický ústav AV ČR, Praha, ČR).

Goethit. Okry v podobě měkkých, velmi vlhkých a až několik cm mocných, nepravidelně vyvinutých kůr pokrývají nejméně jednu třetinu plochy jeskyně. Hlavní součástí okru je goethit. Dříve uváděný (R. Ševčík - J. Kantor, 1956) hydrogoethit není dnes považován za samostatný minerál. Goethit vzniká zvětráváním ankeritických a sideritických poloh metasomatického původu. Vyskytuje se jak v podobě velmi jemnozrnné, kryptokrystalické (nikoliv však amorfni) základní hmoty okru, tak jako drobné jehlicovité útvary o velikosti několika mikrometrů „plavající“ v jemnozrnném okru. Okry v sobě obsahují nepravidelné vrstvičky Mn-oxidu, který byl identifikován jako birnessit. Okry obsahují 47-56 % vody a výrazně tak ovlivňují vlhkost jeskyně a zmírňují kolísání vzdušné vlhkosti. Fungují jako obrovský výměník vlhkosti, protože jsou schopny vodní páru uvolňovat i pohlcovat.

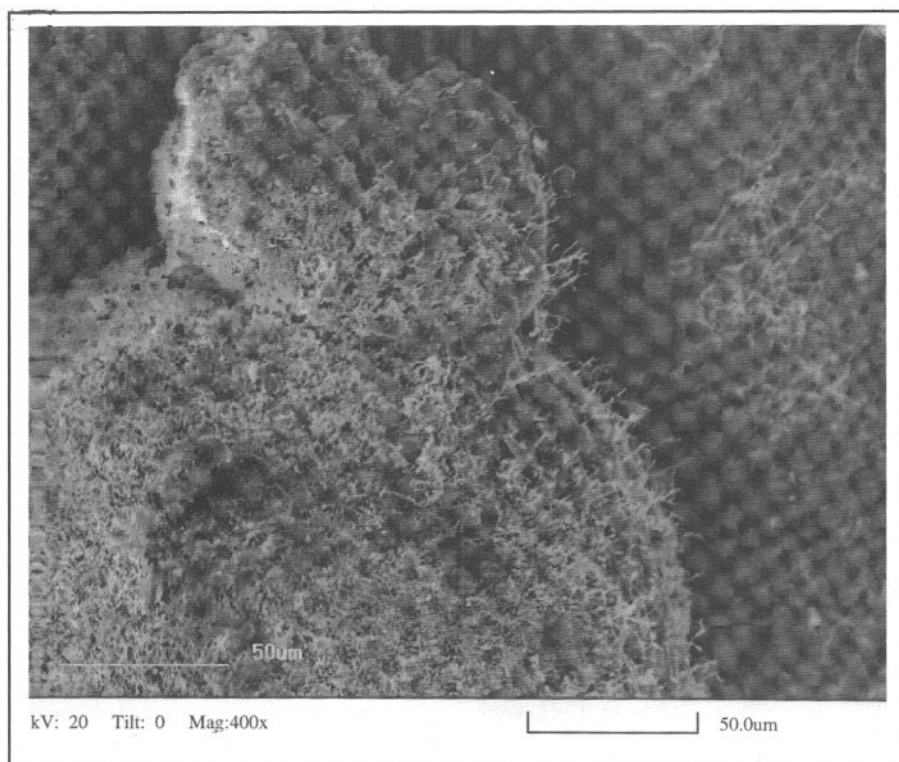
Okry v sobě obsahují jednak zvětrávacím uvolněné inklúze (křemen), jednak minerály sedimentující v zatopené krasové dutině a usazující se na povrchu okru. Jedná se zejména o muskovit 2M, a jílové minerály, v nichž byl identifikován illit, pravděpodobný chlorit a smektit 14,8 Å. Vzhledem k překrývání difrakčních linií je existence posledních dvou minerálů sice pravděpodobná, ale nejednoznačná. Typická analýza čistého Fe-okru (bezvodý vzorek): Fe₂O₃ 84,01 %, Al₂O₃ 2,48 %, MgO 1,80 %, CaO 0,57 %, MnO 6,34 %, TiO₂ 0,05 %, SiO₂ 4,31 %, K₂O 0,27 %, Na₂O 0,16 %. Některé partie Fe-okru někdy obsahují zvýšená množství P₂O₅ 0,3-1,0 %.

Asbolan. Černé Mn-okry se vyskytují průběžně jako příměs v Fe-okrech a jeskynních výplních. Jejich zdrojem jsou ankeritické metasomatity, které obsahují okolo 2 % MnO. Nejdůležitější profil s Mn-okry leží v Oválné chodbě, kde v souvrství tvořeném velmi jemnozrnným, masivním hnědým jílem (směs goethitu a splavených jílových minerálů) leží průměrně 30 cm mocná poloha tvořená několika vrstvami Mn-okru, četnými vložkami bílého alofánu a přeplavených Fe-okru. Převládajícím minerálem je zde asbolan (obr. 1), který se vyskytuje v podobě měkkých, sytě černých, zemitých partií jílového vzhledu. Jeho určen předstávalo jeden z největších problémů, s jakými jsme se kdy v jeskyních setkali, takže bylo nutné provést 20 difrakčních analýz, TG a DTA stanovení (obr. 2) a asi tři desítky orientačních chemických analýz (LINK). Analyzovány byly jednak celkové vzorky, jednak vzorky separované na různé frakce síťováním a v sedimentačním válci. Problémem při určení je jak strukturní neuspořádanost až amorfnost minerálu, tak překrývání difrakčních linií (obr. 3). I při

hornin s nepravidelně rozmístěnými hnědy i masivními polohami ankeritu a sideritu.

Mineralogie

Metodika. V jeskyni bylo odebráno 23 vzorků okru, jílů a několik vzorků spadajících aragonitových jehlic i novotvořeného aragonitu. Dvanáct typických vzorků bylo prohlédnuto pod elektronovým skanovacím mikroskopem a na 60 místech bylo analyzováno pomocí energiové-disperzního analyzátoru rentgenového záření (LINK v napojení na mikroskopu JEOL-JXA-50A). V několika případech byly zhotoveny fotografie. Celkem bylo provedeno 34 rentgenodifrakčních analýz (Philips Diffractometer PW 3710), z toho 20 na obtížně identifikovatelných frakcích Mn-oxidů. Rentgenové prášky byly opakovaně analyzovány pomocí mikroanalýzátoru. Mn-oxidy byly separovány síťováním i v sedimentačním válci s dobou sedimentace 2 hodiny až 8 dní a následně strukturně analyzovány po frak-



Obr. 4. Detail polokulovitého agregátu asbolanu. Jeho tvar a prítomnosť organických filamentů ukazují na mikrobiální precipitaci. El. scan. mikroskop, zvětšení 400x. Foto: A. Langrová. / Fig. 4. The detail of asbolane globulae. The shape and the presence of the organic filaments suggest microbial precipitation. El. scan. microscope, M 400.

dlouhodobé sedimentaci obsahují jednotlivé frakce neobyčejně drobné, submikronové destičky muskovitu $2M_1$, které jsou Mn-okrem černě maskovány a přehlášují ostatní, difúzní difrakční linie.

Asbolan tvoří 30-40 % černých výplní. Jeho doprovodnými minerály jsou zejména muskovit, méně křemen, goethit, alofán, chlorit, birnessit, apatit, anatas, vzácně klastický rutil a autigenní La-Nd fosfát. Z jílových minerálů byl určen pravděpodobný illit a halloysit. Typická analýza čistého asbolanu (bezvodý vzorek): MnO 29,65 %, FeO 2,14 %, NiO 3,94 %, CaO 1,22 %, MgO 13,28 %, Al_2O_3 24,24 %, SiO_2 23,88 %, Na_2O 1,03 %, K_2O 0,10 %, P_2O_5 0,52 %. Důležité jsou obsahy Ni dosahující 1,9-3,9 %, obsahy Mg jsou poměrně variabilní a silně lokální - pohybují se již od 2,4 až do téměř 10 %. Podobně variabilní jsou obsahy P, Ba (0,4-1,4 %) a vzácných zemin.

Vznik asbolan-alofánových poloh si vysvětlujeme na základě současných pozorování tvorby Mn-oxidů v jeskyních (např. jeskyně v Beranově lomu u Karlštejna), kde Mn-oxidy vznikají pravděpodobně bakteriálním srážením v mělkých vodních nádržích. Povrchy dna těchto nádrží jsou často pokryty jemnozrnnou slídou, která díky svému destičkovitému tvaru sedimentuje velmi pomalu. Pro asbolan z Ochtinské aragonitové jeskyně platí důležité mikroskopické pozorování drobných globulí Mn-oxidu pokrytých vlášením fosilizovaných organických filamentů (obr. 4), které ukazují na mikrobiální srážení Mn^{2+} na Mn^{4+} a potvrzují tak předchozí předpoklady z jiných krasových území.

Birnessit. Vyskytuje se v podobě černého, měkkého minerálu, který se nedá opticky odlišit od převládajícího asbolanu. Birnessit byl strukturně identifikován jednak v Fe-okrech,

kde vytváří tenké, tmavější, nepravidelně vyvinuté vrstvičky, tak i jako příměs v asbolanové poloze, kde snad vzniká stárnutím asbolanu.

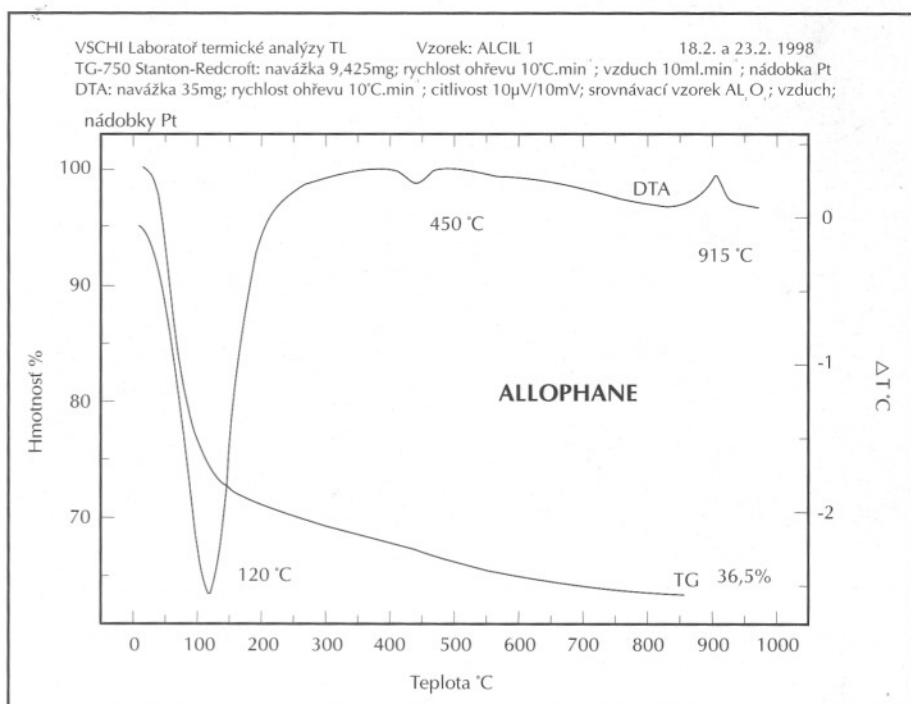
Alofán. Neuspořádaná směs SiO_2 a Al_2O_3 přibližně v poměru 1:1, ale jsou známy i alofány s odlišným zastoupením prvků. Alofán byl nalezen pouze v asbolanovém profilu v Oválné chodbě, kde se vyskytuje v podobě nápadně bílých, jemnozrnných, kostičkovitě rozpadavých, zemitých vrstviček o mocnosti

až několika (3-8) cm. Kromě toho je přimísen i do černých asbolanových poloh. Alofán byl identifikován chemickými analýzami, rentgenovou difrakcí a zejména pomocí DTA a TG křivek (obr. 5), které jsou pro identifikaci důležitější než difúzní maxima difrakčního záznamu. Typické složení alofánu (bezvodý vzorek): Al_2O_3 41,16 %, SiO_2 51,14 %, Na_2O 0,08 %, K_2O 0,20 %, MgO 2,27 %, CaO 3,29 %, MnO 0,37 %, TiO_2 0,19 %, Fe_2O_3 1,29 %. Alofánové polohy obsahují příměs jílového minerálu kaolinové skupiny, který nejlépe odpovídá halloysitu.

Alofán není v krasových jeskyních zcela běžný (C. Hill - P. Forti, 1997, str. 179-181), ale poměrně často se objevuje ve speleotémách opuštěných báňských děl a našli jsme jej i v pseudokrasových ledových slujích v NP Podyjí. Alofán běžně vzniká v kyselém prostředí následkem působení kyslého zvětrávání na okolní horniny. Jeho výskyt v krasovém karbonátovém prostředí s vysokým pH je do určité míry enigmatický a nastoluje otázku, zda při vzniku Ochtinské aragonitové jeskyně nesehrálo určitou minoritní roli i kyslé zvětrávání. Pyrit představuje běžný sulfid ložiska Hrádek, kde vytváří nepravidelné impregnace v horninách i akcesorie vázané na metasomatizované polohy a hydrotermální žíly.

Halloysit. Minerál kaolinitové skupiny blízky halloysitu vystupuje jako nepříliš zřetelná příměs v alofánu. Byl určen rentgenostrukturními metodami. Předpokládáme, že vzniká buď stárnutím alofánu nebo naopak alofán vzniká přeměnou zvětralin obsahujících minerály skupiny kaolinitu, jejichž relikty jsou splavovány do jeskyně.

Chlorit. Určen byl rentgenostrukturními metodami jak v Fe-okrech na stěnách jeskyně, tak i v asbolanové poloze (obr. 4). Přesnější určen je vzhledem k překrývání difrakčních linií nejisté.



Obr. 5. DTA křivka alofánu z Oválné chodby. / Fig. 5. DTA curve for allophane from the Oválna passage.

Anatas. Autigenní kryptokrystalický anatas je běžnou přísadou v bauxitech a v některých krasových zvětralínách - např. v Koněpruských jeskyních (Český kras, ČR) tmelí rozpadavé železovce. Protože pro migraci titanu je nutné alkalické prostředí, které obvykle vzniká při rozpadu alkalických silikátů jako jsou živce, tak anatas bývá vázán na zvětrávací produkty mezozoicko-paleogenní planice a souvisí s kaolinizací. Mikroskopický anatas byl v Ochtinské aragonitové jeskyni nalezen v podobě anatasového tmelu v reliktu hnědé splavené krasové zvětraliny blízké prachovitému jílovcí. Určen byl pouze pomocí chemických analýz a na základě morfologických analogií s podobnými, dobře určenými vzorky z Českého krasu.

Apatit. Novotvořený apatit (určen chemicky i strukturně) se vyskytuje jako nepravidelné tenké submilimetrové vrstvičky a laločnaté impregnace v asbolanovém profilu v Oválné chodbě. Pro migraci Ca-fosfátů je vhodné kyselé prostředí, při vstupu do vápenců dochází k rychlému vysrážení. Část jeskynních fosfátů je vázána na guáno, ale řada novějších nálezů povlakových apatitů ukazuje na vysrážení z relativně kyselých povrchových roztoků, ve kterých je fosfor vyloučen z půdních profilů a zvětralín.

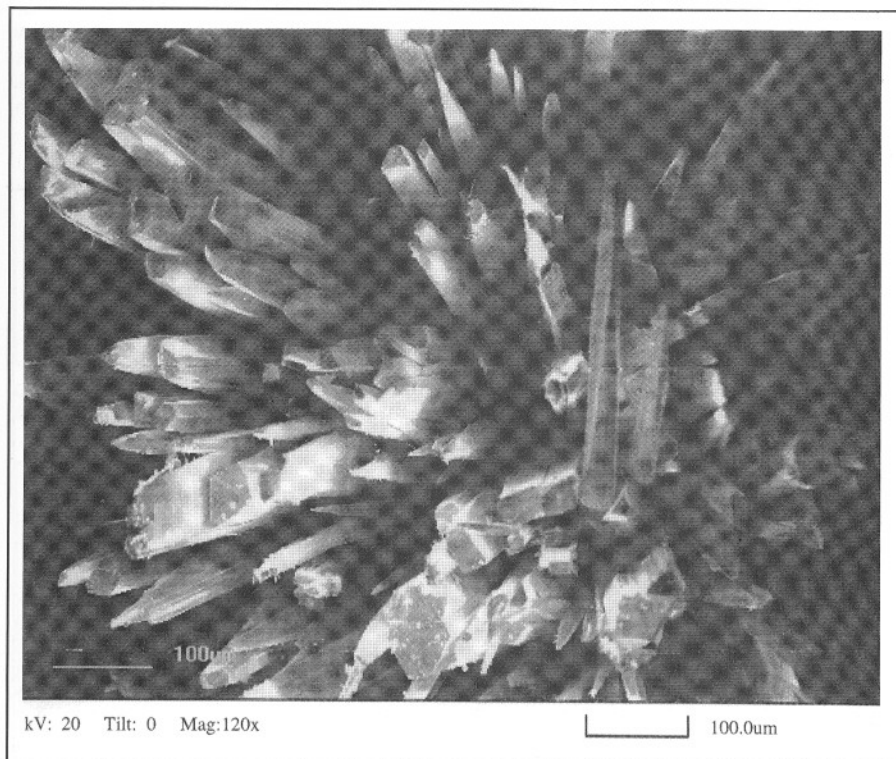
Akcesorické minerály. Velmi běžnou akcesorií je muskovit $2M_1$, který byl ve 14 případech určen pomocí rentgenostrukturních metod, posléze vyseparován a určen chemicky. Složení typického muskovitu: Na_2O 0,11 %, MgO 1,91 %, Al_2O_3 33,45 %, SiO_2 57,67 %, K_2O 11,86 %, CaO 0,08 %, TiO_2 0,40 %, MnO 0,23 %, Fe_2O_3 0,75 %. Pravděpodobným zdrojem muskovitu jsou okolní fylity. Důležité

je, že muskovit se vyskytuje ve velmi jemnozrné formě, takže příprava větších šupinky, která by umožnila chemickou analýzu, byla velmi obtížná. Rovněž destičky jílových minerálů svědčí o delším transportu a zrna křemene v siltové frakci jsou drobná, často ostrohranná a korodovaná. Ukazují spíš na původ v rozpouštění karbonátového souvrství a transportu z jeho bezprostředního okolí než v nějakém vzdálenějším alochtonním zdroji. Nepochybujeme o kontaktu jeskyně s povrchem, jenž je např. potvrzen nálezem zvětraliny s anatasovým tmelem, ale předpokládáme, že tento kontakt se uskutečňoval spíš pomalou filtrací než prouděním v otevřených puklinách. Z dalších akcesorických minerálů byl ojedinele nalezen jehlicovitý rutil.

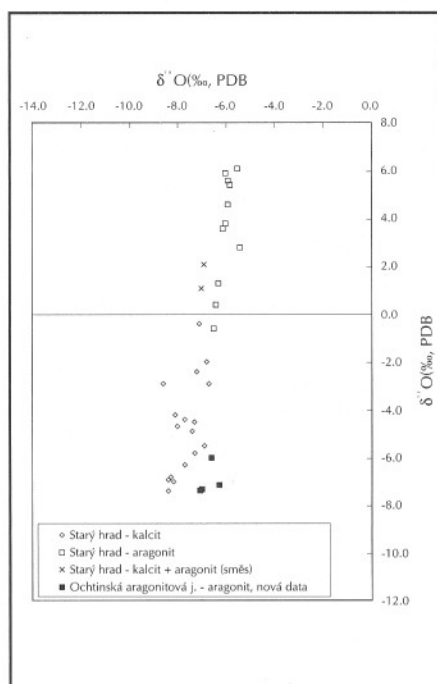
Hydromagnezit. Z důvodu srovnání výzdoby mimo vlastní jeskyni s jeskynními speleotémami byl odebrán drobný krápníček při ústí průzkumné štoly před vlastním, spodním vchodem do jeskyně. Krápníčky zde vytváří asi 1-2 cm velké, recentní, bílé, měkké a rozpadavé útvary makroskopicky podobné lublinitu. Pod elektronovým skanovacím mikroskopem se nečekaně objevují agregáty složené z polokulovitých útvarů, které nasedají na rovné stěny zárodečného brčka. Množství odebraného vzorku neumožňovalo rentgenostrukturní analýzu, určení se proto zakládá na opakované chemické analýze a srovnání s hydromagnezitem z jeskyně Bohemia (Nový Zéland) a ze Zbrašovských aragonitových jeskyní (sev. Morava, ČR). Hlavní hmota krápníku je tvořena hydromagnezitem a polokulovité útvary náležejí Ca-karbonátu, pravděpodobně kalcitu. Podobné polokulovité útvary jsme dříve našli na jehlicích aragonitu

v jeskyni Starý hrad a neumíme je interpretovat - snad se může jednat o nějaké původně organické struktury. Hydromagnezit běžně doprovází jeskynní aragonity, takže je zvláštní, že přímo v Ochtinské aragonitové jeskyni nebyl nalezen.

La-Nd fosfát. Při detailním analyzování jednotlivých agregátů asbolanové polohy (obr. 4) v Oválné chodbě byla nalezena místa se zvýšeným obsahem fosforu v podobě apatitu, jinde fosfor poněkud převládá nad vápníkem, takže jsme uvažovali spíš o nějakém směsném Ca-Mn-Fe fosfátu, jaké jsou časté např. v půdách. Kromě toho se nečekaně opakovala místa s vysokými obsahy lantanu (až 12,21 % La_2O_3) a neodymia (až 8,91 % Nd_2O_3). Vzácné zeminy se pravidelně vyskytují v místech se zvýšeným množstvím fosforu, takže jejich vazba na fosfát je velmi pravděpodobná, ale v jiných případech zřetelně nad množstvím fosforu převažují. Zde musíme spíš uvažovat o vazbě na Mn-oxid. La-Nd fáze jsou makroskopicky nerozlišitelné, jsou velmi jemnozrné (průměr desítky mikrometrů) a navíc jsou maskovány černým asbolanem. Původ vzácných zemin hledáme v okolních metalulkanitech. Při dostatečně detailní analýze byly karbonáty vzácných zemin např. nalezeny v krystalických vápencích v Bližné v již. Čechách nebo ve fylit-karbonát-metabazitových komplexech ještědského krystalinika v sev. Čechách (J. Drožen - L. Vavřík, 1996). Pro vznik La-Nd fosfátu by mohl platit model z koněpruské oblasti v Českém krasu, kde byly poblíž stěn krasových depresí nalezeny drobné, oboustranně ukončené krystalky fosfátu skandia - kolbeckitu (V. Cílek, 1996). Řada vzácných zemin uvolněných při zvětrá-



Obr. 6. Radiální agregát novotvořeného aragonitu nejmladší generace. El. scan. mikroskop, zvětšení 120x. Foto: A. Langrová. / Fig. 6. Radial aggregate of the Recent aragonite of the youngest generation. El. scan. microscope, M 120.



Obr. 7. Izotopové složení kalcitů a aragonitů ze Starého hradu a z Ochtinské aragonitové jeskyně ukazuje na uplatnění velmi pomalých procesů spjatých s malým odparem a pomalou izotopovou ekvilibrací. / Fig. 7. The isotopic composition of calcite and aragonites from rather well ventilated Starý hrad Cave in the Low Tatra Mts. and from the closed, deep seated system of the Ochtinská Aragonite Cave. The slow evaporation and isotopic equilibration is supposed for samples from Ochtiná.

vánv okolních hornin dobře migruje v karbonátových komplexech, špatně vytváří novotvořené minerály, ale účinně se zachycuje na geochemické bariéry tvořené jemně rozptýleným fosfátem (a pravděpodobně i v Mn-oxidu). Podle lokální propustnosti a různých zdrojů pak v některých místech krasových výplní vzniká pouze apatit, jinde funguje molekulární síto za vzniku složitějších fosfátů vzácných zemin, popř. je množství vzácných zemin tak velké, že se váží do Mn-oxidů. Složení fosfát-asbolanové polohy s vysokým obsahem vzácných zemin a barya: Na₂O 1,04 %, MgO 2,37 %, Al₂O₃ 13,71 %, SiO₂ 14,09 %, P₂O₅ 5,46 %, K₂O 0,20 %, CaO 4,01 %, BaO 1,40 %, La₂O₃ 12,21 %, Nd₂O₃ 8,91 %, MnO 27,80 %, FeO 5,94 %, NiO 2,87 %.

Aragonit. Tradičně je rozdělován podle morfologických kritérií na formu ledvinitou, jehlicovitou a spirálovitou (L. Rajman a kol., 1990). Podle stáří však můžeme dělit zdejší aragonit do tří generací:

A - nejstarší generace vytváří masivní, bílé, na povrchu mléčně zakalené sintry, ledvinité útvary a korodované reliktu vzhledu polyedrů. Mocnost sintrů i velikost polyedrů dosahuje 10-30 cm (i více). Aragonit je částečně rekrystalizován, místy přeměněn na kalcit. Od mladších generací se odlišuje dlouhým dosvitem (až 5 s) při ozáření UV-lampou. Jeho stáří odpovídá podle výsledků D. C. Forda (in L. Rajman a kol., 1990) poslednímu interglaciálu - eemu. Pro tuto generaci je charakteristickým rysem koroze a vývoj hlavně v reliktních korozních formách, které ukazují na úplně zaplavené jeskyně. Ploché stropy (Laugdecken) někdy sečou okolní vápenec i aragonitové sintry (srov. i P. Bella, 1998).

B - hlavní a turisticky nejvíce atraktivní formou výzdoby je aragonit druhé generace, který se vyskytuje hlavně v podobě až několik dm dlouhých jehlic a helikitů (tzv. jehlicovitá a spirálovitá forma). Při osvětlení UV-lampou projevuje fluorescenci, ale ne dosvit. Tento aragonit dorůstá pomalu vzhlínající vodou apozicí dlouhých, jehlicovitých krystalů. Někdy se vyskytuje v asociaci s globulárními opálem. Ani při velkých zvětšeních (30-500 x) není patrná koroze krystalových hran. Podle datování D. C. Forda by tato generace měla náležet pozdnímu glaciálu - allorodu, ale terénní a mikroskopické pozorování svědčí o průběžném dorůstání aragonitu i v současné době. Ochtinská aragonitová jeskyně je jediná často navštěvovaná jeskyně na území SR a ČR, kde si aragonit právě díky dorůstání udržuje bílou barvu a čistý vzhled.

C - nejmladší generace aragonitu nebyla díky své nenápadnosti dosud popsána (obr. 6). Vytváří drobné větvičky o průměru 2-4 (někdy i více) mm a ojediněle i miniaturní helikity o délce nepřesahující 40 mm. Helikity obvykle vyrůstají ze středů radiálních agregátů. Tyto útvary - "ježečci" - aragonitu rostou na půdě nebo i na Fe-okrech. Charakteristicky jsou vyvinuty nad jezírkem v Hlbokém dómu, kde pokrývají asi 1 mm silné, zřetelně mladé, odlupující se povlaky hlíny a okru, které v nedávné době, pravděpodobně před otevřením jeskyně, sedimentovaly z vod, jimiž byla jeskyně zaplavena do úrovně asi 1,5-2,5 m nad současným betonovým chodníkem. Tato generace aragonitu svítí pod UV-lampou nehomogenně, objevují se v ní bodové svítící nazeleňalé i namodralé partie a má velmi krátký

dosvit - 1-2 s. Z hlediska ochrany aragonitové výzdoby má nálezy nejmladší, současně generace aragonitu velký význam, protože ukazuje, že průběžně dochází k regeneraci výzdoby. Mladý aragonit je možné rovněž pozorovat např. v chodbách překopu Amerika v Českém krasu, kde vzniká v důlních dílech vyražených po roce 1950. Rovněž R. Tásler (ústní sdělení) pozoruje v pravděpodobně největší aragonitové jeskyni světa - Bohemia na Novém Zélandu - růst aragonitových jehlic na povrchu vyhlazeném před několika lety. Současný a místy velmi rychlý růst aragonitu není tedy neobvyklý.

Geneze a stáří aragonitu. Pokud se týká geneze aragonitu, předpokládáme, že svou roli sehrály dva důležité faktory: velký obsah Mg, Fe, Mn iontů v krasových roztocích a uzavřené prostředí poměrně hluboko uložené, částečně zatopené jeskyně, jejíž stěny jsou nejméně na jedné třetině plochy pokryty Fe-okry, jež průměrně obsahují 47-56 hm. % vody, a tedy představují obrovský výměník vlhkosti mezi stěnami a ovzduším. Jeskynní aragonity se nejčastěji vyskytují v místech se vzhlínající nebo velmi pomalu prosakující vodou, často nad vlhkými sedimenty, které pomalu uvolňují vlhkost. V Ochtinské aragonitové jeskyni roli „půdní“ vlhkosti přebírají Fe-okry a podobná je situace i ve Zbrašovských aragonitových jeskyních.

Izotopové složení uhlíku aragonitů se pohybuje v rozmezí $\delta^{13}\text{C}$ od -7,4 do -6,0 ‰ a izotopové složení kyslíku v rozmezí hodnot $\delta^{18}\text{O}$ od -7,0 do -6,3 ‰ (PDB). Zjištěné izotopové složení uhlíku a kyslíku leží v oblasti hodnot typických pro pomalý, rovnovážný únik CO₂ z roztoku. Na obrázku 7 jsou uvedena izotopová složení C a O ze Starého hradu a Ochtinské aragonitové jeskyně. Složení vzorků z Ochtinské padá do oblasti nejnižších hodnot kalcitových speleotémů a zcela mimo pole tamějších aragonitů. S určitostí můžeme při vzniku ochtinského aragonitu vyloučit uplatnění rychlých kinetických procesů a odparu vody. Izotopové složení aragonitu z Ochtinské však ukazuje na odlišné podmínky vzniku - zatímco u aragonitu z dobře ventilovaného Starého hradu pozorujeme izotopovou rovnováhu s běžným atmosférickým CO₂, pak ve velmi izolované Ochtinské jeskyni pozorujeme anomální izotopové složení, jež je pravděpodobně způsobeno odlišným složením jeskynního CO₂. Pokud nebudou k dispozici údaje z přímých měření o koncentracích a izotopovém složení CO₂, není možné řešit genezi aragonitu.

Izotopová data však přeci jen ukazují jeden závažný výsledek - novotvořený aragonit nejmladší generace má téměř identické složení jako jehlicovitý aragonit druhé generace - oba typy tedy vznikaly za stejných podmínek, jež byly blízké současným.

Údaje D. C. Forda pro stáří nejstarší, sintrové generace aragonitu 121-138 ka, tedy náležející eemu, dobře korespondují s mineralogickými pozorováními - zvláště rekrystalizace a přeměna na kalcit indikují takové vyšší stáří této aragonitové generace. Údaj 14 ka let pro druhou generaci aragonitu indikuje jeho vznik již od allorodu, nicméně naše pozorování dokládají jeho tvorbu až do dnešní doby. Spirálovitá a jehlicovitá formy aragonitu tedy přičítáme širšímu období pozdního glaciálu a holocénu, včetně současnosti.

Závěry

Železité okry vzniklé zvětráváním metasomatitů sestávají z převládajícího goethitu a různých alochtonních minerálů sedimentovaných v zaplavené jeskyni nebo přínosem skapovou vodou. Okry obsahují v průměru 50 % vody a protože pokrývají značnou část jeskyně představují důležitý vlhkostní výměník, který pomáhá stabilizovat jeskynní mikroklima.

Černé, manganové hlíny v Oválné chodbě obsahují zejména niklonosný asbolan a pravděpodobně z něj vznikající birnessit. Mn-oxidy pravděpodobně vznikaly mikrobiálním srážením na dně malé vodní nádrže. Z dalších minerálů byl pozorován alofan, apatit, přeplavené goethitové okry, jílové minerály, reliktu krasových zvětralin s anatasem a některé další minerální fáze.

V rámci asbolanového profilu vystupují bílé, jemnozrné, krychličkovité se rozpadající vrstvy alofanu o mocnosti až 8 cm. Jeho stárnutím vzniká minerál ze skupiny kaolinitu blízký halloysitu. Alofan patřící díky vysokému pH prostředí mezi nepřilíhající běžné minerály krasových jeskyní, ačkoliv je jinak poměrně hojný ve speleotémách starých hornických děl. Předpokládáme, že alofan mohl vzniknout v kyselém prostředí kyzového zvětrávání a že tento typ zvětrávání mohl hrát i určitou minoritní roli při vzniku Ochtinské jeskyně.

Asbolanová poloha představuje důležitou geochemickou bariéru, na které dochází ke koncentraci vzácných zemin a vzniku La-Nd fosfátů, případně Mn oxidu bohatého vzácnými zeminami.

Alochtonní minerály splavované do jeskyně jsou velmi jemnozrné a částečně morfologicky destruované. Ukazují, že jeskyně sice souvisela s povrchem, ale spíše se jednalo o pomalou infiltraci úzkými či zaplněnými puklinami než o otevřené komunikace.

Aragonit vytváří v Ochtinské aragonitové jeskyni tři odlišné generace. Nejstarší - sintrová - forma je vyvinuta v podobě korozních reliktů, je částečně přeměněna na kalcit a je eemského stáří (138-121 ka). Prostřední generace - spirálovitá a jehlicovitá forma je pozdně glaciální až holocenní (14 ka) a přirozeně dorůstá, regeneruje dodnes. Nejmladší forma vytváří velmi drobné jehlicovité radiální agregáty a miniaturní helikity. Vytváří se i v současné době. Nejstarší generace nebyla analyzována, ale obě mladší generace mají sblížené izotopové složení a vznikaly za velmi sblížených podmínek, které jsou podobné nebo identické s dnešními.

Z ochranného hlediska považujeme stav jeskyně za uspokojivý, nedoporučujeme však zvyšování počtu návštěvníků. A. Osborne se domnívá, že jeskyně by do budoucna mohla být ohrožena lampenflórou a navrhuje vyměnění současných wolframových lamp za diachroické nízkonapěťové lampy.

Poděkování: Děkuje pracovníkům Správy slovenských jaskýň v Liptovském Mikuláši, zejména J. Hlaváčovi, P. Bellovi a J. Zelinkovi, za všestrannou pomoc při výzkumu této jedinečné jeskyně. Správcovi Ochtinské aragonitové jeskyně J. Ujházy a řediteli CHKO Slovenský kras M. Rozložníkovi přejeme, aby se jim i nadále dařilo udržovat světového přírodní dědictví Slovenského krasu v dobrém stavu.

LITERATURA

- BELLA, P. (1997). Náznaky na genézu Ochtinskej aragonitovej jaskyne. *Aragonit*, 2, 13-14.
- BELLA, P. (1998). Morfológické a genetické znaky Ochtinskej aragonitovej jaskyne. *Aragonit*, 3, 3-7.
- BELLA, P. - HOLUBEK, P. (1997). Z bibliografie slovenských sprístupnených jaskýň. *Aragonit*, 2, 46-47.
- CÍLEK, V. (1996). Kolbeckit v metalloyzotových výplňach Velkolomu Čertovy schody-východ. *Speleo (Praha)*, 21, 34-36.
- CÍLEK, V. - ŠMEJKAL, V. (1986). Původ aragonitu v jeskyních. Studie stabilních izotopů. *Československý kras*, 37, 7-13.
- DROPPA, A. (1957). Ochtinská aragonitová jaskyňa. *Geografický časopis*, 9, 3, 169-184.
- DROZEN, J. - VAVŘÍN, I. (1996). Karbonáty vzácných zemin a oxidy Ti-Nb-Ta jako akcesorie v metaryolitech ještědského krystalinika. *Zprávy o geol. výzk. v roce 1995*, 51-52.
- GAÁL, L. (1996). Prieskum a ochrana aragonitových jaskýň v okolí Hrádku. *Sborník ze semináře "Sprístupnené jaskyne - výskum, ochrana a využívanie"*, Liptovský Mikuláš, 130-133.
- HILL, C. - FORTI, P. (1997). *Cave Minerals of the World. Second edition. Natl. Speleol. Soc., Huntsville*, 463 s.
- HOMZA, Š. - RAJMAN, L. - RODA, Š. (1970). Vznik a vývoj krasového fenoménu Ochtinskej aragonitovej jaskyne. *Slovenský kras*, 8, 21-68.
- KODĚRA, M. a kol. (1990). *Topografická mineralógia Slovenska 2. Heslo Ochtiná*, 874-885. Bratislava.
- RAJMAN, L. - RODA, Š. - RODA, Š. jun. - ŠČUKA, J. (1990). Fyzikálno-chemický výskum krasového fenoménu Ochtinskej aragonitovej jaskyne. *Záverečná správa, SMOPaj Liptovský Mikuláš*.
- ŠEVČÍK, R. - KANTOR, J. (1956). Aragonitová jaskyňa na Hrádku při Jelšave. *Geologické práce, Správy*, 7, 161-171.

SUMMARY

The Ochtinská Aragonite Cave represents about 300 m long cryptokarstic cavity developed in crystalline limestones which were metasomatically affected by ankeritisation and sideritisation. The cave is structurally affected. It contains unique aragonite speleothems and cave walls are covered by brown ochres. Iron ochres originated by weathering of metasomatites. They are composed of prevailing goethite. Ochres contain about 50% of water influencing the cave microclimate. Black Mn-rich loams contain Ni-bearing asbolane and birnessite which originated probably from asbolane. Mn-oxides were formed by microbial precipitation in a small pool. In the asbolane profile, there are occurring fine layers of white allophane which probably originated in acid environment of sulphidic weathering. La-Nd phosphate and Mn-oxide rich in rare earths were formed on geochemical barrier of the asbolane layer. Aragonite occurs in three distinct generations. The old, forming massive speleothems, is preserved as corrosion relicts. U-series dates (138-121 ka) indicate its Eemian age. They are preserved mostly in ceiling niches cut by distinct corrosional bevels (Laugdecken) evidencing younger intensive vadose remodeling of the cave. The middle generation is composed of spiral and acicular forms with U-series dating (14 ka) proving Late Glacial age (Alleröd). The youngest aragonite is formed by tiny acicular and radial aggregates and miniature helictites and it is formed also in the present time. Stable isotopic data indicate very similar conditions of origin of the middle and younger aragonite generation, which were very close to the recent ones.

GEOFYZIKÁLNÝ PRIESKUM JASKYNE DOMICA (OKOLIE ČERTOVEJ DIERY - SUCHÁ CHODBA)

Július Géczy - Ľudovít Kucharič

Práce II. etapy geofyzikálneho prieskumu vykonané v I. polroku 1997 nadväzovali na práce v ponornej oblasti jaskyne Domica z roku 1996 (J. Géczy - Ľ. Kucharič, 1996, 1997b), pričom za zamerali na interpretáciu predpokladaného priebehu vývojovej úrovne „A“ (A. Droppa, 1972) v priestore medzi Čertovou dierou a Suchou chodbou.

Pri situovaní geofyzikálnych prác sa vychádzalo z predpokladu A. Droppu (1972) o pravdepodobnom priebehu doteraz neznámej jaskynnej chodby. Očakávala sa „spojnica“ v úseku medzi Čertovou dierou a Suchou chodbou. Geofyzikálne merania sa realizovali postupne v niekoľkých časových „krokoch“. Po ich vyhodnotení sme na základe predbežných výsledkov nasmerovali ďalší postup prác.

Najskôr sa vytýčila sieť profilov (C2, C6, C10, C14 a C20) so vzájomnou vzdialenosťou 100-150 m. Dĺžka jednotlivých profilov bola 100 m, aby najvýchodnejší profil (C20) s určitou pretínal známe priestory Suchoj chodby.

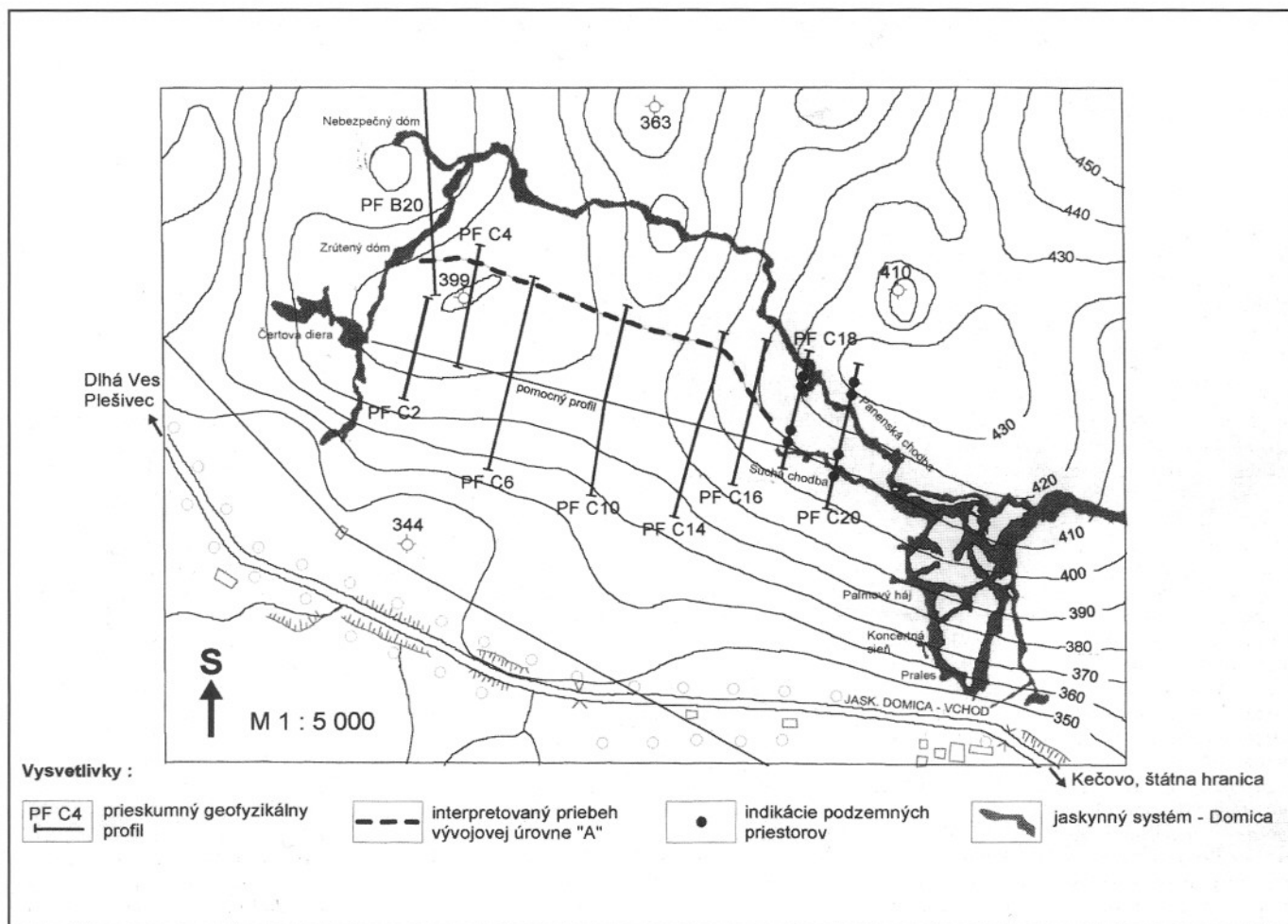
Na profile C20 sme v metráži, ktorá zodpovedá priebehu Suchoj chodby v podzemí, získali výraznú indikáciu - kladnú odporovú anomáliu, ktorá pravdepodobne zodpovedá

prejavu tejto podzemnej chodby v odporovom poli. Indikované sú vlastne dve anomálie podobného charakteru. Keďže však nemáme ďalšie oporné údaje, nemôžeme s určitou posúdiť, ktorá z nich patrí odozve Suchoj chodby. Analogicky sme podobné prejavy očakávali aj na ostatných profiloch, avšak bez výsledku. Preto sme sa rozhodli predĺžiť profily o 50 m na každú stranu. V blízkosti severného ukončenia profilov C6, C10 a C14 sme indikovali anomálie, charakterom podobné anomálii získanej nad priemetom Suchoj chodby na povrch. Zaujímavým prvkom týchto anomálií, napriek pomerne značnej vzdialenosti profilov, je ich veľmi dobrá korelovateľnosť - ležia prakticky v jednej línii.

Ďalšie práce sa zamerali na túto anomálnu líniu, pričom sme sa pokúsili vysledovať jej napojenie na známe časti jaskynného systému. S týmto cieľom sme vytýčili profily C4, C16 a C18.

Ako je zjavné, podarilo sa vysledovať anomálnu štruktúru (na profiloch C4 - C16), indikovanú a dobre korelovateľnú na jednotlivých profiloch, ktorá je svojím charakterom podobná anomálii získanej nad Suchou chodbou.

Severozápadný okraj záujmového územia nadväzuje na profilovú sieť prieskumných prác I. etapy z roku 1996. Na obrázku ju reprezentuje profil B20, ktorý tvorí dokumentáciu záverečnej správy I. etapy prieskumu (J. Géczy - Ľ. Kucharič, 1996). Je zaujímavé, že výrazná kladná odporová anomália nameraná na tomto profile pri jeho južnom ukončení veľmi dobre koreluje s už opisovanou indikovanou anomálnou štruktúrou. Predpokladáme, že táto indikácia na profile B20 je pokračovaním nami sledovanej línie, ktorú hodnotíme ako prejav dosiaľ neznámej hľadanej vyššej úrovne. Toto tvrdenie je v súlade aj s interpretačnými predpokladmi uvedenými v správe z I. etapy prieskumu. V spomínanej správe uvádzame ako jedno z možných vysvetlení, že výrazná kladná anomália v diskutovanom mieste profilu B20 môže byť prejavom vyššej vývojovej úrovne „A“ a úroveň „B“ je indikovaná ako tektonická štruktúra znížením zdanlivého merného odporu - jaskynný koridor severnejšie od tejto štruktúry. Príčinou môže byť aktívny vodný tok a prítomnosť väčšieho množstva vlhkých sedimentov. Na podporu tohto tvrdenia môžeme uviesť, že takto situované anomálie presne korelujú s náčrtom jaskyne.



Geofyzikálna interpretácia priebehu predpokladanej vývojovej úrovne „A“ v jaskyni Domica (ECS Slovakia, s. r. o., Spišská Nová Ves).

Pozoruhodným javom je fakt, že na profile C20 sme indikovali dve dvojice vysokoodporových anomálií, ktorým prisudzujeme význam indikácie podzemnej jaskynnej chodby. Južnejšia dvojica anomálií zodpovedá, ako sme už uviedli, pravdepodobne priestorom Suchoj chodby. Severnejšie položená anomálna dvojica má opäť charakter indikácií podzemných priestorov a koreluje s náčrtom podzemných priestorov Panenskej chodby, a to lepšie ako v prípade profilu C20.

Interpretačné závery z uvedených úvah sú súhrnne graficky prezentované na priloženom obrázku, kde vyznačujeme pravdepodobný priebeh vývojovej úrovne „A“ v priestore medzi známym ukončením Suchoj chodby a severojužnou vetvou jaskynného systému Líščia diera - Zrútený dom. Podľa geofyzikálnych indícií je priebeh hľadanej chodby posunutý na sever od predpokladaného priebehu Čertova diera - Suchá chodba na líniu Zrútený dom - Suchá chodba.

Naše interpretačné závery sme sústredili iba na štruktúru, ktorá by podľa jej geofyzikálnej reflexie mala reprezentovať relatívne otvorenejšie priestory (s dostatočnou kubatúrou

vzduchu). Je zjavné, že ak existujú priestory relatívne veľmi malých prierezov, ich prejav bude odlišný, resp. vzhľadom k pomeru medzi hĺbkou uloženia a ich odporovým charakterom sa nemusia vôbec prejavovať. Predpoklad výskytu takýchto objektov je hlavne v miestach indikácií zlomových štruktúr. Pritom v geoelektrickom obraze sú prázdny priestor a zlomová štruktúra fyzikálne antagonistické indikácie, ktoré majú v podmienkach krasu speleologický súvis. Niektoré zlomové štruktúry zistené v predmetnom území môžu byť významné aj zo speleologického hľadiska. V predloženej mape nie sú vyznačené, pretože ich korelácia nie je jednoznačná. Riešenie takéhoto problému vyžaduje podstatne hustejšiu sieť geofyzikálnych profilov a pravdepodobne aj viac meracích rozstupov.

Interpretovaná štruktúra naznačuje, že prepojenie uvedených častí jaskynného systému vyššou vývojovou úrovňou je veľmi pravdepodobné. Dôkladnejšia analýza indikovaného objektu, interpretovaného ako jaskynný priestor, si však vyžaduje podstatne väčší objem prác.

LITERATÚRA

- DROPPA, A. (1972). Príspevok k vývoju jaskyne Domica. *Československý kras*, 22, 65-72.
- J. GÉCZY - L. KUCHARIČ (1996). Jaskyňa Domica, geofyzikálny prieskum - 1. etapa. Závěrečná správa, ECS Slovakia, Spišská Nová Ves.
- J. GÉCZY - L. KUCHARIČ (1997a). Jaskyňa Domica, geofyzikálny prieskum - 2. etapa. Závěrečná správa, ECS Slovakia, Spišská Nová Ves.
- J. GÉCZY - L. KUCHARIČ (1997b). Geofyzikálny prieskum ponornej oblasti jaskyne Domica. *Aragonit*, 2, 8-10.

CHARAKTERISTIKA SPELEOAEROSÓLU BELIANSKEJ A BYSTRANSKEJ JASKYNE

Milan Bobro - Ján Zelinka

Medzi jaskyne, ktoré vybrala Správa slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši na výskum mikroklimy a vybraných faktorov jaskynného prostredia, patrí aj Belianska a Bystrianska jaskyňa. Popri Gombaseckej jaskyni, Demänovskej jaskyni slobody a Jasovskej jaskyni ide o dve jaskyne či už v minulosti alebo v súčasnosti intenzívne využívané na speleoliečbu. Výborné vlastnosti jaskynného prostredia v Belianskej jaskyni sú zárukou úspešných liečebných procedúr. Odborného liečebného ústavu respiračných chorôb v Tatranskej Kotline, v Bystrianskej jaskyni liečebné pobyty organizuje Svejcar, v. o. s. z Banskej Bystrice.

Podmienkou úspešnej liečby pacientov v jaskynných priestoroch je tzv. jaskynný aerosól (speleoaerosól). Tieto aerosóly majú veľmi blahodarné pôsobenie na dýchacie orgány a aj na niektoré časti povrchu tela, hlavne na pleť. Majú vysoký obsah kvapalnej fázy, v ktorej sa nachádzajú rozpustené významné prvky. Sú v podobe kyslík uhlíkatých, Mg, Ca, Fe, prípadne Na a K. Tieto vytvárajú vo vode charakteristické mikro-zárodok kryštálov veľmi rôznorodého a morfológicky zložitého tvaru. V jaskyniach takto kvapkajúca voda spôsobuje rast kvapľov, resp. sintra. Z roztoku uhlíkatu vápenatého sa uvoľní molekula vody a CO_2 , následne i CaCO_3 (kalcit), ktorý buduje sintrovú výplň a časť sa ho dostáva do ovzdušia, kde tvorí

prakticky jedinou zložku tuhej fázy jaskynného aerosólu. Tuhá fáza - polietavý prach je tvorená mikrometrickými minerálnymi časticami obyčajne kostrovitej stavby, ktoré viažu na seba tekutú aj plynnú fázu a po vdychnutí sa dostávajú do najhlbších partií pľúc. Môžu pôsobiť priamo na mieste v alveolách, alebo preniknú do krvného riečiska, ktorým sa prednostne dostávajú a kumulujú v orgánoch, ktoré takéto tuhé zložky aerosólu potrebujú. Významnou časťou tohto aerosólu sú rozpadové produkty radónu v podobe submikroskopických častíc, ktorých nositeľmi sú práve kostrovité zárodok kryštálov, keď nepoletujú samostatne. Kvalitu jaskynného aerosólu takýmto spôsobom významne ovplyvňujú mineralogické, fyzikálno-chemické a chemické vlastnosti časticovej hmoty tuhej fázy aerosólu.

Experimentálne práce

Jaskynný aerosól, jeho tuhú fázu, sme získavali aspiračnou metódou na sklenený a AFPC filter. Sledovali sme aj radón, biologické vlastnosti prostredia, zloženie pôd, vody a základné mikroklimatické faktory. Každé miesto odberov vzoriek na analytické spracovanie určili zástupcovia Správy slovenských jaskýň a zdravotníckej organizácie, ktorá využíva priestor jaskyne na regeneračno-rekondičné alebo liečebné pobyty. V Belian-

skej jaskyni to bol Vysoký dóm (miesto č. 1) a Zbojnícka komora (miesto č. 2), v Bystrianskej jaskyni liečebňa v Spodnej partizánskej sieni (miesto č. 3).

Výsledky

Pri porovnaní hodnôt obsahu tuhej fázy aerosólu v jaskynnom prostredí s platnou hygienickou normou (stanovuje najvyššie prípustné koncentrácie sledovaných prvkov a zložiek aerosólov vo voľnom a pracovnom ovzduší) vidieť, že uvedené hodnoty sú až 10-násobne nižšie, ako táto norma vyžaduje. Jaskynné prostredie je prakticky bezprašné. V Belianskej jaskyni na miestach, kde aktívne pokračuje rast sintrovej výplne, sú vyššie hodnoty tuhej fázy, ktorá sa spomínaným mechanizmom dostáva do ovzdušia. Keď porovnáme aj obsahy sledovaných prvkov v tomto prostredí, tak namerané hodnoty sú hlboko pod prípustnou normou. Pri toxických prvkoch Cd, Hg, As, Pb nedosahujú ani 1/10 a niektoré sa prakticky v ovzduší nenachádzajú. K norme sa približujú len hodnoty Cu, ale ani v jednom prípade ju neprekračujú. Uvedli sme aj hodnoty organickej zložky, ktorej množstvo je veľmi malé, závislé väčšinou od návštevy. Zaujímavý je podiel Rn^{222} a jeho rozpadových produktov. Tieto pri podmikro-nových veľkostiach môžu prenikať až do

Miesto	Tuhá fáza [mg.m ⁻³]	Organická časť [%]	Fe	Ca	Mg	Cu	Mn	Zn	Pb	Cd	Co	Ni	Hg	As	Rn ²²²
1	35	-	0,43	1,41	0,69	0,34	0,01	0,26	0,1	0,15	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,96
2	41	0,46	0,58	2,05	0,83	0,36	0,01	0,33	0,13	0,17	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,77
3	16	1,21	0,09	1,1	0,38	0,06	0,01	0,2	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,34
MPO	150	-	150	150	150	0,5	10	40	0,7	3	1	1	0,3	0,3	1,2

Tab. 1. Obsah selektovaných elementov v speleoaerosóle. MPO - maximálne prípustný obsah podľa normy

Miesto	Prúdenie vzduchu [m.s ⁻¹]	Teplota vzduchu [°C]	Rosný bod [°C]	Relatívna vlhkosť vzduchu [%]
1	0,30	5,8	5,2	97,0
2	0,06	6,0	5,7	95,8
3	0,02	5,6	5,4	98,3

Tab. 2. Mikroklimatické vlastnosti prostredia - základné priemerné charakteristiky.

hlbokých alveolárnych častí pľúc, kde potom v krátkodobých dávkach pôsobia prevažne priaznivo. Dopad vdychovania takéhoto aerosólu nie je jednoznačne objasnený. Veľmi dôležitým faktorom jaskynného prostredia, a teda aj aerosólu, sú jeho mikroklimatické pomery.

Obidve jaskyne využívané na speleoliečbu majú veľmi podobné vlastnosti - vysokú vlhkosť, približne rovnaké teploty a prúdenie vzduchu. Vysoká vlhkosť je veľmi významná najmä pri udržiavaní stability jaskynného aerosólu, hlavne množstva tuhej fázy. Jemné mikro-

častice vody spôsobujúce vlhkosť majú svoju vlastnú dynamiku, ktorej sa podrobia aj vykryštalizované tuhé častice. Takto sa stávajú zložkou ovzdušia - aerosólu a preberajú jeho dynamiku. Môžu sa šíriť prostredím spolu s ostatnými zložkami ovzdušia podľa zákonitostí každej jaskyne. Dôležitými faktormi, ktoré podporujú alebo aj vyvolávajú liečebný účinok jaskynného aerosólu, sú spomenuté vlastnosti tuhej fázy, stabilná teplota a vlhkosť i priaznivý obsah rozpadových produktov radónu.

Záver

Sledované prostredie v oboch jaskyniach je z aspektu ovzdušia veľmi čisté. Pri zistených parametroch, ktoré sme uviedli, konkuruje čistote ovzdušia v operačných sálach. Dôkazom mimoriadnych vlastností speleoaerosólu je stále sa rozširujúci záujem o liečebné a preventívne pobyty v týchto jaskyniach, čím sa pri dodržiavaní všetkých zásad ochrany jaskýň - prírodných pamiatok, naplňa aj ich mimoriadne humánne poslanie.

LITERATÚRA

- BOBRO, M. a kol. (1993). Výskum mikrospeleoklímy a vybraných faktorov prostredia v Bystrianskej jaskyni. Expertíza ÚGt SAV Košice pre SSJ Liptovský Mikuláš.
- BOBRO, M. a kol. (1993). Charakteristika čistoty ovzdušia vo vybraných jaskynných a vonkajších priestoroch Belianskej jaskyne a Tatranskej kotliny. Expertíza ÚGt SAV Košice pre SSJ Liptovský Mikuláš a OLÚRCH Tatranská Kotlina.
- BOBRO, M. - HANČULÁK, J. - LUCINKIEWICZ, A. - ZELINKA, J. (1997). The Properties of Speleo-aerosol of Belianska and Bystrianska Caves. Protection and Medical Utilisation of Karst Environment, Slovak Environmental Agency, Banská Bystrica, 37-39.

PREHĽAD POZNATKOV O NETOPIEROCH (MAMMALIA: CHIROPTERA) SYSTÉMU DOBŠINSKÁ LADOVÁ JASKYŇA – STRATENSKÁ JASKYŇA

Marcel Uhrin

Jaskynný systém Dobšinská ľadová jaskyňa – Stratenská jaskyňa predstavuje svojimi prírodnými hodnotami jeden z najvýznamnejších fenoménov Slovenska. Okrem významných geomorfologických, geologických a speleologických hodnôt má táto lokalita aj mimoriadne biospeleologické hodnoty. Predstavuje jedno z najvýznamnejších zimovísk netopierov na Slovensku. Cieľom tohto príspevku je poskytnúť prehľad doterajších poznatkov o tomto jaskynnom systéme z chiropterologického pohľadu.

HISTÓRIA VÝSKUMU NETOPIEROV DOBŠINSKEJ LADOVEJ JASKYNE

Z obdobia tesne po objavení Dobšinskej ľadovej jaskyne (15. júna 1870) nie sú nám známe žiadne zmienky o výskyte netopierov. Z dnešného pohľadu je to logické, pretože v období objavu boli známe len základné časti, v ktorých sa netopiere vyskytujú zriedka. Aj pozornosť prvých výskumníkov bola zameraná predovšetkým na výskum fenoménu zaľadnenia jaskyne a nie na možnú prítomnosť živočíchov.

Z práce M. Lalkoviča z roku 1994 sa dozvedáme, že prvou zmienkou o výskyte netopierov v Dobšinskej ľadovej jaskyni je správa z roku 1925 uverejnená v časopise *Turistik, Alpinismus, Wintersport*. V čísle 4–6 časopisu sú v časti „Höhlenforschung“ opisy štyroch návštev Dobšinskej ľadovej jaskyne členmi odborného oddelenia pre jaskyniarstvo Karpatského spolku. Účastníci týchto výprav sa zamerali na prieskum spodných, nezaľadených častí v Malej a Veľkej sieni (Peklo, Kvapľová pivnica, Suchý dóm). V dňoch 12. – 13. 9. 1925 a 28. 10. 1925 potvrdili v priestore Pekla prítomnosť veľkého množstva netopierov. Okrem toho priniesli vlastne aj prvé informácie o prítomnosti väčšieho množstva kostí rôznych druhov živočíchov v týchto častiach jaskyne. Z dnešného pohľadu je zaujímavé, že v súčasnosti je početnosť netopierov v týchto priestoroch pomerne nízka.

Ďalšie obdobie výskumu netopierov tejto jaskyne spadá do obdobia objavu nových nezaľadených priestorov. Išlo o priestory dnes nazývané Vstupná chodba, Kvapľová sieň a Biela sieň, ktoré boli objavené v auguste 1947. Speleologickú mapu týchto priestorov hneď v lete 1947 vyhotovil Ladislav Šimkovič (Lalkovič 1989). Je zrejme, že prítomnosť netopierov počas svojej práce nemohol zaznamenať, pretože v letnom období sa tu nevyskytujú.

Tesne po objave týchto častí prichádzajú do Dobšinskej ľadovej jaskyne prví zoológovia. V roku 1951 potvrdil masovú prítomnosť netopiera fúzatého (*Myotis mystacinus*) v oblasti Kvapľovej siene Ing. A. Mošanský z Košíc (Mošanský 1957). Jeho údaje sú prakticky prvými odbornými poznatkami o netopieroch tohto jaskynného systému. Niekoľko rokov po objave zimných kolónií *M. mystacinus* zbieral netopiere v Dobšinskej ľadovej jaskyni aj zakladateľ modernej slovenskej chiropterológie Dr. Július Vachold. Časť materiálu z jeho zberov v zime roku 1955 je v súčasnosti uložená v zbierkach Východoslovenského múzea v Košiciach (Vachold 1956, 1960, Mošanský 1981). V tomto období sa okrem spomínaného netopiera fúzatého potvrdil výskyt ďalších troch druhov netopierov: *Myotis myotis*, *Myotis blythi* a *Eptesicus nilssonii*.

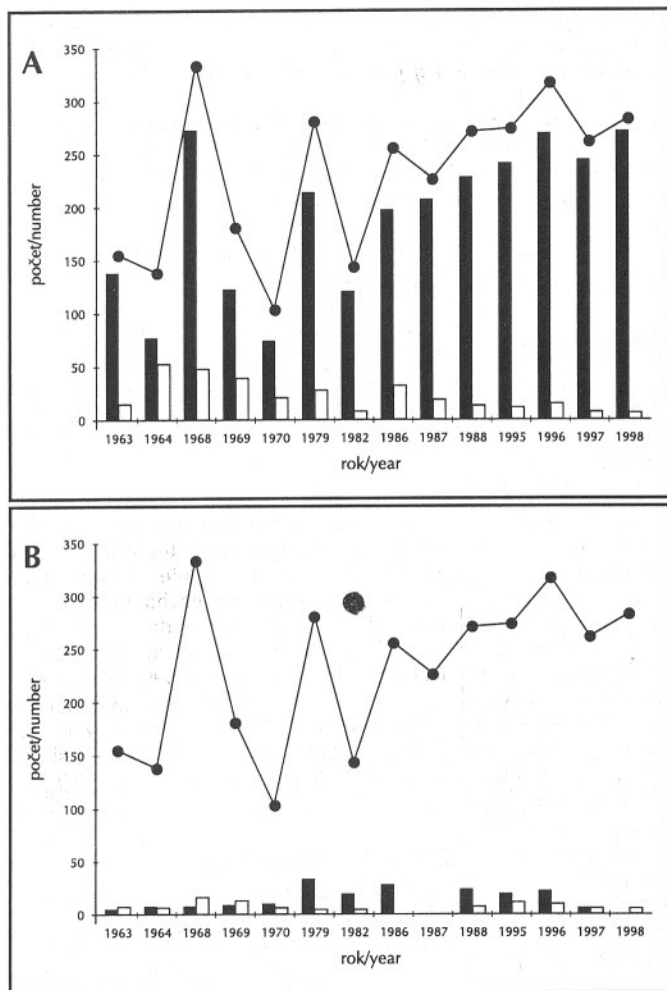
Začiatkom 60. rokov sa začína v jaskyni systematický výskum netopierov, organizovaný zakladateľmi českej chiropterologickej školy J. Gaislerom a V. Hanákom. V období 1963–1970 sa netopiere pravidelne sčítavali a krúžkovali (napr. Gaisler & Hanák 1969, 1970a, 1972). Údaje o početnosti spoločenstva zimujúcich netopierov sú dnes veľmi cenné a umožňujú načrtnúť vývoj tunajšej populácie v dlhom časovom rozpätí (pozri obrázok). V tomto období sa vďaka taxonomickej revízii netopiera fúzatého (*Myotis mystacinus*), ktorú uskutočnil Dr. Hanák aj na základe dokladov z Dobšinskej ľadovej jaskyne, zaradil do fauny vtedajšieho Československa nový druh – netopier Brandtov (*Myotis brandti*). Je veľmi podobný netopierovi fúzatému a chiropterológovia ho v predchádzajúcom období nerozlišovali. Výsledky tejto revízie boli publikované vo viacerých prácach (Hanák 1965, 1970, 1971). Súbežne sa sledovali a analyzovali aj zbery kostrových zvyškov netopierov, nachádzajúcich sa vo viacerých nezaľadených častiach jaskyne, ktoré dokumentujú zloženie spoločenstva netopierov v recentnom až subrecentnom období (holocéne) (Horáček 1976).

V pravidelnom sčítavaní zimujúcich netopierov sa pokračovalo aj neskôr. Výsledky z období 1969–1973 (Gaisler a kol.) a 1979–1988 (Horáček, Bernadovič) boli zhrnuté v prehľadových prácach synekologického charakteru (Gaisler 1975, Obuch 1994). Do tohto obdobia spadá aj objav Stratenskej jaskyne, ktorá je súčasťou jaskynného systému (Tulis & Novotný 1989) a v rokoch 1990–1996 sa v nej uskutočnilo niekoľko sčítacích akcií. Uvedené obdobie je prakticky poslednou etapou výskumu netopierov tohto jaskynného systému. V roku 1995 sa vďaka Skupine pre ochranu netopierov (SON) v

spolupráci s českými chiropterológmi podarilo obnoviť zimné sčítanie netopierov, čím sa zabezpečilo pokračovanie dlhodobého monitoringu tohto významného zimoviska. V rámci tohto programu sa do monitoringu zahrnula aj jaskyňa Duča. Poznatky o zložení fauny netopierov sa v období 1990–1995 doplnili analýzou ďalšieho kostrového materiálu z potraviny sovy obyčajnej (*Strix aluco*) a z jaskynných tanatocenóz zo Stratenskej jaskyne a jaskyne Duča (Obuch 1992, 1994, 1995).

SPOLOČENSTVO NETOPIEROV JASKYNNÉHO SYSTÉMU

V jaskynnom systéme Dobšinskej ľadovej jaskyne a Stratenskej jaskyne sa potvrdil výskyt 14 druhov netopierov. Všeobecne môžeme konštatovať, že ide prevažne o predstaviteľov chladnomilných lesných foriem netopierov (napr. *Myotis mystacinus*, *M. brandti*, *P. auritus*, *E. nilssonii*). Zloženie spoločenstva zimujúcich netopierov v jednotlivých častiach jaskynného systému je však odlišné. Dobšinská ľadová jaskyňa a jaskyňa Duča sú charakteristické dominantným zastúpením netopiera fúzatého (*M. mystacinus*) a netopiera Brandtovho (*M. brandti*). Práve masový výskyt druhov *M. mystacinus* a *M. brandti* predstavuje z hľadiska chiropterologického najvýznamnejšiu hodnotu jaskyne, ktorá už bola konštatovaná aj v minulosti (Gaisler & Hanák 1970a,b). Ide o najpočetnejšie zimovisko oboch druhov v strednej Európe. Z hľadiska dominance sú v Dobšinskej ľadovej jaskyni ostatné druhy akcesorické, početnejší sú len zástupcovia veľkých druhov rodu *Myotis*, netopier obyčajný (*M. myotis*) a netopier ostrouchý (*M. blythi*), večernica severská (*E. nilssonii*) a ucháč svetlý (*P. auritus*). Dobšinská ľadová jaskyňa je pravidelným zimoviskom netopiera pobrežného (*M. dasycneme*), ktorý bol vobec prvýkrát na Slovensku nájdený v tejto jaskyni (1964) a aj v súčasnosti patrí k najväčším netopierom nášho štátu. V klimaticky teplejšej jaskyni Duča pristupuje ako nová zložka spoločenstva netopierov podkovár malý (*R. hipposideros*), ktorý sa tu však nachádza len jednotlivo. Ide o teplomilný druh netopiera, ktorý v Stratenskej jaskyni predstavuje spolu s netopierom obyčajným (*M. myotis*) dominantnú zložku zimujúceho zoskupenia. V Stratenskej jaskyni boli zistené aj ďalšie termofilné formy netopierov. Ide o netopiera brvitého (*M. emarginatus*) a ucháča sivého (*P. austriacus*).



Zmeny početnosti netopierov v Dobšinskej ľadovej jaskyni v rokoch 1963–1998. Vysvetlivky: spojená čiara - celkový počet netopierov; A: ľavý stĺpec - *M. mystacinus* / *brandtii*, pravý stĺpec - *M. myotis* / *blythii*; B: ľavý stĺpec - *E. nilssonii*, pravý stĺpec - *P. auritus*.

Changes of number in bats in the Dobšinská Ice Cave in 1963–1998. Explanations: line - total number of bats; A: left column - *M. mystacinus* / *brandtii*, right column - *M. myotis* / *blythii*; B: left column - *E. nilssonii*, right column - *P. auritus*.

Na obrázku sú znázornené zmeny početností zimujúcich netopierov v Dobšinskej ľadovej jaskyni. V priebehu zmien početností všetkých druhov netopierov je možné poukázať na tri výrazné poklesy stavu zimujúcich netopierov, a to v rokoch 1964, 1970 a 1982. Domnievame sa, že aspoň v prvých dvoch bol pokles spôsobený okružkovaním netopierov v jaskyni. Začiatkom 80. rokov sa od okružkovania netopierov na zimoviskách upustilo. S tým korešponduje aj mierny nárast celkového počtu netopierov v období 1986–1998. Tento priebeh je zrejme aj u druhov *M. mystacinus* a *M. brandtii*. Naopak, zdá sa, že zimujúca populácia dvojice druhov *M. myotis* a *M. blythii* má mierne klesajúcu tendenciu už od začiatkov výskumu netopierov v tejto jaskyni. U ďalších akcesorických druhov netopierov (napr. *E. nilssonii*, *P. austriacus*; obr. B) nie je možné zmeny početnosti vzhľadom na nízky počet nálezov hodnotiť.

FAUNISTICKÝ PREHLAD NÁLEZOV A POZNÁMKY K JEDNOTLIVÝM DRUHOV NETOPIEROV

PODKOVÁR MALÝ (*RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS*)
Dobšinská ľadová jaskyňa: 1971–1975 – 1 ex.

vo vzorke kostrových zvyškov (Horáček 1976); Duča: 14. 2. 1995 – 1 ex. (Uhrin a kol. 1996); 14. 2. 1995 – 7 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 29. 1. 1996 – 1 ex. (Uhrin 1996); 26. 1. 1997 – 1 ex. (Uhrin 1997); **Stratenská jaskyňa:** 15. 2. 1978 – 78 ex. (Uhrin et al. 1996); 15. 2. 1990 – 78 ex. (cf. Obuch 1994); 15. 2. 1995 – 3 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 28. 1. 1996 – 82 ex. (Uhrin 1996).

Vzhľadom na svoje ekologické nároky je podkovár malý ako teplomilný druh netopiera početnejší len v Stratenskej jaskyni, kde tvorí dominantnú zložku zoskupenia (37 %).

NETOPIER FÚZATÝ A
NETOPIER BRANDTOV
(*MYOTIS MYSTACINUS*/
MYOTIS BRANDTI)

Dobšinská ľadová jaskyňa: 17. 2. 1951 – 3 ex. *M. mystacinus* a *M. brandtii* coll. VSM Košice (Mošanský 1957, 1981); 27. 12. 1955 – 7 ex.: 4 samce a 3 samice (Vachold 1956, 1960); 14. 2. 1958 – 5 ex.: 3 samce a 2 samice (Vachold

1956, 1960); 3. 3. 1963 – 137 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 2. 3. 1964 – 76 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 15. 2. 1968 – 269 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 13. 2. 1969 – 122 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 5. 2. 1970 – 73 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 30. 7. 1972 – 6 ex.: 3 *M. mystacinus*, 3 *M. brandtii* (Horáček et al. 1979); 31. 7. 1972 – 5 ex.: 2 *M. mystacinus*, 3 *M. brandtii* (Horáček et al. 1979); 10. 8. 1974 – 6 ex.: 3 *M. mystacinus*, 3 *M. brandtii* (Horáček et al. 1979); 1971–1975 – 415 ex.: 59 *M. mystacinus* a 53 *M. brandtii* vo vzorke kostrových zvyškov (Horáček 1976); 14. 1. 1979 – 214 ex. (Bernadovič & Šroll); 21. 2. 1979 – 115 ex. (Horáček); 8. 1. 1982 – 120 ex. (Horáček); 23. 1. 1986 – 197 (Bernadovič & Šroll); 19. 3. 1987 – 208 (Horáček); 1.–6. 2. 1988 – 228 ex. (Hanák 1988); 14. 2. 1995 – 242 ex.: 7 *M. brandtii*, 1 *M. mystacinus* (Uhrin 1995); 14. 2. 1995 – 198 ex.: 108 *M. mystacinus*, 81 *M. brandtii* vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 29. 1. 1996 – 270 ex.: 5 *M. brandtii*, 3 *M. mystacinus* (Uhrin 1996); 26. 1. 1997 – 245 ex. (Uhrin 1997); 28. 1. 1998 – 272 (Uhrin, Hapl & Novotný); Duča: 15. 2. 1990 a 9. 7. 1990 – 13 ex. *M. mystacinus* vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994); 14. 2. 1995 – 9 ex.: 2 *M. brandtii*, 1 *M. mystacinus* (Uhrin 1995); 14. 2. 1995 – 52 ex.: 38 *M. mystacinus*, 14 *M. brandtii* vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 29. 1. 1996

– 5 ex.: 2 *M. mystacinus*, 1 *M. brandtii* (Uhrin 1996); 26. 1. 1997 – 30 ex. (Uhrin 1997); 28. 1. 1998 – 42 ex. (Uhrin, Hapl & Novotný); **Stratenská jaskyňa:** 15. 2. 1990 – 2 ex.: 1 *M. mystacinus*, 1 *M. brandtii* (cf. Obuch 1994); 15. 2. 1990 a 9. 7. 1990 – 2 *M. brandtii* vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994); 15. 2. 1995 – len vchod 1 ex. *M. brandtii* (Uhrin 1995); 15. 2. 1995 – 8 ex.: 4 *M. mystacinus*, 4 *M. brandtii* vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995).

V poslednom období sa oba druhy z ochranných dôvodov nerozlišujú, a preto ich v prehľade uvádzame spoločne. Sú tu uvedené aj ďalšie nálezy vrátane staršieho obdobia, keď sa tieto druhy nerozlišovali. Netopier fúzatý a Brandtov sú eudominantnými druhmi v celom jaskynnom systéme a tvoria tu masové zimovisko. Podiel jednotlivých druhov je podľa predchádzajúcich výskumov 3:2 v prospech *M. mystacinus* (Gaisler 1975). V rámci jaskyne sa najviac príslušníkov týchto druhov nachádza v Kvaplovej sieni, kde tvoria rôzne veľké zoskupenia. Jednotlivé jedince sa vyskytujú aj v neľadových častiach prednej oblasti jaskyne (Kvaplová pivnica, Suchý dóm).

NETOPIER BRVITÝ (*MYOTIS EMARGINATUS*)

Stratenská jaskyňa: 15. 2. 1990 – 5 ex. (cf. Obuch 1994); 28. 1. 1996 – 11 ex. (Uhrin 1996).

Netopier brvitý je predstaviteľ termofilnej zložky netopierieho spoločenstva jaskynného systému. V Dobšinskej ľadovej jaskyni sa nevyskytuje, zistený bol len v teplejšej Stratenskej jaskyni.

NETOPIER RIASNATÝ (*MYOTIS NATTERERI*)

Dobšinská ľadová jaskyňa: 1971–1975 – 4 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Horáček 1976); 1.–6. 2. 1988 – 1 ex. (Hanák 1988); 14. 2. 1995 – 3 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); Duča: 15. 2. 1990 a 9. 7. 1990 – 2 ex. vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994); 14. 2. 1995 – 3 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); **Stratenská jaskyňa:** 15. 2. 1995 – 1 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995).

Vzácný druh v celom jaskynnom systéme. Za celé sledované obdobie bol zistený len raz v Dobšinskej ľadovej jaskyni. Nie je početný ani v osteologickom materiáli.

NETOPIER VEĽKOUCHÝ (*MYOTIS BECHSTEINI*)

Dobšinská ľadová jaskyňa: 1971–1975 – 18 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Horáček 1976); 8. 1. 1982 – 1 ex. (Horáček); 14. 2. 1995 – 3 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 29. 1. 1996 – 1 ex. (Uhrin 1996); Duča: 15. 2. 1990 a 9. 7. 1990 – 1 ex. vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994); 14. 2. 1995 – 1 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); **Stratenská jaskyňa:** 15. 2. 1990 a 9. 7. 1990 – 1 ex. vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994); 15. 2. 1995 – 12 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995).

Podobne ako predchádzajúci druh aj netopier veľkouchý predstavuje akcesorickú zložku spoločenstva. Zistený bol len dvakrát, frekvencovanejší je v osteologickom materiáli.

NETOPIER OBYČAJNÝ (*MYOTIS MYOTIS*)

Dobšinská ľadová jaskyňa: 25. 2. 1955 – coll. VSM Košice (Mošanský 1981); 3. 3. 1963 – 14 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 2. 3. 1964 – 43 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 15. 2. 1968 – 33 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 13. 2. 1969 –

31 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 5. 2. 1970 – 19 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 31. 7. 1972 – 2 fs (Horáček et al. 1979); 1971–1975 – 52 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Horáček 1976); 14. 1. 1979 – 27 ex. (Bernadovič & Šroll); 21. 2. 1979 – 13 ex. (Horáček); 8. 1. 1982 – 7 ex. (Horáček); 23. 1. 1986 – 31 ex. (Bernadovič & Šroll); 19. 3. 1987 – 16 ex.: 3m, 1f (Horáček); február 1988 – 10 ex. (Hanák 1988); 14. 2. 1995 – 11 ex. (Uhrin 1995); 14. 2. 1995 – 3 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 29. 1. 1996 – 15 ex. (Uhrin 1996); 26. 1. 1997 – 6 ex. (Uhrin 1997); 28. 1. 1998 – 6 ex.; **Duča:** 15. 2. 1990 a 9. 7. 1990 – 42 ex. vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994); 14. 2. 1995 – 20 ex. (Uhrin 1995); 14. 2. 1995 – 177 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 29. 1. 1996 – 22 ex. (Uhrin 1996); 26. 1. 1997 – 17 ex. (Uhrin 1997); 28. 1. 1998 – 6 (Uhrin, Hapl & Novotný); **Stratenská jaskyňa:** 15. 2. 1990 a 9. 7. 1990 – 146 ex. vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994); 15. 2. 1990 – 105 ex. (cf. Obuch 1994); 15. 2. 1995 – len vchod 14 ex. (Uhrin 1995); 15. 2. 1995 – 59 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 28. 1. 1996 – 138 ex. (Uhrin, Hapl & Novotný).

NETOPIER OSTROUCHÝ (*MYOTIS BLYTHI*)

Dobšinská ľadová jaskyňa: 25. 2. 1955 – coll. VSM Košice (Mošanský 1981); 2. 3. 1964 – 9 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 15. 2. 1968 – 14 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 13. 2. 1969 – 8 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 5. 2. 1970 – 1 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 1971–1975 – 12 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Horáček 1976); 19. 3. 1987 – 2 ex. (Horáček in litt.); 1.–6. 2. 1988 – 2 ex. (Hanák 1988); 14. 2. 1995 – 1 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 26. 1. 1997 – 1 ex. (Uhrin 1997); **Duča:** 14. 2. 1995 – 1 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); **Stratenská jaskyňa:** 15. 2. 1990 a 9. 7. 1990 – 1 ex. vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994).

V Dobšinskej ľadovej jaskyni zimujú obidva druhy spoločne prevažne v suchých častiach v Kvaplovej sieni. Zo zmien početností v sledovanom období sa javia ako druhy s klesajúcou abundanciou. Relatívne početné (vzhľadom na rozľahlosť jaskynných priestorov) sú v Stratenskej jaskyni, kde tvoria dominantnú zložku spoločenstva (56 %).

NETOPIER POBREŽNÝ (*MYOTIS DASYNCEME*)

Dobšinská ľadová jaskyňa: 2. 3. 1964 – 3 ex. (Hanák & Gaisler 1965, Horáček & Hanák 1989, Gaisler & Hanák 1972); 13. 2. 1969 – 2 ex. (Horáček & Hanák 1989, Gaisler & Hanák 1972, 1973); 7. 2. 1973 – 1 ex. (Horáček & Hanák 1989); 1971–1975 – 13 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Horáček 1976); 4. 2. 1988 – 3 ex. (Horáček & Hanák 1989); 14. 2. 1995 – 1 ex. (Uhrin et al. 1995); 26. 1. 1997 – 1 ex. (Uhrin 1997); 28. 1. 1998 – 1 ex. (Uhrin, Hapl & Novotný); **Stratenská jaskyňa:** 15. 2. 1990 – 1 ex. (Obuch 1994, Uhrin et al. 1995).

Netopier pobrežný patrí k najväčším netopierom Slovenska, pričom tento jaskynný systém je jeho pravidelným zimoviskom. Takmer výlučne zimuje v Kvaplovej sieni. Všetky kontrolované jedince boli dosiaľ samčieho pohlavia.

NETOPIER VODNÝ (*MYOTIS DAUBENTONI*)

Dobšinská ľadová jaskyňa: 1971–1975 – 1 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Horáček 1976); **Stratenská jaskyňa:** 15. 2. 1990 a 9. 7.

1990 – 1 ex. vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994); 28. 1. 1996 – 6 ex. (Uhrin 1996).

Okrem niekoľkých nálezov v osteologickom materiáli bol zistený len raz v Stratenskej jaskyni.

VEČERNICA SEVERSKÁ (*EPTESICUS NILSSONI*)

Dobšinská ľadová jaskyňa: 25. 2. 1955 – coll. VSM Košice (Mošanský 1981); 27. 12. 1955 – 4 ex. (Vachold 1956, 1960); 14. 2. 1958 – 7 ex. (Vachold 1956, 1960); 3. 3. 1963 – 1 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 2. 3. 1964 – 4 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 15. 2. 1968 – 5 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 13. 2. 1969 – 6 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 5. 2. 1970 – 7 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 1971–1975 – 1 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Horáček 1976); 14. 1. 1979 – 31 ex. (Bernadovič & Šroll); 21. 2. 1979 – 6 ex. (Horáček); 8. 1. 1982 – 14 ex. (Horáček); 23. 1. 1986 – 26 ex. (Bernadovič & Šroll); 1.–6. 2. 1988 – 22 ex. (Hanák 1988); 14. 2. 1995 – 17 ex. (Uhrin 1995); 29. 1. 1996 – 20 ex. (Uhrin 1996); 26. 1. 1997 – 4 ex. (Uhrin 1997); **Duča:** 14. 2. 1995 – 1 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 26. 1. 1997 – 1 ex. (Uhrin 1997); **Stratenská jaskyňa:** 15. 2. 1995 – len vchod 1 ex. (Uhrin 1995).

Večernica severská je typický zástupca v horských a chladnejších jaskyniach na Slovensku. Ako jeden z mála druhov v sledovanom jaskynnom systéme zimuje aj v horných, ľadových častiach jaskyne. Početnejšia je však v častiach Suchý dóm a Kvapľová pivnica. Zistená bola vo všetkých troch častiach systému.

UCHAŇA ČIERNA (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*)

Dobšinská ľadová jaskyňa: 1971–1975 – 1 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Horáček 1976); 14. 1. 1979 – 7 ex. (Bernadovič & Šroll); 23. 1. 1986 – 2 ex. (Bernadovič & Šroll); 14. 2. 1995 – 1 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 29. 1. 1996 – 2 ex. (Uhrin 1996); **Duča:** 15. 2. 1990 a 9. 7. 1990 – 2 ex. vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994); 14. 2. 1995 – 1 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); **Stratenská jaskyňa:** 15. 2. 1990 a 9. 7. 1990 – 2 ex. vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994); 15. 2. 1995 – len vchod 1 ex. (Uhrin 1995).

Zriedkavý druh, ktorý môže tiež zimovať v zaľadnených častiach jaskyne. V osteologickom materiáli bola zistená vo všetkých troch častiach jaskynného systému.

UCHÁČ SVETLÝ (*PLECOTUS AURITUS*)

Dobšinská ľadová jaskyňa: 3. 3. 1963 – 3 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 2. 3. 1964 – 3 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 15. 2. 1968 – 14 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 13. 2. 1969 – 11 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 5. 2. 1970 – 3 ex. (Gaisler & Hanák 1972); 1971–1975 – 40 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Horáček 1976); 14. 1. 1979 – 1 ex. (Bernadovič & Šroll); 21. 2. 1979 – 2 ex. (Horáček); 8. 1. 1982 – 1 ex. (Horáček); 1.–6. 2. 1988 – 5 ex. (Hanák 1988); 14. 2. 1995 – 2 ex. (Uhrin 1995); 14. 2. 1995 – 6 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 29. 1. 1996 – 8 ex. (Uhrin 1996); 26. 1. 1997 – 4 ex. (Uhrin 1997); 28. 1. 1998 – 4 ex. (Uhrin, Hapl & Novotný); **Duča:** 14. 2. 1995 – 3 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995); 28. 1. 1998 – 2 ex. (Uhrin, Hotový & Hapl); **Stratenská jaskyňa:** 15. 2. 1990 a 9. 7. 1990 – 2 ex. vo vzorke zvyškov potravy *S. aluco* (Obuch 1992, 1994); 15. 2.

1990 – 1 ex. (cf. Obuch 1994); 15. 2. 1995 – 8 ex. vo vzorke kostrových zvyškov (Obuch 1995).

UCHÁČ SIVÝ (*PLECOTUS AUSTRIACUS*)

Stratenská jaskyňa: 15. 2. 1990 – 1 ex. (cf. Obuch 1994).

UCHÁČ (*PLECOTUS SP.*)

Stratenská jaskyňa: 15. 2. 1990 – 1 ex. (Horáček).

Zo zástupcov rodu *Plecotus* dominuje predstaviteľ lesnatej krajiny a chladnomilnejší ucháč svetlý (*P. auritus*). Najpočetnejší je v Dobšinskej ľadovej jaskyni, kde však jeho početnosť kolíše a zdá sa, že nastáva jej pokles. Teplomilnejší ucháč sivý (*P. austriacus*) bol počas celého sledovaného obdobia zistený len raz v Stratenskej jaskyni.

CHIROPTEROLOGICKÁ BIBLIOGRAFIA SYSTÉMU DOBŠINSKÁ ĽADOVÁ JASKYŇA – STRATENSKÁ JASKYŇA

Gaisler J. 1975: A quantitative study of some populations of bats in Czechoslovakia (Mammalia: Chiroptera). Acta Sc. Nat. Brno 9 (5): 1–44.

Gaisler J. & Hanák V. 1969: Ergebnisse der Zwanzigjährigen Beringung von Fledermäusen (Chiroptera) in der Tschechoslowakei: 1948–1969. Acta Sc. Nat. Brno 3 (5): 1–33.

Gaisler J. & Hanák V. 1970a: Netopiere Dobšinskej jaskyne. CHKO Slovenský raj, Informačný a dokumentačný spravodaj 2 (1): 25–27.

Gaisler J. & Hanák V. 1970b: Tajemství Dobšinské jeskyně. Živa 18 (1): 33–35.

Gaisler J. & Hanák V. 1972: Netopýři podzemních prostorů v Československu. Sborník Západoč. muz., Plzeň, Přír. 7: 1–46.

Gaisler J. & Hanák V. 1973: Aperçu de chauves-souris des grottes slovaques. Slovenský kras 11: 73–84.

Hanák V. 1965: Zur Systematik der Bartfledermaus *Myotis mystacinus* Kuhl, 1919 und über das Verbreitung von *Myotis ikonnikovi* Ognev, 1912 in Europa. Věst. Čs. spol. zool. 29: 353–367.

Hanák V. 1970: Notes on the distribution and systematics of *Myotis mystacinus* Kuhl, 1819. Bijdragen tot de Dierkunde 40 (1): 40–44.

Hanák V. 1971: *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) (Vespertilionidae, Chiroptera) in der Tschechoslowakei. Věst. Čs. spol. zool. 35 (3): 175–185.

Hanák V. 1988: Zpráva o sčítání netopýrů v jeskyních Slovenského krasu, Tisovecko-Muránskeho krasu a přilehlých oblastí – 1.–6.2.1988. Nepublikovaný rukopis, 4 s.

Hanák V. & Gaisler J. 1965: Die Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) in der Tschechoslowakei und Anmerkungen über ihre Verbreitung in Europa. Zool. listy 14 (2): 117–128.

Horáček I. 1976: Přehled kvartérních netopýrů (Chiroptera) Československa. Lynx (Praha), n.s. 18: 35–58.

Horáček I. & Hanák V. 1989: Distributional status of *Myotis dasycneme*. Pp. 565–590. In:

V. Hanák, I. Horáček & J. Gaisler (eds.): European Bat Research 1987, Charles Univ. Press, Praha, 718 pp.

Horáček I., Zima J. & Červený J. 1979: Letní nálezy netopýrů na Slovensku (1966–1977). *Lynx* (Praha), n.s. 20: 75–98.

Mošanský A. 1981: Teriofauna východného Slovenska a katalóg mammaliologických zbierok Východoslovenského múzea. I. časť (Insectivora, Chiroptera). Zbor. Východoslov. múz. v Košiciach, Prír. Vedy 21 (1980): 29–87.

Obuch J. 1992: Tawny owl (*Strix aluco*) preying on bats. Pp. 119–121. In: Horáček I. & Vohralík V. (eds.): Prague Studies in Mammalogy, Charles Univ. Press, Prague, 245 pp.

Obuch J. 1994: Types of the bat assemblages (Chiroptera) recorded in Slovakia. *Folia zoologica* 43 (4): 393–410.

Obuch J. 1995: Nové poznatky o výskytu netopierov v jaskynných tanatocenózach. *Netopiere* 1: 29–38.

Uhrin M. (ed.) 1995: Sčítanie netopierov v zimoviskách Slovenskej republiky 1994/1995. Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica, Gestorská skupina pre netopiere a Skupina pre ochranu netopierov na Slovensku SZOPK, Revúca, nepublikovaný rukopis, 17 s.

Uhrin M. (ed.) 1996: Sčítanie netopierov na zimoviskách Slovenskej republiky 1995/1996. Nepublikovaný rukopis, 9 s.

Uhrin M. (ed.) 1997: Sčítanie netopierov v zimoviskách Slovenskej republiky 1996/1997. Skupina pre ochranu netopierov S.O.N., Gestorská skupina pre SAŽP, nepublikovaný rukopis, 28 s.

Uhrin M., Danko Š., Obuch J., Horáček I., Pačénovský S., Pjenčák P. & Fulín M. 1996: Distributional patterns of bats (Mammalia: Chiroptera) in Slovakia. Part 1, Horseshoe bats (Rhinolophidae). *Acta Soc. Zool. Bohem.* 60: 247–279.

Uhrin M., Danko Š. & Obuch J. 1995: Rozšírenie netopierov na Slovensku, časť II.: *Myotis dasycneme* a *Myotis daubentonii*. Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku II., 1995: 71–85.

Vachold J. 1956: K otázke výskytu a rozšírenia netopierov (Chiroptera) na Slovensku. *Biologické práce* 2 (14): 1–68.

Vachold J. 1960: Výskyt a rozšírenie netopierov na Slovensku s ekologickými dodatkami. Dizertačná práca, 113 s.

Druh (Species)	1963	1964	1968	1969	1970	1979	1982	1986	1987	1988	1995	1996	1997	1998	1963-68	%
<i>M. mystacinus/brandti</i>	137	76	269	122	73	214	120	197	208	228	242	270	245	272	2673	83,0
<i>M. nattereri</i>										1					1	0,03
<i>M. bechsteini</i>							1					1			2	0,06
<i>M. myotis/blythi</i>	14	52	47	39	20	27	7	31	18	12	11	15	7	6	306	9,50
<i>M. dasycneme</i>		3		2						3	1		1	1	11	0,34
<i>E. nilssoni</i>	1	4	5	6	7	31	14	26		22	17	20	4		157	4,87
<i>B. barbastellus</i>						7		2				2			11	0,34
<i>P. auritus</i>	3	3	14	11	3	1	1			5	2	8	4	4	59	1,83
neurčené (indetermined)											1	1			2	0,06
Spolu (Total)	155	138	335	180	103	280	143	256	226	271	274	317	261	283	3222	

Tab. 1. Výsledky zimného sčítania netopierov v Dobšinskej ľadovej jaskyni v rokoch 1963–1998. / Tab. 1. Results of the winter bat census in the Dobšinská Ice Cave in 1963–1998.

Druh (Species)	A						B			
	1995	1996	1997	1998	1995–98	%	1990	1996	1990+96	%
<i>R. hipposideros</i>	1	1	1		3	1,91	78	82	160	37,00
<i>M. mystacinus / brandti</i>	9	5	30	42	86	54,78	2		2	0,46
<i>M. emarginatus</i>						-	5	11	16	3,70
<i>M. myotis / blythi</i>	20	22	17	6	65	41,40	105	138	243	56,25
<i>M. dasycneme</i>						-	1		1	0,23
<i>M. daubentonii</i>						-		6	6	1,39
<i>E. nilssoni</i>			1		1	0,63				-
<i>P. auritus</i>				2	2	1,26	1		1	0,23
<i>P. austriacus</i>						-	1		1	0,23
<i>Plecotus sp.</i>						-	1		1	0,23
neurčené (indetermined)						-		1	1	0,23
Spolu (Total)	30	28	49	50	157		194	238	432	

Tab. 2. Výsledky zimného sčítania netopierov v jaskyni Duča (A) a Stratenskej jaskyni (B). / Tab. 2. Results of the winter bat census in the Duča Cave (A) and Stratenská Cave (B).

LITERATÚRA

- LALKOVIČ, M. (1989). Meranie a mapovanie jaskýň na Slovensku v období Jaskyniarskeho zboru Klubu slovenských turistov a lyžiarov. *Slovenský kras*, 27, 73–94.
- LALKOVIČ, M. (1994). Karpatský spolok a jaskyne na Slovensku. *Slovenský kras*, 32, 91–118.
- PRIKRYL, L. V. (1985). *Dejiny Speleológie na Slovensku*. Veda, Bratislava, 204 s.
- TULIS, J. - NOVOTNÝ, L. (1989). Jaskynný systém Stratenskej jaskyne. *Osveta*, Martin, 464 s.

SUMMARY

In the paper, a review of the knowledge on bats in the large cave system near Stratená village in the Slovenský raj Mts. (Central Slovakia) is compiled. Data from three caves, Dobšinská Ice Cave, Stratenská Cave and Duča Cave, are summarized. To give a synopsis of faunistic records, both, published and original, findings from winter censuses, summer records, analyses of bones remnants from the caves and from owl's pellets (*S. aluco*) were used. Changes of numbers, some comments and chiropterological bibliography of the locality are also given. Altogether, 14 bat species were found mainly in hibernating period in the caves under study (*R. hipposideros*, *M. mystacinus*, *M. brandti*, *M. emarginatus*, *M. nattereri*, *M. bechsteini*, *M. myotis*, *M. blythi*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*, *E. nilssoni*, *B. barbastellus*, *P. auritus*, *P. austriacus*).

VÝSKYT NETOPIEROV POČAS ROKA V PODZEMNÝCH PRIESTOROCH JASOVSKÉJ SKALY

Miroslav Fulín

Jasovská skala, vypínajúca sa nad obcou Jasov na východnom okraji Slovenského krasu, patrí k jedinečným fenoménom prírody na Slovensku. Jej osobitosť je daná geomorfologickými povrchovými i podzemnými krasovými javmi, ako aj xerothermnou flórou a faunou. Práve fauna, viazaná na podzemie, je v ostatnom čase predmetom zvýšeného záujmu chiropterológov.

Okrem Jasovskej jaskyne je v skalnom brale viacero menších otvorov do podzemia a navonok otvorených podzemných priestorov. Tie oddávajú boli domovom netopierov. Svedčí o tom napr. zmienka J. Volka-Starohorského (1929) o tom, ako „mnoho ráz poplašené svetlom a buchotom čakánov a motýk pri archeologických výkopávkach netopiere, určené dr. Kormosom ako *Miniopterus schreibersi* a *Rhinolophus euryale*, pištiac preletovali a vlievali do Hlavnej chodby, kde už značnejšia vrstva guana poukazovala na ich väčšie sídlište a početnejšie sady“.

Systematickejšie sa výskumom netopierov v Jasovskej jaskyni zaoberal v rokoch 1954-1955 J. Vachold (1957). Napriek novým poznatkom o výskytu druhov a ekologickým dodatkom k ich výskytu nie je možné dnes výsledky, vzhľadom na chýbajúce detaily v preskúmanosti lokality, plne využiť na porovnávacie účely. Tvorí však základ poznania chiropterofauny územia. Jasovská jaskyňa je aj v neskoršom období tradičnou zastávkou viacerých zoológov pri sčítavaní netopierov (J. Gaisler - V. Hanák, 1972; I. Horáček - V. Hanák - J. Zima - J. Červený, 1995). Majú nesporný prínos k poznaniu stavu

populácie. Na porovnávanie chýbajú údajom metodické prístupy spracovania.

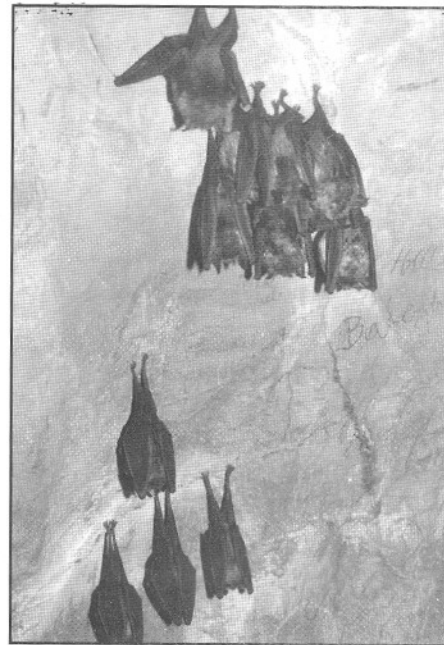
Z podnetu Správy slovenských jaskýň sa venujeme podrobnému monitoringu netopierov v podzemí Jasovskej skaly od roku 1994. Okrem súpisu výskytu jednotlivých druhov, vykonávaného v zimných mesiacoch v dvojtýždňových intervaloch, predmetom nášho záujmu je spôsob a miesto výskytu, dĺžka pobytu, možnosť kontaktu s návštevníkom, reakcia na rušivé podnety, správanie sa počas hibernácie, tvorba zoskupení, výška zavesenia sa a iné špecifiká pobytu netopierov v podzemí.

V snahe vyhnúť sa chybám vznikajúcim stereotypným prístupom k realizácii monitoringu využívam pomoc kolegov. Najväčšou mierou sa na spolupráci v determinácii druhov a lezení v podzemí podieľa Štefan Matis, ktorému touto cestou úprimne ďakujem.

Spoločenstvo netopierov podzemia Jasovskej skaly

Ak používame výraz „podzemie“ a neuvádzame len Jasovskú jaskyňu, chceme zdôrazniť, že vo vzťahu k výskytu druhov netopierov existujú v podstate dva výrazne odlišné „priestorové prostredia“ v podzemí Jasovskej skaly. Jedným je podzemný priestor Jasovskej jaskyne a druhým sú pripovrchové otvory komunikujúce s vonkajším prostredím.

Jasovská jaskyňa tvorí veľmi dôležitý podzemný systém na hibernáciu netopierov.



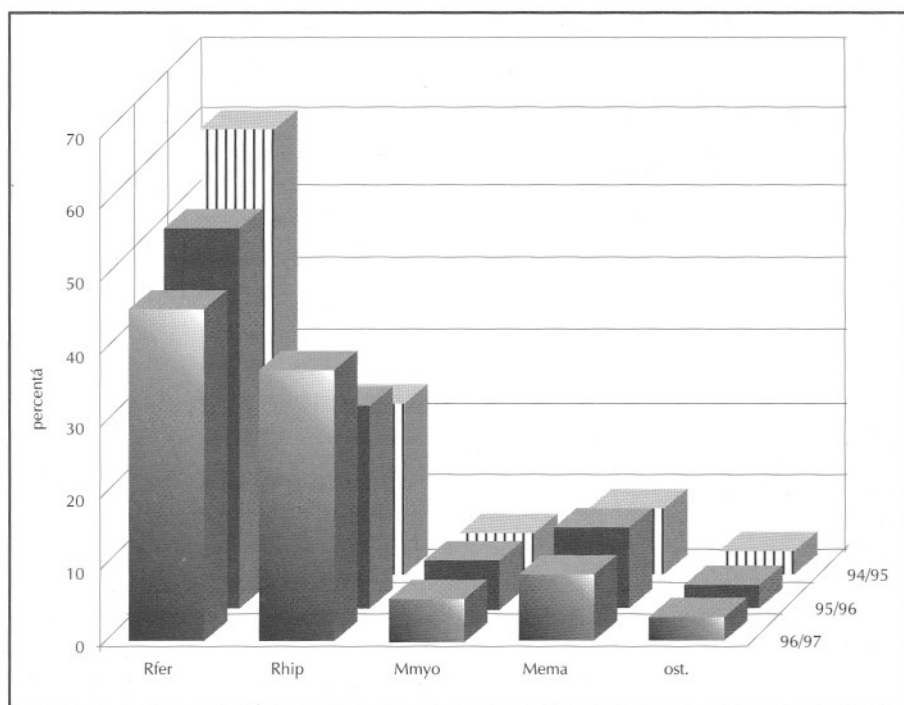
Zimujúce podkováre veľké v Jasovskej jaskyni.

Foto: M. Fulín

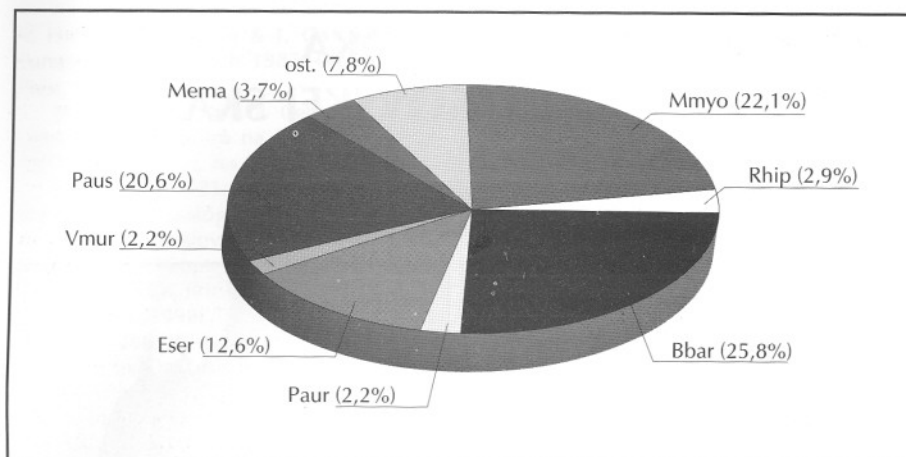
Počas zimy má takmer ustálené klimatické pomery. Postupný prechod zimného obdobia sa nevýrazne prejaví ochladením priestorov komunikujúcich s povrchom, na čo netopiere reagujú preletmi do odľahlých častí podzemia. V úzkej väzbe na jednotlivé systémy priestorov tu od októbra do konca apríla zimuje spoločenstvo ôsmich druhov netopierov (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*, *Myotis myotis*, *M. blythi*, *M. emarginatus*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*). Z hľadiska možnosti porovnávania výsledkov monitoringu sme na základe nášho poznania veľmi detailne rozdelili priestor jaskyne na 39 samostatných úsekov. V takto vyčlenenom počte priestorových častí môžeme detailne rozlíšiť vo vzťahu k výskytu netopierov priestor dostupný návštevníkom, priestor majúci znížený profil typu chodby alebo dómu, slepo ukončenej siene a pod.

Druhý typ tvoria priestory pripovrchových, navonok otvorených častí podzemia. Takými sú Oblúková jaskyňa, jaskyňa Fajka, otvor jaskyne Okno a portálový starý vstup do Jasovskej jaskyne. Pre tieto priestory, vystavené vonkajším klimatickým zmenám, je v zime charakteristická prítomnosť tzv. štrbinových netopierov *Barbastella barbastellus*, *Plecotus austriacus*, *P. auritus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Eptesicus serotinus*. Ich prítomnosť tu stúpa s poklesom vonkajšej teploty vzduchu a trvá do zmiernenia zimy.

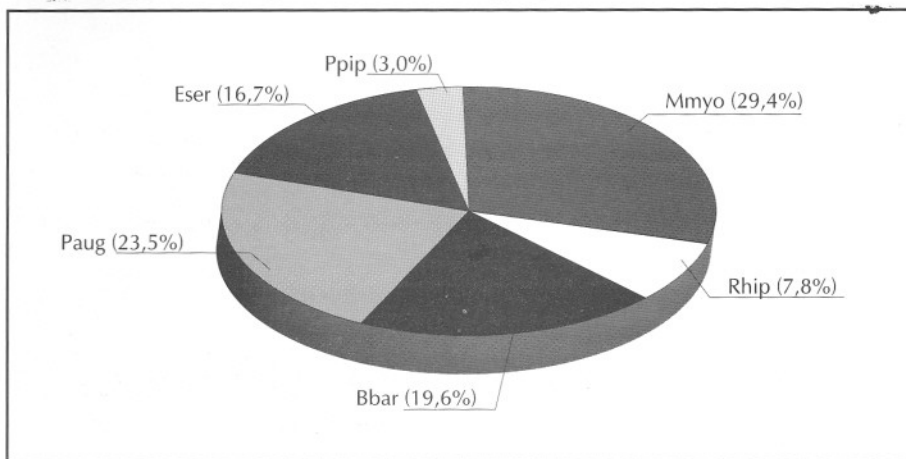
V letnom období podzemné priestory netopiere navštevujú iba ojedinele. Len niektoré druhy sa zdržiavajú v najvyššom poschodí jaskyne (Netopierie poschodia). Tento priestor je výnimočný hlavne v prechodnom čase medzi zimou a letom. Využíva ho



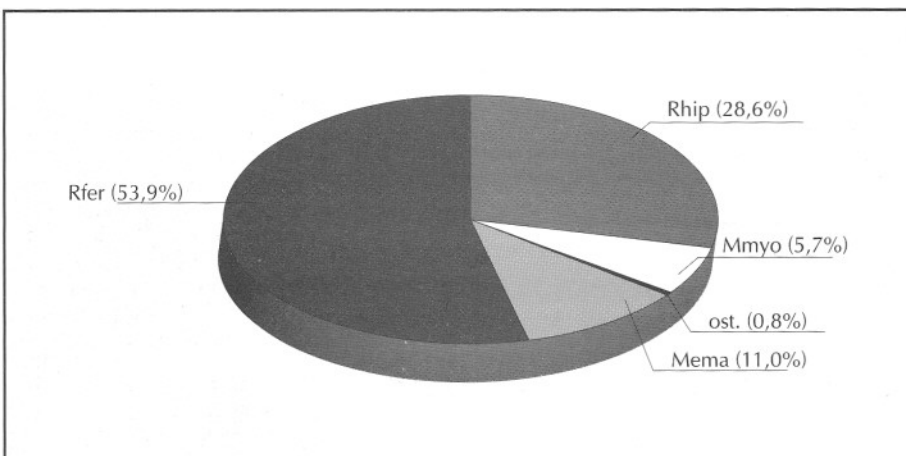
Podiel jednotlivých druhov netopierov na osídľovaní Jasovskej jaskyne.



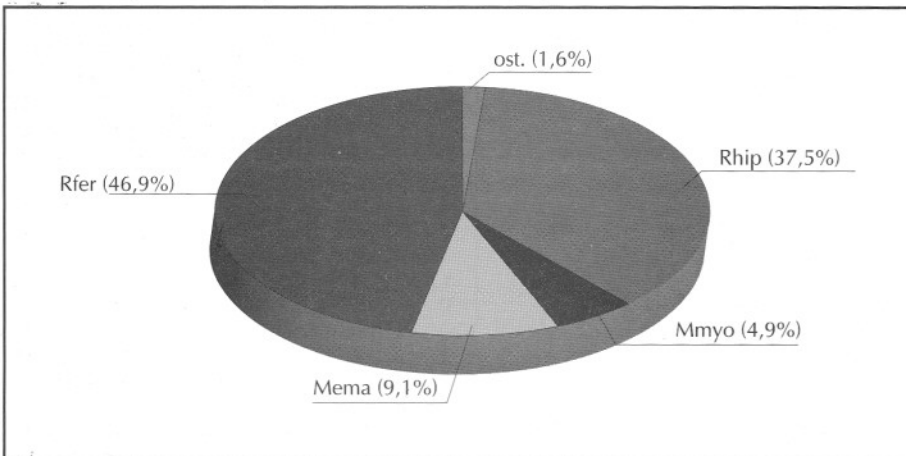
Podiel jednotlivých druhov netopierov na osídľovaní vonkajších priestorov (zima 1995/1996).



Podiel jednotlivých druhov netopierov na osídľovaní vonkajších priestorov (zima 1996/1997).



Podiel jednotlivých druhov netopierov na osídľovaní vnútorných priestorov (zima 1995/1996).



Podiel jednotlivých druhov netopierov na osídľovaní vnútorných priestorov (zima 1996/1997).

až 19 druhov netopierov ako prechodný úkryt a otvorené podzemie vstupu aj ako lovný areál najmä v čase dažďov.

Faunistický prehľad druhov

Druhy vyskytujúce sa počas zimy prevažne v jaskyni

Počas hibernácie má v Jasovskej jaskyni najpočetnejší výskyt podkovár veľký (*Rhinolophus ferrumequinum*). Jeho maximálna zistená početnosť je za uplynulé zimy takmer rovnaká - 255 jedincov. Pre 80 % jeho populácie je charakteristický výskyt vo forme tesných zoskupení, v ktorých jedince nie sú zabalené v lietacích blanách. Týmto spôsobom zimovania pripomínajú zimujúce podkováre južné, pre ktoré je to typické a s ktorými si ich možno zameniť. Početné zoskupenia tvorí v priestore vybiehajúcim z Dómu netopierov, v Chodbe ku kameňolomu.

Podkovár južný (*Rhinolophus euryale*) sa vyskytuje počas zimy len výnimočne v počte niekoľkých jedincov v tzv. Netopierích poschodiach. V prechodnom období je tu jeho výskyt početnejší.

Podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*) má v podzemí stúpajúcu početnosť. Oproti počiatočnému stavu zistenému monitoringom stúpol na takmer dvojnásobok (208 jedincov). Atypická zima 1997/1998 túto tendenciu z predošlých rokov nepotvrdila. Visí jednotlivo, roztrúsené a veľmi nízko na bokoch stien v celej jaskyni.

Netopier obyčajný (*Myotis myotis*) nalietava do najhlbšieho podzemia v krátkom časovom období a jeho počet sa zdvojnásobuje na 50 jedincov vo februári.

Spolu s ním tvorí visiace zoskupenia netopier ostrouchý (*Myotis blythi*). Jeho výskyt pre slabý rozlišovací znak jedincov visiacych v strope jaskyne uniká zlou determináciou.

Netopier brvitý (*Myotis emarginatus*) tvorí v maximálnom zistenom počte 60-70 jedincov stálu zložku zimnej populácie v jaskyni. Okrem ojedinelých výskytov má početnejšie zoskupenia v najodľahlejšej časti jaskyne (Blativý dóm). Zotráva tu do konca apríla.

Netopier vodný (*Myotis daubentonii*) zimuje ukrytý v kvapľovej výzdobe, často utiahnutý medzi rebrá a záclony tak, že unikne pozornosti. Nám je známe pravidelné zimovanie 2-4 jedincov v Starom dóme a Dóme netopierov.

Netopier pobrežný (*Myotis dasycneme*) sa podobne ako predošlý druh ťažšie hľadá, a tak v predošlých zimách sme zistili výskyt len jednotlivých kusov.

Druhy vyskytujúce sa počas zimy v otvorených prípoверхových priestoroch

Uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*) nalietava do štrbín skál s príchodom tuhých mrazov. Dosahuje početnosť desiatky kusov. V štrbinách sa vyskytuje spolu s *Pipistrellus pipistrellus*, *Eptesicus serotinus* a *Plecotus austriacus*.

Večernica pozdňá (*Eptesicus serotinus*) podobne ako predošlý druh obsadzuje štrbiny skál s nástupom tuhej zimy. Početne je zastúpený o niečo menej.

Ucháč sivý (*Plecotus austriacus*) ako obidva predošlé druhy zaujíma stanovišťa

v štrbinách otvorených priestorov, ale aj priamo na stene skál starého vchodu. Početne je zastúpený rovnako ako predošlé druhy.

Ucháč svetlý (*Plecotus auritus*) je zaznamenaný len ojedinele a krátkodobo.

Večernica malá (*Pipistrellus pipistrellus*) sa vyskytuje iba výnimočne a krátkodobo v počte jednotlivých kusov.

V prechodnom období pred zimou bol v priestoroch starého vchodu do Jasovskej jaskyne okrem uvedených druhov zistený výskyt netopiera veľkouchého (*Myotis bechsteini*), netopiera fúzatého (*Myotis mystacinus*), lietavca sfahovavého (*Miniopterus schreibersi*) a netopiera riasnatého (*Myotis nattereri*). Z predchádzajúcich zím sme ojedinele zistili aj výskyt večernice tmavej (*Vespertilio murinus*) a raniaka hrdzavého (*Nyctalus noctula*) (Pačenovský in verb.).

Doterajší záver z pozorovaní

Podzemné priestory prechodne alebo trvalo využíva dosiaľ zistených 19 druhov netopierov. Netopiere hibernujúce v jaskyni sa od začiatku zimy zhromažďujú v jej vrchných častiach otvorených navonok. Postupne s ochladzovaním prechádzajú do vyhovujúcich priestorov podzemia. Ich správanie počas hibernácie je individuálne. V tejto verejnosti sprístupnenej jaskyni prispôsobivo reagujú na vyrušenie, po ktorom sa vzápätí premiestňujú do odľahlejších priestorov. Na voľbu miesta zavesenia a správanie sa počas hibernácie má vplyv sezónne uzavretie jaskyne v porovnaní s prevádzkou počas zimy v minulosti. Z analýzy miest zavesenia jednotlivých druhov vyplývajú zaujímavé závery, svedčia-

ce o prísnom využívaní tých istých stanovišť v tom istom období hibernácie. Skutočnosť, či ide aj o toho istého jedinca, je predmetom nášho ďalšieho zisťovania s využitím ich označenia. Sme si vedomí, že zistený počet kusov jednotlivých druhov nemusí byť konečný. Nespočetne rôznorodý podzemný priestor s množstvom ťažko pozorovateľných miest nebudeme schopní nikdy dokonale prebádať. Napriek tomu predpokladáme, že metodikou nášho monitoringu získavame stály obraz o populácii druhov. So vzrušením očakávame od jaskyniarov domeriavajúcich jaskynné priestory nám nedostupných častí (Netopierie poschodia) potvrdenie predpokladu existencie hibernácie druhu *Rhinolophus euryale*, resp. *Miniopterus schreibersi* v najvyšších častiach podzemia Jasovskej skaly.

LITERATÚRA

- GAISLER, J. - HANÁK, V. (1972). Netopýři podzemních prostorů v Československu. Sborník ZČM Plzeň, přír. 7, 3-46.
 HORÁČEK, I. - HANÁK, V. - ZIMA, J. - ČERVENÝ, J. (1995). K netopýři fauně Slovenska I. - Letní nálezy 1979-1992. Netopiere 1, Zborník Skupiny pre ochranu netopierov SZOPK, 39-54.
 VACHOLD, J. (1957). Netopiere jaskýň Jasovského-zádielského krasu. Biológia (Bratislava), 12 (3), 195-202.
 VOLKO-STAROHORSKÝ, J. (1929). Správa o výskute Jasovskej jaskyne. Sborník muzeálnej slovenskej spoločnosti, roč. XXIII, sošit 1-2, 41-70, Turč. Sv. Martin.

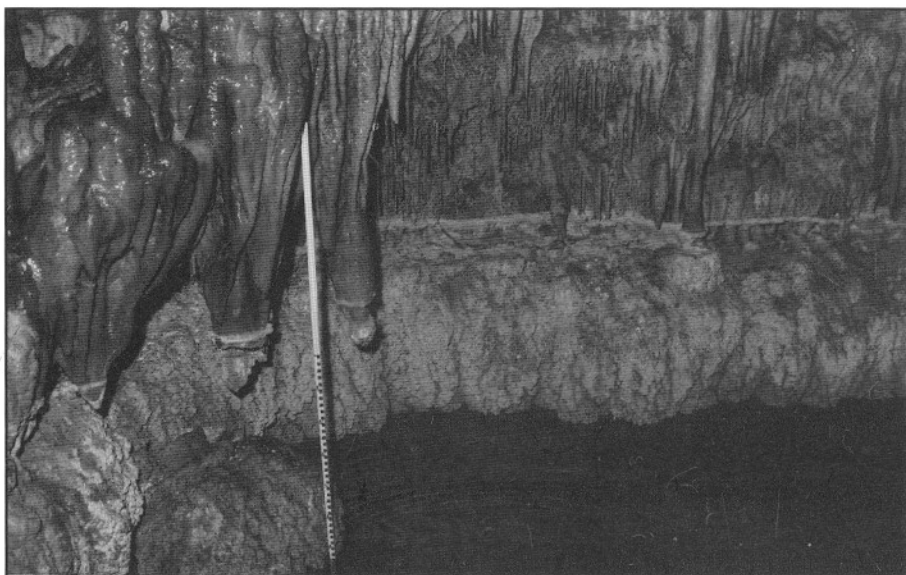
HYDROLOGICKÉ PROBLÉMY ČAROVNÉHO JAZIERKA V DEMÄNOVSKEJ JASKYNI SLOBODY

Matúš Peško

V posledných rokoch možno sledovať problém týkajúci sa úbytku vody v Čarovnom jazierku v Demänovskej jaskyni slobody, ktoré spolu so Smaragdovým jazierkom patrí k najkrájším na prehliadkovom okruhu. Jazierko sa nachádza na konci ľavej strany Chodby utrpenia v smere prehliadkovej trasy. Pokles hladiny dosahuje v priemere až 60 cm, čím sa jazerné sintrové formy vysušujú a mení sa ich sfarbenie. Po stranách jazierka dobre vidieť úroveň poklesu hladiny. Jav sa pozoroval už v minulosti, ale nevenovala sa mu náležitá pozornosť. Pracovníci prevádzky jaskyne riešia tento problém občasným dočerpávaním vody, čo však pri častejšom opakovaní môže chemicky negatívne pôsobiť na akvatické sintrové formy v jazierku. Pokles hladiny najpravdepodobnejšie súvisí s prirodzeným vývojom krasového fenoménu, bez spoluúčasti ľudského faktora.

Od novembra 1995 sa začali systematické práce na zamedzenie úbytku vody v jazierku. V spolupráci s pracovníkmi prevádzky jaskyne sme orientačne sledovali pokles hladiny, pričom sa zistil priemerný pokles cca 35-40 cm počas 24 hodín. V tejto fáze prác sa príčiny úbytku vody nedali bližšie charakterizovať.

Po vyčerpaní jazierka v rámci posezónnych údržbárskych a čistiacich prác v novembri 1995 sa vykonal podrobný prieskum jeho dna a stien. Lokalizovali sa dve miesta možného úniku vody, a to v jeho severovýchodnej a východnej stene. Nasledovalo ich vyčistenie od kalových sedimentov a tampo-



Pokles hladiny Čarovného jazierka.

Foto: J. Matejička

nácia zmesou cementu a strednozrnného piesčitého materiálu z alochtónnej výplne jaskyne v pomere 1:1. Po vytvrdnutí zmesi sa jazierko znovu dočerpalo na maximálnu úroveň hladiny.

Ďalšia etapa prác pozostávala z inštalácie vodomernej laty a merania poklesu hladiny

vody. Od 6. 1. - 29. 2. 1996 pracovníci jaskyne vykonali 40 meraní, z ktorých je zrejme plynulé klesanie hladiny s denným úbytkom cca 1 cm. Hladina poklesla za sledované obdobie o 60 cm.

Z pozorovaní vyplýva, že po samovoľnom odtoku bez dočerpávania ostáva na dne

jazierka približne 50 cm vody a z tohto množstva už neubúda. Tým je indikovaná možnosť úniku vody nad touto úrovňou hladiny v stenách jazierka.

V rámci ďalších posezónnych čistiacich prác v jaskyni sa hladina odčerpala na vyššie uvedenú hodnotu. Dňa 26. 11. 1996 sa realizovala druhá etapa kolmatácie miest možného úniku vody s použitím zmesi bentonitu a cementu v pomere 4:1,5. Tesniacim prácam opäť predchádzala podrobná obhliadka sintrovej výplne stien jazierka, najmä miest vytýpaných v roku 1995. Nie je vylúčená ani možnosť výskytu iných miest úniku vody, ktoré môžu byť maskované formami sintrovej výplne. Po vytvrdnutí zmesi sa Čarovné jazierko znovu napustilo.

Sledovanie hladiny v období od 4. do 9. 12. 1996 zaznamenalo pokles hladiny približne o 5 cm. Počas niekoľkých ďalších dní poklesávanie hladiny pokračovalo až do takej miery, že bolo potrebné jazierko znovu dočerpávať.

V marci 1997 sa vykonal podrobný prieskum priestorov nachádzajúcich sa pod Čarovným jazierkom s cieľom lokalizovania miest možného priesaku vody do nižšie situovaných jaskynných priestorov. Sústredený priesak sa identifikoval, čím vznikla úloha overiť spojitost medzi týmto miestom a únikom vody z jazierka. Po nie najpresvedčivejších výsledkoch metódy merania elektrickej vodivosti vody v jazierku a v mieste priesaku po aplikácii kuchynskej soli sme pristúpili k metóde farbenia vody s použitím fluoresceínu. Pokus dokázal predpokladanú hydrologickú spojitost.

V období od 25. 3. do 3. 4. 1997, t. j. za 10 dní, klesla hladina vody o 7 cm. Na priamu spojitost medzi vlastným jazierkom a miestom

sústredeného priesaku okrem sfarbenej vody poukazujú aj vyplavené pozostatky tesniacej zmesi z predošlých tamponácií. Po zhodnotení výsledkov z doterajších pracovných postupov sa navrhol ďalší spôsob utesnenia pomocou bentovetu K. Táto jemne mletá prírodná látka sa aplikuje do vody, s ktorou vytvára mazľavý roztok. Ten sa postupne usádza a vyplňuje aj tie najmenšie pukliny, pričom viacsobne zväčšuje svoj objem, a tak ich utesňuje. Odborné konzultácie nastolili aj možnosť tesnenia jazierka pomerne náročným umelým zásahom, pomocou krátkych injekčných vrtov. V prípade Čarovného jazierka by však bola potrebná ich hustá sieť, pričom po aplikácii injekčnej zmesi by sa vytvorila nepriepustná „vaňa“. Tento pracovný postup sa však javí ako bezpredmetný, nielen z hľadiska značnej finančnej náročnosti, ale najmä z hľadiska ochrany krasového fenoménu.

Preto je použitie prírodného bentovetu K v krasovom prostredí najpriateľnejšie. Bentovet K je mletý natrifikovaný bentonit. Ide o hlinu zloženú z minerálov skupiny montmorilonitu, silikátov s vrstevnatou stavbou. Bentovet K sa získava aktiváciou bentonitu, jeho sušením a mletím. Má vysokú výmennú kapacitu iónov a absorpčnú schopnosť. Používa sa ako plastifikátor v keramickom priemysle, na vrtný výplach a pri odstraňovaní znečisťujúcich prímies z roztokov.

Po aplikácii tejto látky vznikla v jazierku svetlohnedá nepriehľadná emulzia, ktorá sa musela častejšie víriť, aby sa úplne rozpustila. V priebehu troch dní sa začala postupne usadzovať a jazierko sa vyčistilo.

Začiatkom júna 1997 nastalo úplné zastavenie úbytku vody z jazierka. Ani v nižšie ležiacej chodbe sa neregistroval žiadny sústredený priesak. Časom však zrejme došlo k vyplavovaniu zmesi, pretože hladina

jazierka začala znovu poklesávať, a bolo potrebné obnoviť dočerpávanie vody.

Po čistiacich prácach v novembri 1997 sa stav vody v jazierku stabilizoval, čo zapríčinil zvýšený prítok z nadložných častí horninového masívu. Hladina sa koncom roku pohybovala cca 5 až 10 cm pod maximálnou hodnotou.

Môžeme konštatovať, že spomenuté činnosti zamerané na utesnenie jazierka potvrdili zložitost krasovej hydrologie. Každý vynútený zásah musí byť dôkladne premyslený, vrátane možného ovplyvnenia prirodzeného režimu. Je viacero protichodných názorov na realizáciu technických zásahov do krasového prostredia. Jednu skupinu tvoria zástancovia ponechania prirodzeného vývoja bez akéhokoľvek zasahovania, iná skupina nevyklúčuje možnosť aj náročnejších technických prác s cieľom zatraktívniť prehliadkové okruhy. V tejto situácii zrejme treba zvoliť kompromisné riešenie, napríklad s použitím prírodných materiálov.

Problém úbytku vody v Čarovnom jazierku naďalej nie je doriešený, treba ju občas dočerpávať, avšak v menšom množstve v závislosti od množstva jej prirodzeného prítoku. V ďalšom období treba pokračovať v monitorovaní stavu hladiny jazierka, najmä vo vzťahu k prítoku a odtoku vody.

Vzhľadom na súčasný stav jazierka prichádzajú do úvahy tieto varianty:

- zrealizovať ďalšiu, náročnejšiu etapu kolmatácie stien jazierka s použitím väčšieho množstva tesniacej zmesi, ktorá by sa pod tlakom „vťahovala“ do predpokladaných miest možného úniku vody;
- nezasahovať a ponechať jazierko prirodzenému vývoju.



NOVÝ VSTUPNÝ AREÁL DOBŠINSKEJ ĽADOVEJ JASKYNE

Vladimír Janíček

Dobšinská ľadová jaskyňa patrí medzi najnavštevovanejšie sprístupnené jaskyne na Slovensku. Svojimi prírodnými hodnotami púta pozornosť širokej verejnosti od nás i zo zahraničia, čo sa prejavuje zvýšenými nárokmi na zabezpečenie jej prevádzky. S tým súvisí aj v posledných rokoch viackrát predložená požiadavka výstavby nového vstupného objektu.

Vstupný objekt slúžiaci až do roku 1997 pochádzal zo začiatku tohto storočia. Stavebno-technický stav hradeňej, drevenej konštrukcie objektu bol už nevyhovujúci, najmä základové trámy boli úplne prehnité a schátrané. Ďalšie predlžovanie životnosti objektu by si vyžadovalo značné finančné náklady.

Zámery výstavby nového vstupného objektu sa datujú do roku 1985, keď vtedajšie Ústredie štátnej ochrany prírody v Liptovskom Mikuláši dalo naň spracovať *Lokalitný program a investičný záměr*. Ten vypracoval Projektový ústav kultúry v Bratislave v marci 1985 s celkovými nákladmi 9,555 mil. Kčs. Tá istá organizácia v roku 1986 vypracovala aj projektovú úlohu (autor projektu Ing. arch.

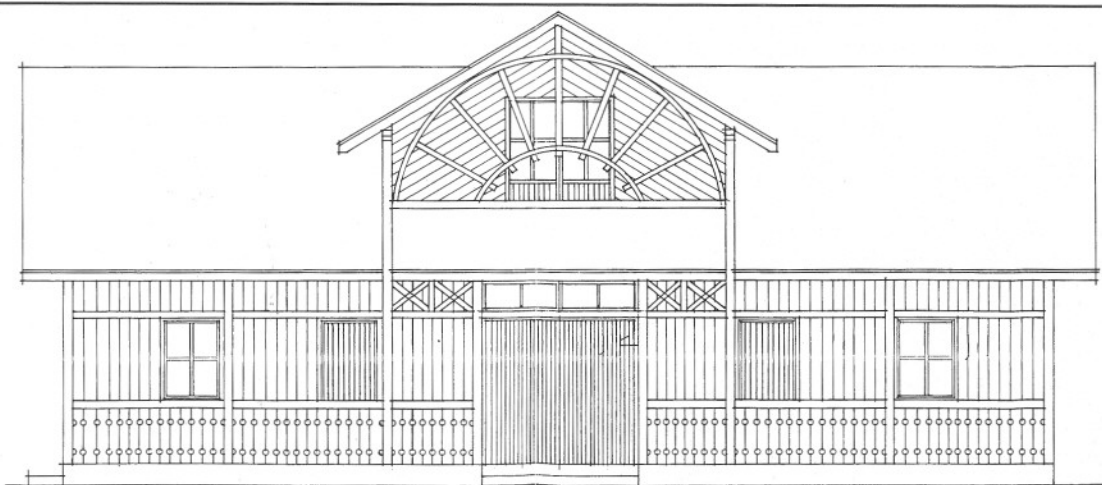
Bebjak) s nákladmi 8,731 mil. Kčs. V ďalších stupňoch projektovej prípravy sa nepokračovalo pre nedostatok finančných prostriedkov.

K tejto problematike sa vrátilo vedenie Ústredia štátnej ochrany prírody opätovne v roku 1990. Okresný stavebný podnik v Rožňave ako navrhnutý dodávateľ stavby vypracoval novú projektovú úlohu, ktorá bola rozdelená na dve samostatné etapy: I. etapa - inžinierske siete s nákladmi 7,128 mil. Kčs, II. etapa - vstupný objekt s nákladmi 2,562 mil. Kčs. Postavenie vstupného objektu bolo podmienené vybudovaním I. etapy, pre chýbajúce finančné prostriedky sa však v ďalšom stupni projektovej dokumentácie opäť nepokračovalo.

Výstavbu nového vstupného objektu zaradilo vedenie Správy slovenských jaskýň do plánu úloh na rok 1996. Po rokovaniach s orgánmi štátnej správy životného prostredia a Správy Národného parku Slovenský raj sa dospelo k záveru, že najvýhodnejšie bude vykonať asanáciu doterajšieho objektu a opätovne postaviť „kópiu“ pôvodného objektu

so zachovaním typicky dobových architektonických prvkov - oblúk nad vstupom, vzorovanie dosák zábradlia i výzdoba medzi stĺpmi na terase. Tento architektonický výraz stavby vhodne zapadá do prírodného prostredia, je vžitý do povedomia návštevníkov a ľahká drevená konštrukcia objektu nie je náročná na zakladanie spodnej stavby.

Novú projektovú dokumentáciu vypracoval ateliér BDM v Liptovskom Mikuláši (autor projektu Ing. arch. P. Ďurica) v termíne do konca júna 1996. Po predložení projektu na pripomienkovanie sa zistilo, že rozšírená časť stavby a oporný múr s odvodňovacím kanálom zasahuje do pozemku patriaceho mestu Dobšiná (lesný fond). Vypracovanie nového geometrického plánu, vyžiadanie výnimky zo zákona NR SR č. 287/94 Z. z. o ochrane prírody a krajiny (územie NPR Stratená), znalecký posudok za záber LPF, vyňatie pozemku z LPF a uzatvorenie nájomnej zmluvy časovo značne skomplikovali vydanie stavebného povolenia. Stavebné aj búracie povolenie bolo vydané 21. 5. 1997.



Výstavba vstupného objektu Dobšinskej ľadovej jaskyne.

Foto: J. Hlaváč

Už v čase vybavovania stavebného povolenia sme vypísali verejnú súťaž na kompletnú realizáciu stavby vrátane asanácie starého objektu. Na základe jej vyhodnotenia sa stala realizátorom týchto prác firma Rima-Muráň z Rožňavy. Stavenisko na začatie prác sme odovzdali 31. 7. 1997 s podmienkou, že objekt na asanáciu bude uvoľnený k 1. 9. 1997 po skončení skrátenej sezónnej prevádzky jaskyne. Stavebné odovzdanie objektu do užívania sa udialo 15. 4. 1998.

Nový vstupný objekt je osadený na pôvodnom mieste v jeho pôvodných rozmeroch, rozšírený o miestnosť sprievodcov v severo-

prímurovkou. Zateplenie objektu sa vykonalo izoláciou NOBASIL, vrátane podlahy, stropných a podkrovných konštrukcií. Vonkajšie steny sú obité doskami s ochranným náterom. Krytinu tvorí asfaltový šindel na drevenom debnení. Okná sú drevené, zasklené izolačným dvojsklom. Z bezpečnostných dôvodov sú namontované okennice. Elektrická inštalácia slúži i na vykurovanie elektrickými konvektormi.

Dispozične sa objekt člení na prízemie a podkrovia. V prízemí je pokladňa, kancelária, dva sklady, miestnosť predaja suvenírov, úschovňa batožín, miestnosť pre sprievodcov a krytý vstupný priestor, v ktorom je inštalovaná

východnej časti objektu. Výškové osadenie objektu zostáva tiež pôvodné.

Vzhľadom na svah z juhovýchodnej strany a čiastočný zosuv pôdy bolo treba vybudovať oporný múr s odvodňovacím kanálom. Nosnú konštrukciu objektu tvorí drevená, tesársky viazaná konštrukcia.

Ochrana proti zemnej vlhkosti zo strany svahu a podláh je zabezpečená asfaltovými pásmi s ochrannou

stála výstava. V podkrovi sú interné ubytovacie a skladové priestory.

Predchádzajúce štúdie a projektové úlohy predpokladali vybudovanie inžinierskych sietí a s tým súvisiacich vodohospodárskych objektov. Poslednú nezrealizovanú projektovú úlohu preto rozdelili na už spomenuté etapy. Náklady na vybudovanie inžinierskych sietí boli však už vtedy veľmi vysoké. Podobný problém pretrváva naďalej. Preto sa aj v teraz dokončenom vstupnom objekte neriešili hygienické zariadenia.

Jednou z rozhodujúcich skutočností je i poloha jaskyne v Národnej prírodnej rezervácii Stratená, kde nie sú prípustné väčšie zásahy do prírodného prostredia. Pri budovaní podzemných vedení by sa zemné práce neobišli bez použitia trhavín, prípadne takej techniky, ktorá môže mať nežiaduci vplyv na blízke jaskynné priestory. Doterajšie sociálne zariadenia vo vzdialenosti asi 35 m juhozápadne od vstupného objektu sa budú i naďalej využívať. Ich rekonštrukciu vykonali v roku 1991-1992.

Následne sa v rámci dokončovacích prác na vstupnom objekte vykonala rekonštrukcia prístupovej cesty a inštalácia panelov náučného chodníka na pôvodnom serpentínovom chodníku k jaskyni, ktorý sme obnovili v roku 1997.

Veríme, že aj tento vstupný areál bude dôstojne reprezentovať zábery rezortu Ministerstva životného prostredia SR pri využívaní jaskyne ako náučnej lokality i Správy slovenských jaskýň budovať pri sprístupnených jaskyniach nepredimenzované, nenáročné, avšak architektonicky pôsobivé a účelné stavby.

NÁUČNÝ CHODNÍK K DOBŠINSKEJ ĽADOVEJ JASKYNI

Anton Lucinkiewicz

Správa slovenských jaskýň v spolupráci so Správou Národného parku Slovenský raj v rámci programu budovania náučných chodníkov k sprístupneným jaskyniam odovzdala do užívania už štvrtý náučný chodník, tentoraz v atraktívnom prostredí Národného parku Slovenský raj na prístupovom chodníku k Dobšinskej ľadovej jaskyni. Slávnostné otvorenie náučného chodníka sa uskutočnilo 29. 6. 1998, súčasne so slávnostným otvorením

ním novovybudovaného vstupného objektu jaskyne.

Hlavným poslaním náučného chodníka je oboznámiť širokú verejnosť s jedinečnou flórou a faunou, lesnými spoločenstvami a krasovými javmi tamojšieho chráneného územia, ako aj poskytnúť všetkým návštevníkom poučenie a oddych. Jeho trasu tvorí prístupový chodník k Dobšinskej ľadovej jaskyni od odbočky z lesnej cesty v mieste

nazyvanom „Vilmoš platz“. Chodník má celkovú dĺžku 470 m s výškovým prevýšením 66 m a je na ňom osadených 5 náučných panelov.

Prvý panel podáva základné informácie a situačný náčrt trasy náučného chodníka s vyznačením jednotlivých zastávok. Súčasne upozorňuje verejnosť na potrebu a naliehavosť ochrany prírody Národného parku Slovenský raj. Textové a grafické podklady pripravil Ing. A. Lucinkiewicz.



Úprava starého chodníka k Dobšinskej ľadovej jaskyni.

Foto: J. Hlaváč

Panel na druhej zastávke oboznamuje verejnosť s Národným parkom Slovenský raj, ktorý na rozlohe 19 763 ha predstavuje krásnu krajinu s členitým reliéfom a množstvom krasových javov. Jedinečnosťou územia je sústava roklín a tiesňav, ktoré vznikli činnosťou vodných tokov v dôsledku poklesu eróznej bázy pôvodných krasových planín. Prevažnú časť

tvoria prevažne horské druhy rastlín - saldanelka horská, ľalia zlatohlavá, prílbica pestrá a iné.

Flóra, fauna a lesné spoločenstvá sú zastúpené na štvrtom paneli. Okolie Dobšinskej ľadovej jaskyne a údolie Hnilca pokrývajú prevažne lesné ekosystémy s dominantným zastúpením smreka, buka, jedle a na skalných bralách smrekovca opadavého a borovice. Bylinná zložka

NP tvoria lesy, ktoré zaberajú takmer 90 % územia. Ide o územie so svojráznymi rastlinnými a živočíšnymi spoločenstvami Západných Karpát. Panel dopĺňa mapa územia národného parku s vyznačením prírodných rezervácií a pamiatok. Z odborného hľadiska panel pripravili RNDr. A. Leskovianska a Ing. B. Hájek.

Tretí panel prezentuje Národnú prírodnú rezerváciu Stratená. Územie s rozlohou 678,68 ha tvorí dolina časti horného toku rieky Hnilca s veľmi pôsobivými hlbokými kaňonmi a výraznými skalnými útvarmi a typickou flórou a faunou. Súčasťou rezervácie sú viaceré podzemné krasové javy, z ktorých najvýznamnejšie sú Stratená jaskyňa a Dobšinská ľadová jaskyňa. Text na paneli dopĺňa prehľadný situačný náčrt tejto prírodnej rezervácie. Text a odborné podklady sú od RNDr. A. Leskovianskej.

tvoria prevažne horské druhy rastlín - saldanelka horská, ľalia zlatohlavá, prílbica pestrá a iné.

Zo vzácných a ohrozených druhov živočíchov je dolina Hnilca osídlená medvedom hnedým, vlkom obyčajným, rysom ostrovidom, vydrou riečnou a ďalšími druhmi. Panel je vkusne ilustrovaný spomenutými zástupcami flóry a fauny národného parku. Odborný scenár spracovali RNDr. A. Leskovianska a Ing. B. Hájek.

Piaty panel je umiestnený na poslednej serpentíne chodníka neďaleko vstupného areálu jaskyne. Prezentuje Národnú prírodnú pamiatku Dobšinská ľadová jaskyňa. Jaskyňa dosahuje dĺžku 1232 m, vertikálne rozpätie 112 m a je súčasťou genetického systému Stratenskej jaskyne. Podmienky na tvorbu ľadovej výplne vynikli po zrútení priestorov medzi Dobšinskou ľadovou jaskyňou a Stratenskou jaskyňou, čím jaskyňa nadobudla vrecovitý charakter s kumuláciou studeného vzduchu. Zaľadnená plocha je 9772 m², objem ľadu 110 132 m³. Podlahový ľad dosahuje miestami hrúbku až 26,5 m. Charakterom zaľadnenia patrí medzi najvýznamnejšie ľadové jaskyne na svete. Objavená bola v roku 1870, sprístupnená v roku 1871. Textovú časť dopĺňa mapa jaskyne s vyznačením prehliadkovej trasy a bočným rezom podzemných priestorov. Odborný námet panela predložil RNDr. P. Bella.

Grafické riešenie a výtvarné práce na všetkých paneloch vykonal Pavel Lakatoš z Banskej Bystrice. Náučný chodník pozdĺž starého zrekonštruovaného chodníka k Dobšinskej ľadovej jaskyni tematicky vhodne dopĺňa prehliadku jej podzemia. Keďže okrem slovenského jazyka sú texty podané aj v anglickom a nemeckom jazyku, zaujme i zahraničných návštevníkov.

Vybudovaním náučného chodníka k Dobšinskej ľadovej jaskyni boli prakticky takmer dovŕšené zámery budovania náučných chodníkov k sprístupneným jaskyniam. Veríme, že budú prínosom pre všetkých návštevníkov a milovníkov prírody, pomôžu zvýšiť ich vedomosti a znalosti o prírode, ale prispejú i k naplňaniu celospoločenských snáh zabezpečiť cieľavedomú a dôslednú ochranu prírody.

STÁLA VÝSTAVA VO VSTUPNOM AREÁLI DOBŠINSKEJ ĽADOVEJ JASKYNE

Pavel Bella

Jedným z odporúčaní a záverov odborného seminára *Ochrana ľadových jaskýň*, ktorý sa konal v roku 1995 z príležitosti 125. výročia objavenia Dobšinskej ľadovej jaskyne, je potreba vybudovania expozície o prírodných pomeroch a histórii tejto unikátnej jaskyne. Realizácia tohto zámeru je takisto v súlade so *Stratégiou výchovy a vzdelávania k ochrane prírody* schválenou Ministerstvom životného prostredia SR v roku 1997. Opodstatnenosť a účelnosť inštalácie trvalého prezentačného média potvrdzuje i vysoká návštevnosť Dobšinskej ľadovej jaskyne. Hoci má sezónnu prevádzku (15. 5. - 15. 9.), v posledných rokoch ju každoročne navštívi 80-90 tisíc osôb.

Po jaskyni Domica, Ochtinskej aragonitovej jaskyni a Jasovskej jaskyni ide o ďalšiu

stálu výstavu vo vstupnom areáli sprístupnenej jaskyne. Rozvoj podobných náučných aktivít možno pozorovať aj v mnohých sprístupnených jaskyniach v zahraničí.

Výstavu pripravila Správa slovenských jaskýň v spolupráci so Slovenskou speleologickou spoločnosťou - Speleologickým klubom Slovenský raj a Slovenským múzeom ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši.

Prvá časť výstavy sa tematicky upriamuje na krasové javy Slovenského raja, jaskynný systém Stratenskej jaskyne a zaľadnenie Dobšinskej ľadovej jaskyne. Autormi odborného scenára sú RNDr. L. Novotný a Ing. J. Tulis. Návštevníci sa oboznámia s najdôležitejšími geomorfologickými hodnotami územia tunajšieho národného parku (rokliny,

tiesňavy, jaskyne a iné). Členitosť územia názorne zobrazuje geomorfologický profil Slovenským rajom. Genéza Dobšinskej ľadovej jaskyne sa vysvetľuje v kontexte postupného vytvárania jaskynného systému Stratenskej jaskyne, ktorý sa vyznačuje rozsiahlosťou a mohutnosťou podzemných priestorov, bývalými paleotokmi Hnilca a Tiesňav. Nechýba prezentácia Rozprávkového domu, objemom najväčšieho podzemného priestoru na Slovensku. Zdôvodňujú sa podmienky a príčiny i časové obdobie zaľadnenia Dobšinskej ľadovej jaskyne. Určite zaujmú údaje a informácie o mocnosti a morfológii podzemného ľadovca, čo sa prezentuje formou máp topografie ľadového povrchu a hrúbky ľadu, ako aj priečnymi rezmi ľadovej výplne.

Druhá časť výstavy sa zaoberá bohatou históriou Dobšinskej ľadovej jaskyne. Odborný scenár spracoval Ing. M. Lalkovič, CSc. Približujú sa okolnosti objavenia jaskyne v roku 1870 a jej objavitelia. Ďalej sa prezentujú aktivity súvisiace so sprístupnením a osvetlením jaskyne. Podobne sa poukazuje na aktivity v okolí jaskyne (vtedajšie možnosti ubytovania, prístup k jaskyni a pod.). Nechýbajú ani informácie a dokumenty o prvých meteorologických pozorovaniach, vedeckom výskume i výskume jaskynného ľadu. Z významných historických dokumentov sa prezentuje kresba vchodu do jaskyne od J. A. Krennera, prvý plán jaskyne i prvý zápis v pamätnej knihe, odborná štúdia E. J. Pelecha vydaná v Londýne

v roku 1879 a iné. Nakoniec sa prezentuje návštevnosť jaskyne v prvých rokoch po sprístupnení, osobitne návštevy významných osobností. Vtedajšiu bohatú propagáciu jaskyne dokladujú reprodukcie pohľadníc, prospektov a iného materiálu.

Celkove výstava pozostáva zo 6 panelov. Texty sú v slovenskom, anglickom a nemeckom jazyku. Výtvarné riešenie a aranžérské práce vykonala S. Ortutayová, pracovníčka Správy slovenských jaskýň. Inštalácia výstavy bola ukončená do termínu slávnostného otvorenia novovybudovaného vstupného objektu jaskyne.

Škoda, že táto veľmi zaujímavá tematika, ktorú možno dokladovať bohatým dokumen-

tačným materiálom, sa vzhľadom na priestorové možnosti vstupného objektu mohla prezentovať na obmedzenej ploche iba v jeho prízemnej časti. Pôvodne sa uvažovalo aj o využití časti priestorov na poschodí. Technické riešenie schodišťa však neumožňuje plynulejší prechod väčších skupín návštevníkov.

Napriek tejto skutočnosti možno konštatovať, že stála výstava spolu s náučným chodníkom výrazne prispieva k umocneniu celkového dojmu z návštevy tejto unikátnej jaskyne ako náučnej lokality. Azda možno hovoriť o komplexnom zosúladiení možností environmentálnej výchovy v podmienkach sprístupnenej jaskyne s potrebou výstupu od údolného parkoviska.

NÁVŠTEVNOSŤ SPRÍSTUPNENÝCH JASKÝŇ V ROKU 1997

Lubica Nudzíková

Názov jaskyne	Január	Február	Marec	Apríl	Máj	Jún	Júl	August	September	Október	November	December	Spolu
Belianska jaskyňa	3 431	4 504	3 452	2 632	6 962	11 427	22 240	21 837	6 105	3 720	1 188	1 705	89 203
Bystrianska jaskyňa	518	1 223	1 302	822	2 852	5 604	9 201	7 846	1 469	1 037	0	0	31 874
Demänovská jaskyňa slobody	4 159	10 285	6 827	3 143	12 488	19 581	28 617	30 538	8 207	7 652	0	3 550	135 047
Demänovská ľadová jaskyňa	0	0	0	0	2 025	7 222	21 576	19 576	2 027	60	0	0	52 486
Dobšinská ľadová jaskyňa	0	0	0	0	4 927	13 399	26 463	29 055	0	0	0	0	73 844
Domica	0	158	258	338	2 217	5 694	5 811	7 766	1 291	830	259	193	24 815
Driny	0	0	0	386	3 802	15 009	8 925	9 002	1 553	835	0	0	39 512
Gombasecká jaskyňa	0	0	0	246	1 316	5 046	3 695	3 636	830	509	0	0	15 278
Harmanecká jaskyňa	0	0	0	0	1 631	4 174	7 307	6 874	945	564	0	0	21 495
Jasovská jaskyňa	0	0	0	475	2 289	8 382	5 535	4 445	766	609	0	0	22 501
Ochtinská aragonitová jaskyňa	0	0	0	342	2 751	8 980	5 936	8 432	1 964	1 291	0	0	29 696
Važecká jaskyňa	209	1 038	773	841	3 586	4 538	8 380	7 627	2 118	1 895	982	104	32 091
Spolu	8 317	17 208	12 612	9 225	46 846	109 056	153 686	156 634	27 275	19 002	2 429	5 552	567 842

SPRÍSTUPNENÉ JASKYNE - ICH PREVÁDZKY A NÁVŠTEVNÍCI

Jozef Knap

Aj napriek pretrvávajúcim ťažkostiam v našom cestovnom ruchu videlo sprístupnené jaskyne spravované Správou slovenských jaskýň v roku 1997 568 tisíc návštevníkov. Uspokojila ich návšteva? A ako to bude nabudúce? Dokážeme zabezpečiť spokojnosť návštevníka, ktorá je výsledkom celého radu záujmov a prístupov? Čo ešte treba zlepšiť, aby sa znížili negatívne vplyvy?

Každú z organizačných zložiek Správy slovenských jaskýň tieto otázky zaujímajú a podľa svojej pôsobnosti sa podieľajú na ich riešení. Zamyslime sa nad touto aktuálnou problematikou z pohľadu prevádzok sprístupnených jaskýň. Svoju činnosť vykonávajú priamo v jaskyniach, ich vstupných areáloch a okolí v priamom styku s návštevníkmi. Existujú však rôzne prírodné a technické podmienky prevádzkovania jaskýň, čo sa do značnej miery odráža na výsledkoch práce i praktických skúsenostiach. Možno povedať,

že každá jaskyňa má viac-menej svoj vlastný spôsob prevádzkovania. Viaceré osvedčené postupy azda možno zovšeobecniť. V príspevku sa snažím vyvolať diskusiu na niektoré hlavné témy, hoci iste je ich oveľa viac.

Vychádzajme zo skutočnosti, že človek chodí do jaskýň rád. Objavovať ešte nevidené podzemné priestory je najväčším zážitkom speleológa. Ale jaskyne obdivuje aj široká verejnosť. Hľadajú v nich krásu, pokoj, poučenie, dobrodružstvo, niekedy aj útočisko pred uponáhľaným životom. Majú na to právo. Veď jaskyne sú súčasťou prírodného prostredia, ktoré človek využíva od nepamäti. Ale podzemie býva i kruté, nebezpečné, no aj krehké a zraniteľné. Sprístupnené jaskyne vďaka určitým opatreniam umožňujú návštevu týchto zaujímavých a hodnotných prírodných javov pre širokú verejnosť, pričom možné riziká úrazov sa minimalizujú a ochrana krásy sa udržiava na žiadateľnej úrovni.

Správa slovenských jaskýň zabezpečuje ochranu a prevádzku 12 sprístupnených jaskýň na Slovensku. Spôsoby sprístupnenia jaskýň bývajú rôzne. Každý je inak náročný na technický zásah do prírodného prostredia a finančné náklady. Všetky jaskyne prevádzkované Správou slovenských jaskýň sú sprístupnené tzv. klasickým spôsobom. Vybudovaný je pevný prehliadkový chodník, elektrické osvetlenie je inštalované trvale. V mnohých prípadoch sú zásahy do jaskynného prostredia značné, ale vytvárajú podmienky pre pohyb množstva osôb. Navyše musia zodpovedať bansko-bezpečnostným normám. Rizikom tohto spôsobu sprístupnenia sú prípadné zmeny a ďalšie vplyvy na jaskynné prostredie.

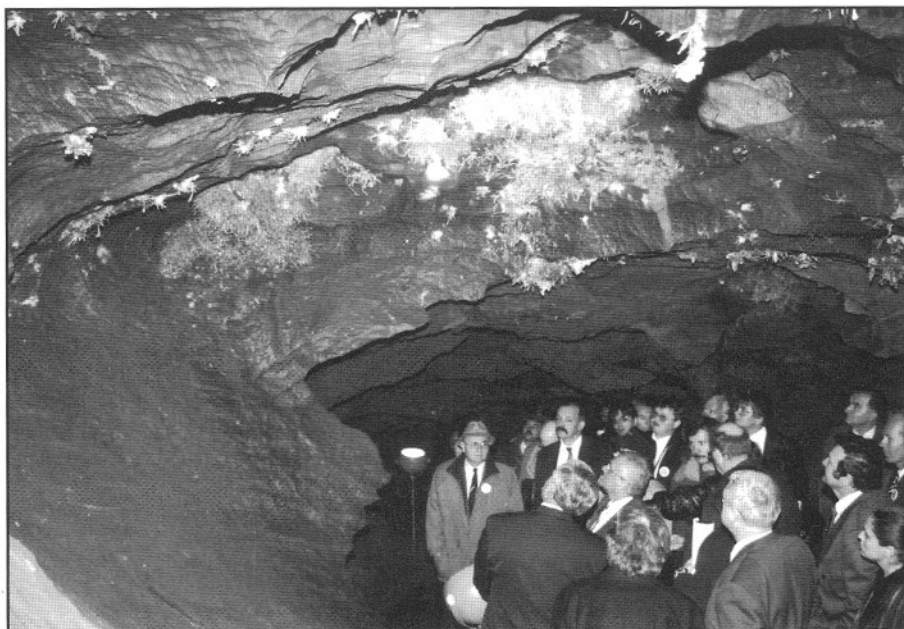
Citlivejšie sú sprístupnenia, kde návštevníkov prevádzajú na člnoch alebo za určitých podmienok aj vláčikom. Splavenie vodného toku (stavba hrádzí, znížovanie stropu a pod.)

alebo vybudovanie podzemnej železnice však takisto môže vyžadovať značné technické zásahy, navyše takýto spôsob sprístupnenia nemožno realizovať v ktorejkoľvek jaskyni bez ohľadu na jej prírodné pomery. V niektorých jaskyniach možno technické zariadenia demontovať, inštalácia osvetlenia je časovo obmedzená alebo celkom chýba. Jaskyňa môže byť prístupná pre verejnosť aj bez technických zariadení a inštalácie osvetlenia, čo však závisí od vhodných prírodných podmienok i menších nárokov na bezpečnosť návštevníkov. So súčasným trendom sprístupňovania súvisí používanie ušľachtilých materiálov a demontovateľných konštrukcií s dôrazom na účelné a estetické vyhotovenie.

V zásade každá jaskyňa je z hľadiska svojich daností krásna a môže upútať návštevníkov, treba však posúdiť, akými hodnotami a spôsobom dostupnosti podzemia. Dôležitá je náchylnosť jaskyne na poškodenie, náročnosť pohybu v nej, dĺžka, priepustnosť a atraktivnosť prehliadkovej trasy. V prípade terajšej Správy slovenských jaskýň výber vyriešili už jej predchodcovia. Dnes sa predovšetkým dotvárajú jednotlivé technické zariadenia. Osobitnú skupinu tvoria vstupné areály a osvetlenie. Elektrické rozvody a svietidlá majú pomerne malú životnosť a pri inštalovaní nových typov sa musia meniť. Vhodné osvetlenie usmerňuje pozornosť návštevníkov, dotvára celkový obraz jaskyne, ktorý možno rozličnými svetelnými efektmi zatráktívniť. Jeho nadmerné používanie však vytvára podmienky na rast nežiaducej vegetácie - lampenflóry a zvyšuje teplotu v okolí svietidiel. Technické zariadenia sú nevyhnutné, no nemali by pôsobiť rušivo voči prírodnému prostrediu. Najlepšie, ak ich vôbec nevidno.

Zariadenia na povrchu slúžia ako príprava na vlastnú prehliadku podzemia a poskytnutie niektorých služieb pre návštevníkov. Mali by účelne vytvoriť možnosti na oddych, vrátane prípadnej ochrany návštevníkov pred nečasom. Dnes je návštevník zvyknutý na primerané sociálne zariadenia, možnosť občerstvenia i zakúpenia pamiatkových predmetov. Významnejšie jaskyne informujú o okolíom krase a turistických zaujímavostiach formou malých múzeí alebo stálych výstav. Vo vstupných areáloch je dôležitá aj prehľadná orientácia. Nie je chybou návštevníka, keď nemôže nájsť to, čo potrebuje. Lahkovážne nedoriešenie smerových tabuliek sa môže negatívne „podpísať“ na zážitku a dojme návštevníkov podobne ako v prípade nedostatočných služieb. Vo vstupných areáloch sa vyžadujú podmienky na sústredenie návštevníkov, predaj vstupeniek a obchodného tovaru, zmenárenskú činnosť, priestory pre personál, sklady, ako aj dielne, bez ktorých nie sú schopní vlastní zamestnanci zvládnuť niektoré poruchy alebo práce v mimosezónnom období.

Od spôsobu a úrovne sprístupnenia sa odvíja prevádzkovanie jaskýň. Je vždy kompromisom medzi možnosťami, požiadavkami, bezpečnosťou a ochranou krasu. Dobrý prevádzkovateľ dokáže vhodnými technickými zásahmi a spôsobom prevádzkovania tieto skutočnosti „nakloniť“ v prospech návštevníka, zlý, vzhľadom na hodnoty, s ktorými pracuje, by vôbec nemal existovať. Najčastejšie zmeny v prevádzkovaní sú podmienené neustálymi meniacimi potrebami verejnosti a možnosťami prevádzkovateľov, čo často nie je jednoduché zosúladiť. Aby sa tak



Prehliadka Ochtinskej aragonitovej jaskyne.

Foto: J. Sýkora

stalo, najprv musíme tieto potreby spoznať. Nezastupiteľné miesto pri zhromažďovaní ohlasov a požiadaviek návštevníkov má priamy kontakt s nimi. Dôležité sú aj rôzne ankety a knihy návštev, vrátane predkladania podnetov kompetentným pracovníkom Správy slovenských jaskýň. Vela užitočných námetov môžu poskytnúť aj tematické výstavy, semináre, cestovné kancelárie a iní prevádzkovatelia. Poznatky treba získať, seriózne spracovať a včas využiť v súlade s možnosťami a zámermi Správy slovenských jaskýň.

Hádam najdôležitejšiu úlohu pri úspešnom prevádzkovaní majú sami pracovníci sprístupnených jaskýň. Musia zvládnuť všetko, na čo má návštevník právo, a ešte niečo navyše. Základnými dokumentmi usmerňujúcimi prevádzku jaskyne sú vstupný a návštevný poriadok. Výrazne môžu ovplyvniť ochranu krasu, náklady na prevádzku, zisky a celkovú spokojnosť návštevníkov. Práce v sprístupnených jaskyniach sú nárazové. Niekedy sa dajú predvídať, inokedy nie. Množstvo návštevníkov závisí od ročného obdobia, dňa v týždni, počasia a niektorých ďalších činiteľov. V zásade sa počet pracovníkov prevádzky vzťahuje na priemernú návštevnosť jaskyne. V prípade podpriemernej návštevnosti sa časť personálu využíva aj na inú činnosť, nadpriemerná návštevnosť sa zvláda zvýšenou aktivitou personálu. Návštevník vie krátkodobé preťaženie pochopiť, niektoré zo svojich práv aj oželiť, ale ťažko sa preniesť cez nezáujem a neochotu. Preťaženie zamestnanci sa môžu do tejto pozície veľmi ľahko dostať.

Dušu každej sprístupnenej jaskyne sú stáli pracovníci. Mali by byť schopní pracovať na rôznych postoch prevádzky a nedišancovať sa ani od manuálnej práce. Veľmi dôležité je vypostavenie priam citového vzťahu k jaskyni a úcty k návštevníkom. Stáli pracovníci tvoria základ personálu jaskyne. Noví pracovníci od nich kopírujú dobré, ale aj zlé návyky. Ich hlavnou úlohou je príprava jaskyne na sezónu, garantovanie služieb, bezpečnosti a ochrany podzemia, čo zabezpečujú v súčinnosti s príslušnými úsekmi Správy slovenských jaskýň. Počas sezónneho nárastu návštevnosti sa vopomáha sprievodcami - brigádnikmi, ktorí

sú v priamom kontakte s najväčším množstvom návštevníkov. Preto aj nároky na nich sú vysoké. Podmienkou úspešnosti je dostatočná znalosť problematiky, fyzické a psychické danosti, dobré vystupovanie, oblečenie, vzťah k návštevníkom a k ostatným spolupracovníkom. Potrebné sú jazykové znalosti.

Počas hlavnej sezóny niekedy vznikajú problémy s organizovaním požadovaného počtu vstupov. Pravidelné vstupy sú garantované vstupným poriadkom, ale zvyčajne nestačia. Limitujúcimi faktormi sú ochrana a priepustnosť jaskyne, množstvo návštevníkov, počasie a okamžité personálne obsadenie. Iste je dôležité nechať hostí oddýchnuť si, nakúpiť, oboznámiť sa s podmienkami vstupu do podzemia, zabezpečiť naplnenie pravidelných vstupov. Organizovanie ďalších vstupov ovplyvňuje aj to, že väčšie skupiny postupujú v podzemí pomalšie ako menšie a je pri nich ťažší dozor. Požadované sú aj cudzojazyčné výklady, ale domáci návštevníci neradi púšťajú pred seba zahraničné skupiny. Dlhé čakajúci návštevníci neraz odchádzajú. Ak je ďalší vstup vhodný pre cca 40 osôb a do pravidelného vstupu je viac ako 30 minút, zvážime naše možnosti, pričom vstup spravidla zrealizujeme.

Tak ako pri ostatných vstupoch sa prostredníctvom pokladníka zistia momentálne požiadavky na typy vstupov, prípadne okruhov. Určí sa počet osôb na jednu skupinu, požadované cudzojazyčné výklady, zabezpečia sa sprievodcovia, prehrávače cudzojazyčného výkladu (potrebné sú aj náhradné batérie) a následne sa začína vstupovať do jaskyne. Pri vstupoch s väčším počtom ľudí je vždy trochu nervozity. Pramen z neznalosti návštevníka, kedy sa naozaj do jaskyne dostane. Vhodné je preto primerané upozornenie, napr. „Začíname na slovenský vstup s 50 návštevníkmi. O 5 minút nasleduje nemecký vstup. Pripraví sa ďalšia skupina na slovenský vstup.“ Keď sa za skupinou zatvoria vchodové dvere, dianie v podzemí začína usmerňovať sprievodca. Väčšina návštevníkov mu „verí“ a on by ich nemal sklamať. Svojím výkladom musí usmerniť záujem a umožniť dôstojnú prehliadku jaskyne. Funkcia sprievodcu je veľmi dôležitá, počas prehliadky je pre návštevníkov

zástupcom celej organizácie. Sprievodné slovo, cudzojazyčný výklad, smernice pre novoprijatých pracovníkov Správy slovenských jaskýň a ostatný personál sú jeho najspolahlivejšími pomocníkmi.

Sprievodné slovo je v podstate náučný text, ktorý si sprievodca upraví podľa potrieb danej skupiny. Udáva okruhy otázok a odpovedí, ktoré jaskyňu charakterizujú, a preto je záväzný. Pritom platia niektoré požiadavky:

- výklad má byť pútavý, zrozumiteľný aj pre laikov;

- dĺžka hovoru a obsah závisí od záujmu skupiny, niekedy aj od potreby pribrzdíť alebo urýchliť postup návštevníkov vzhľadom na pohyb ďalších skupín, na jednom stanovišti trvá 3-6 minút;

- úvodný výklad návštevníkov informuje všeobecne o jaskyni a usmerní ich pohyb v podzemí;

- jednotlivé zastávky majú vyzdvihnúť najdôležitejšie, najcharakteristickejšie danosti jaskyne s prihliadnutím na vysvetlenie speleologických a ochranných zákonitostí, druhou časťou výkladu je opis ďalšieho úseku trasy;

- mal by zodpovedať na najčastejšie otázky, ktoré kladú návštevníci v tej-ktorej jaskyni;

- primeranou mierou zdôrazňuje potrebu ochrany jaskýň, ktoré ako náučné lokality majú svoje poslanie aj v environmentálnej výchove;

- mal by propagovať okolité sprístupnené jaskyne a speleologické aktivity v súlade s potrebami a záujmami ochrany prírody;

- jeho súčasťou sú aj aktuálne údaje (zoznam „naj“) zo sveta speleológie a ochrany.

Sprievodcovia zvyčajne majú snahu získať primerané odborné znalosti. Preto sú vítané pravidelné odborné školenia a semináre, najmä pre stálych zamestnancov. Vyžaduje si to i samostatnú prácu s vybranou speleologickou literatúrou, hoci najmä staršie tituly sú ťažšie dostupné. Dobré spracované sprie-

vodné slovo je preto výrazným nástrojom k profesionalite sprievodcov, a tým aj k ich plnému uplatneniu v prevádzke sprístupnených jaskýň.

Pri uspokojovaní potrieb zahraničných návštevníkov sú významné ozvučovací zariadenia. Návštevník ocení, keď sprievodca dokáže s ním komunikovať slovné. Pokryť širokú škálu možných požiadaviek však ľahšie umožňujú cudzojazyčné nahrávky. Ich textová stránka je podobná sprievodnému slovu. V porovnaní so sprievodným slovom majú cudzojazyčné nahrávky niektoré výhody: môžu podať výklad bez chýb a so správnou výslovnosťou, text môžeme umocniť hlasovou moduláciou alebo hudbou, obsahove a časove korešpondujú so „živým“ výkladom. Cudzojazyčné nahrávky však majú aj niektoré nevýhody: nemôžu sa prispôbovať skupinám, v zásade nemôžu priamo ukázať na opisujúci jav a ťažšie sa aktualizujú; najmä pri väčších počtoch poslucháčov by mali mať nahrávky a ozvučenie vysokú kvalitu.

Nevyhnutnou požiadavkou je vhodný text, jeho správne preklady a technická dokonalosť celého zariadenia. Vzhľadom na nevyhnutnú univerzálnosť obsahu do popredia vystupuje i umeleckosť prejavu a správnosť prekladu. Speleológia iste nie je všeobecne známou disciplínou, čo spôsobuje problémy pri prekladaní textov do cudzieho jazyka. Nečudo, že zle pochopená myšlienka prekladateľom spôsobuje problémy. Preto i texty na preklad musia byť výstižne a jasne formulované.

Pre každého pracovníka je veľmi dôležitá dopredu sa pripraviť na možné riziká aj absolvovaním predpísaných školení. Veľa napovedajú už názvy ako zdravotník, bezpečnosť alebo požiarňa ochrana. Sprievodca, zväčša mladý človek, preberá v podzemí značnú zodpovednosť. Nepozná, koho sprevádza, nevie, ako sa budú návštevníci správať, ale je zodpovedný za celú skupinu. Pri výpadku elektrického prúdu alebo nevoľnosti či úraze musí postupovať zodpovedne a

kompetentne. Ak sa na tieto situácie pripraví iba povrchne, veľmi ľahko môže nastať sklamanie, veľmi ľahko môže dôjsť k nešťastiu.

Práca v prevádzkach sprístupnených jaskýň je pravom zmysle kolektívna, a to nielen v rámci jednotlivých prevádzok, ale v celej Správe slovenských jaskýň. Napríklad ak nie sú správne rozmiestnené informačné a smerové pútače alebo ak má návštevník problémy s prístupom k jaskyni, sťažuje sa prvému pracovníkovi z personálu jaskyne, ktorého stretne. Spravidla je to pokladník. Ten môže veľa vylepšiť, aj pokaziť. Ďalším miestom vzájomného kontaktu je bufet. Potom je „otestovaná“ účelnosť oznamov, podmienky na oddych po náročnom výstupe k jaskyni, pôsobivosť prostredia, funkčnosť vstupov, sociálne zariadenia a pod. Všetky tieto prvky majú návštevníka pozitívne pripraviť na prehliadku jaskyne. Ak „nezvládnem“ návštevníka pri pokladni, musím si uvedomiť, že tento „problém“ posúvam svojim ďalším kolegom. Sprievodca, posledný v rade, už nemá skoro šancu. Nespokojný návštevník ťažko bude šíriť dobrú reklamu o nás, ťažko navštívi aj iné sprístupnené jaskyne. Návštevník, ktorý sa pri odchode poďakuje, bol spokojný s jaskyňou - prírodnou pamiatkou, aj s našou prácou. Každé slovo uznania dobre padne. Hoci by to malo byť samozrejmosťou, ved sme tu na to.

Trocha som nazrel do zákulisia sprístupnených jaskýň. Snažil som sa poukázať na niektoré problémy vzťahu prevádzky sprístupnených jaskýň a návštevníkov, možné súvislosti aj riešenia. Niektoré prístupy sú rovnaké pre všetky jaskyne, iné sú špecifické. Dajú sa riešiť rozličnými spôsobmi a majú rôzny výsledok. Rozhodujúci je prístup k riešeniu problémov, uvedomiť si možnosti a úskalia. Na konci tohto snaženia je spokojný návštevník a nedevasťované jaskyne, ako i naša profesionálna hrdosť. Spokojný návštevník sa iste priblíži k presvedčeniu, že bude prírodu nielen obdivovať, ale aj chrániť.

NÁKLADNÁ LANOVÁ DRÁHA K HARMANECKEJ JASKYNI

Vladimír Janíček

Prevádzku Harmaneckej jaskyne značne sťažuje jej náročná dostupnosť z doliny Harmanca. Preto už v roku 1968 vybudovali prvú nákladnú lanovú dráhu. Išlo o typové zariadenie VN-1 lesná lanová dráha. Jej dodávku a montáž vykonali Štátne lesy, Lesný závod Banská Bystrica.

Táto lanovka pozostávala z nosného lana bez podpier. Na troch miestach bolo lano vyviazané pomocnými lanami do strán o príhlhlé stromy. Lano ukotvili do betónových pätiiek na oboch koncoch lanovky - dole pri ceste na dne doliny, hore nad vstupom do jaskyne, kde bola tiež vybudovaná poháňacia stanica (vrátok a prevodovka).

Pôvodná lanová dráha je už niekoľko rokov nefunkčná a odporuje súčasným platným technickým normám a bezpečnostným predpisom. Postupné zarezanie lán do kmeňov stromov zapríčinilo ich odumieranie.

Keďže dopravu tovaru a materiálu k jaskyni možno zabezpečiť jedine vynáškou v náročnom

horskom teréne, pre prevádzku jaskyne i poskytovanie služieb návštevníkom sa nevyhnutnou ukazovala potreba vybudovania novej nákladnej lanovej dráhy. Ďalším dôvodom je zabezpečenie rekonštrukcie vstupného objektu, ktorý je v nevyhovujúcom technickom stave.

Týmto problémom sa zaoberalo vedenie Správy slovenských jaskýň už od roku 1993. Vzhľadom na nedoriešené majetkovoprávne vzťahy, tamojší lesný fond (les



Výstavba lanovky k Harmaneckej jaskyni.

Foto: D. Lazičan

zvláštného určenia), ako aj následne uplatnené vrátenie pozemkov pôvodnému majiteľovi do značnej miery skomplikovali celý proces prípravy stavby a vydania územného a stavebného povolenia.

Projekt nákladnej lanovej dráhy vypracovala firma Duchnitzký v roku 1996. Trasa je vedená v pôvodnej osi, pričom sa využívajú existujúce terénne úpravy. Na trase sú tri podpory s výškou 8,5, 5,5 a 8 m. Lanovka bude dvojlanová - nosné a ťažné lano s neodpojitelným vozíkom. Nosnosť vozíka je 750 kg.

V šikmej dĺžke lanovka meria 562 m, výškový rozdiel je 258 m.

Poháňacia stanica je osadená na pôvodný základ, ako aj kotvenie nosného lana k pôvodnej päťke. V mieste poháňacej stanice sa vybuduje drevený objekt pre strojné zariadenie a prístrešok na uschovávanie vozíka. V mieste križovania lanovky s chodníkom sa z bezpečnostného hľadiska vybuduje prístrešok, ktorý bude slúžiť aj na oddych návštevníkov počas pešieho výstupu k jaskyni, prípadne ako úkryt

v nepriaznivom počasí. Vedľa prístupovej cesty k chate Izbica na zošikmenom svahu je osadené závažie s hmotnosťou 9,5 t pre napínanie nosného lana. Závažie je uložené na vozíku, ktorý sa pohybuje na kofajniciach. Zakrytie závažia a ochrana vozíka pred poveternostnými vplyvmi sú vyriešené prístreškom.

Nákladná lanová dráha sa odovzdala do užívania v máji 1998. Následne sa vybudujú spomínané objekty, ktoré súvisia s jej prevádzkou.

NÁUČNÝ CHODNÍK K DEMĀNOVSKEJ ĽADOVEJ JASKYNI

Anton Lucinkiewicz

Demänovská dolina určite patrí medzi najkrajšie územia v Národnom parku Nízke Tatry i na Slovensku vôbec. Svojimi prírodnými hodnotami presahuje rámec nášho štátu, dôkazom čoho je i vyhlásenie podstatnej časti doliny za národnú prírodnú rezerváciu. Jedným z atraktívnych a často navštevovaných miest je i Národná prírodná pamiatka Demänovské jaskyne. Okrem sprístupnenej Demänovskej jaskyne slobody a ďalších významných jaskýň je jej súčasťou i sezónne (15. 5. - 15. 9.) otvorená Demänovská ľadová jaskyňa, ktorú v posledných rokoch každoročne navštívi 55-65 tisíc osôb.

Správa slovenských jaskýň s cieľom zvýšenia a rozšírenia znalostí návštevníkov rozhodla v spolupráci so Správou Národného parku Nízke Tatry zriadiť na prístupovom chodníku k jaskyni náučný chodník. Po Harmaneckej jaskyni a Belianskej jaskyni ide o tretí otvorený náučný chodník k sprístupnenej jaskyni, čo sa udialo 21. 5. 1998. Návštevníci jaskyne sa môžu oboznámiť s geologickými a geomorfologickými pomermi, flórou a faunou Národnej prírodnej rezervácie Demänovská dolina, ako aj s prírodnými hodnotami a históriou Demänovskej ľadovej jaskyne. Na prístupovom chodníku k jaskyni s dĺžkou 450 m a prevýšením 90 m je umiestnených 6 náučných panelov.

Úvodný panel, ktorý obsahuje základné informácie a situačný náčrt trasy náučného chodníka a jeho okolia, je osadený v blízkosti Kamennej chaty. Obsahove ho pripravil Ing. A. Lucinkiewicz.

Na druhej zastávke je panel venovaný Národnej prírodnej rezervácii Demänovská dolina, vyhlásenej 24. 4. 1973 s výmerou 844,18 ha. Pôvodne bola vyhlásená za rezerváciu už v roku 1929. Územie rezervácie leží v nadmorskej výške 740-1560 m a zaberá prevažnú časť krasového územia Demänovskej doliny. Fluviokrasová dolina je vytvorená eróziou Demänovky v druhohorných triasových vápencoch a dolomitoch. Dominuje krasový reliéf monoklinálnych chrbtov s výrazným zastúpením podzemných krasových javov.

Na paneli sú informácie aj o lesných spoločenstvách, v ktorých prevláda borovica lesná, smrek obyčajný a smrekovec opadavý, v menšej miere sa vyskytuje javor horský, jedľa biela, jarabina mukuňová, vzácne buk lesný, sporadicky tis obyčajný a borovica horská (kosodrevina). Vyskytujú sa aj mnohé ohrozené

a chránené rastlinné a živočíšne druhy, typické pre vápencové spoločenstvá. Nechýba mapa tejto národnej prírodnej rezervácie, náčrty niektorých drevín (tis, kosodrevina a borovica) a ilustrácia skalného reliéfu. Odborný scenár spracoval RNDr. L. Čillag.

Tretí panel sa zaoberá tunajším živočíštvom. Zastúpená je horská a vysokohorská fauna s výskytom chladnomilnejších druhov chrobákov a motýľov. Pozdĺž Demänovky možno vidieť poletovať trasochvosta horského a vodnára potočného, na jej brehoch sa zistili pobytové znaky vzácnej vydry riečnej. Na vlhších stanovištiach žije salamandra škvrnitá, skokan hnedý, mlok horský i karpatský. Z plazov možno zazrieť vretenicu severskú, slepúcha lámavého a jaštericu živorodú.

Z vtákov sa okrem drobných spevavcov pozorujú niektoré druhy dravcov - myšiak lesný, jastrab veľký, jastrab krahulec a sokol myšiár. Hniezdi tu najväčšia i najmenšia európska sova - výr skalný a kuvik vrabčf. V skalných stenách hniezdi krkavec čierny. Z kopytníkov sa vyskytuje jeleň lesný a diviak lesný. Prírodnou selektívnou funkciou plnia veľkí predátori - vlk dravý, rys ostrovid a medveď hnedý. Zoologický význam územia umocňuje výskyt viacerých glaciálnych relikto, ďateľ trojprstý, kuvik kapcavý, orešnica perlavá, myšovka horská a piskor vrchovský. Na paneli, ktorého odborný scenár spracoval Ing. S. Ondruš, sú okrem textu vyobrazené niektoré druhy z uvedených živočíchov.

Panel na štvrtej zastávke je venovaný rastlinstvu s jeho výstižným vyobrazením. Prevládajúcim rastlinným spoločenstvom je les. Veľmi zaujímavé a hodnotné sú spoločenstvá vápencových brál s viacerými chránenými druhmi - horcokvet Clusiov, klinček včasný, poniklec slovenský, prvosenka holá a škarda Jacquinova. Na sutinoviskách pod skalnými bradlami rastie pakost smradlavý, žerušník piesočný a smlz pestrý. Botanický význam územia zvýrazňuje prítomnosť viacerých druhov endemických rastlín - klinček lesklý, kostrava tatrská a soldanelka karpatská. Text a grafické podklady pripravil RNDr. P. Turis.

Piaty panel je umiestnený v blízkosti vstupného areálu jaskyne, pri vyhladke na Demänovskú dolinu. Obsahove sa zameriava na Demänovský jaskynný systém, ktorý je vytvorený v druhohorných stredotriasových gutensteinových vápencoch križňanského príkrovu na pravej strane Demänovskej doliny



Panel náučného chodníka k Demänovskej ľadovej jaskyni. Foto: A. Lucinkiewicz

ponornými vodami Demänovky a Zadnej vody. Ich koróznou a eróznou činnosťou pozdĺž tektonických porúch vznikol od konca trefohôr Demänovský jaskynný systém dlhý asi 24 km. Jaskyne sú vytvorené v deviatich vývojových úrovniach do výšky 147 m nad dnom doliny, údajne v závislosti od vývoja riečnych terás Demänovky a Váhu. Panel dopĺňa pozdĺžny geologický profil Demänovskou dolinou a mapa pôdorysu i pozdĺžneho rezu systému Demänovských jaskýň. Odborné podklady pripravil RNDr. P. Bella.

Posledný panel je umiestnený v blízkosti vchodu do jaskyne a zaoberá sa Demänovskou ľadovou jaskyňou, ktorá predstavuje severnú časť Demänovského jaskynného systému. Priestory jaskyne v troch vývojových úrovniach pozostávajú z oválnych, riečne modelovaných chodieb a dômov dotvorených rútením a mrazovým zvetrávaním. Ľadová výplň je v spodných častiach jaskyne v hĺbke 40 až 50 m od vchodu, kde sa udržiava chladný vzduch bez výrazného prúdenia s povrchom. V jaskyni sa vyskytuje sedem druhov netopierov, dominantne večernica severská.

Jaskyňa je známa od nepamäti. Prvá písomná zmienka je z roku 1719. Pozdĺžny rez jaskyne, ktorý vyhotovil S. Mikovíni, je publikovaný v diele M. Bela z roku 1723. V jaskyni sa našli kosti jaskynného medveda a iných stavovcov, ktoré v prvej polovici 18.

storočia považovali za kosti drakov. Textový časť tohto panela pripravil RNDr. P. Bella. Doplnená je mapou Demänovskej ľadovej jaskyne s vyznačením prehliadkovej trasy a ľadovej výplne, historickou mapou z 18. storočia a nákrešom fauny jaskyne.

Texty na náučných paneloch sú v slovenskom, anglickom a nemeckom jazyku. Náučný chodník je umiestnený v turisticky atraktívnom území a vhodne prispieva k environmentálnej výchove verejnosti. Veríme, že splní poslanie a zámer jeho autorov.



NA OKRAJ 75. VÝROČIA BYSTRIANSKEJ JASKYNE

Marcel Lalkovič



Ak sa zamyslíme nad výročiami niektorých našich sprístupnených jaskýň, zistíme, že ich sprevádzajú v niečom podobné situácie. Sú to polemiky, ktoré s rôznou intenzitou spochybňujú a do iného svetla stavajú objav príslušnej jaskyne (Demänovská jaskyňa slobody, Važecká a Bystrianska jaskyňa). V prípade ďalších ich existenciu treba vnímať v kontexte rôznych historických udalostí (Jasovská jaskyňa a Belianska jaskyňa). O iných sa konštatuje, že sú známe od nepamäti, ale pre takéto tvrdenie chýbajú hodnoverné údaje (Demänovská ľadová jaskyňa, Jasovská a Harmanecká jaskyňa). Presnejšie, existencia rôznych písomných pamiatok a historických súvislostí viažucich sa na okolie jaskyne tak trochu „nabúrava“ našu predstavu. V duchu názorov, čo oscilovali okolo Demänovskej jaskyne slobody, nemožno ani objav Domice stavať len na osobe J. Majku. Aj v jeho prípade je to skôr otázka šťastia. Za svojho života nezatajoval žiadne zo súvislostí, ktoré podmienili objav jaskyne, a tí, čo sa prípadne mali hlásiť o spoluúčasť, neprejavili záujem.

Z uvedeného potom vyplýva, že nespochybniteľným je len objav Dobšinskej ľadovej jaskyne, ale aj to iba v prípade, že si odmyslíme ničím nepodložené názory o ľadovej diere, ktorá bola údajne známa od nepamäti. Podobne môžeme vnímať ešte Driny a objavy v druhej polovici 20. storočia - Gombaseckú jaskyňu a Ochtinskú aragonitovú jaskyňu. Žiaľ, ani v prípade poslednej menovanej nikto nerozptýlil pochybnosti o tom, kto vlastne prvý vnikol do priestorov novej jaskyne.

Hodnotiť objav Bystrianskej jaskyne cez prizmu tzv. Starej alebo Novej jaskyne si žiada komplexne posúdiť okolností, ktoré súvisia so začiatkom poznávania podzemných dutín na Bystrej. Treba sa zamýšľať aj nad činnosťou, aká sa tu realizovala v nasledujúcich obdobiach, až sa napokon zavŕšila sprístupnením Bystrianskej jaskyne v roku 1968.

Je historickým faktom, že o existencii otvoru do jaskyne vo svahu neďaleko obce Bystrá vedelo oddávna miestne obyvateľstvo. Svedčí o tom rozprávanie vtedajších súčasníkov a iné okolnosti. Až do roku 1923 nemal nikto záujem

o to, aby zo zvedavosti alebo iných dôvodov navštívil a preskúmal jej priestory. Sám J. Kovalčík na toto obdobie spomínal v roku 1951 takto: „Roku 1922 prijal som miesto učiteľa vo Valaskej. Valaštania ma upozornili na vyvieračku, na podzemný potok ako na zvláštnosť obce. Na jar r. 1923 som sa dozvedel, že na stráni nad ponormi je diera - jaskyňa, preto som sa rozhodol spolu s kamarátmi skúmať stráni na ponormi. Našli sme niekoľko otvorov - jaskýň, z ktorých jedna, ktorá smerovala nadol, najviac upútala našu pozornosť. Končila sa priepasťou. Dňa 29. júna 1923, vyzbrojení povrazmi, vnikli sme pod zem. Jaskyňu sme nazvali Starou.“

Ak teda hlavný aktér celého diania ani po rokoch nespochybnil historické súvislosti svojho konania, stojí za úvahu, prečo a z akých dôvodov treba tak urobiť dnes. Dokonca ani o niekoľko rokov neskôr, keď sa P. Janáček v zborníku Slovenský kras zmieňoval o výsledkoch prieskumu v Bystrianskom jaskynnom systéme, nezabudol pripomenúť, že patrí medzi naše najstaršie známe jaskyne. Dôvodil to tým, že od jej preskúmania J. Kovalčíkom

roku 1923 uplynulo už takmer 40 rokov. Za zmienku stojí i jeho konštatovanie, že „do jaskyne, ešte nie celkom známeho jaskynného systému, nazývaného bystriansko-valaštianskou



Razenie vchodu do Bystrianskej jaskyne.

Foto: F. Jirmer

jaskynnou sústavou, vedú dva vchody. Prvý, tzv. Stará jaskyňa, preskúmaný r. 1923, asi 70 m nad Bystriankou v skalnom masíve Biele bralo. Druhý, objavený o tri roky neskôr (1926 bratmi Holmanovcami a J. Kovalčíkom), tzv. Nová jaskyňa, približne 1 km na ZJZ odtiaľto, na začiatku obce.“

Čo je dôležité, zmieňuje sa aj o okolnostiach, za akých po dôkladnom preskúmaní Starej jaskyne došlo k sondovaniu v Jazere ozveny. Tu sa podarilo prekonať plytšie jaskynné jazierko a v januári 1955 objaviť spojenie medzi Starou a Novou jaskyňou. Treba zdôrazniť, že poznatky P. Janáčka vychádzajú zo správy o výsledkoch výskumu pracovnej skupiny Turistu, n. p., Bratislava, pracoviska prieskumu jaskýň v Bystrej za roky 1953-1956, ktorú pod názvom *Niečo z výskumov Bystriansko-valašianskej jaskynnej sústavy* vyhotovila neskoršia správkyňa jaskyne J. Jirmerová.

V roku 1993 pri 70. výročí objavu Bystrianskej jaskyne vznikla potreba správnej interpretácie okolností samotného objavu a následných udalostí, keďže práve toto sa s pribúdajúcimi rokmi stávalo akoby spornou oblasťou. Z dôvodov bližšie neznámych, ale určite hlboko ľudských, sa o to pričínili sám J. Kovalčík, keď akosi pozabudol na mená tých, za pomoci ktorých začal skúmať stráni nad ponormi. Presnejšie tu sa nachádzajú otvory do jaskýň. Takto sa z prvopočiatku prác vytratilo meno Ernesta Lauberta, osoby, ktorá má podľa všetkého nepopierateľnú zásluhu na tom, že sa začalo s prieskumom otvorov vo svahu nad Bystrou.

Z nám dostupných prameňov vyplýva, že práve E. Laubert upozornil J. Kovalčíka na otvor do jaskyne. S ním potom chodieval na Bystrú pozeráť ponory a s ním sa napokon pustil do prieskumu otvorov vo svahu nad Bystrou. Spolu ich objavili asi osem. Všetky sa končili slepo, okrem jedného. Pri najbližšej príležitosti opatrne vstúpili do jeho útrob, vyzbrojení sviečkou a karbidovou lampou z bicykla. Krátkou chodbičkou sa dostali do prvej siene a odtiaľ prenikli veľkým otvorom do šikmej chodby. Po chvíli zastali nad neznámou priepasťou, ktorej hĺbku odhadli asi na 20 m.

Najbližší voľný deň - 29. júna 1923, dostatočne vystrojení, vybrali sa v sprievode Imricha Môčika a Jozefa Brnu opäť do jaskyne. Po prieskume vstupnej časti osadili nad priepasťou povrazy a začali sa spúšťať do jej nižších častí. Prvý zostúpil I. Môcik. Na dne asi 17 m hlboké priepasti ho privítala cca 2 m vysoká pagoda, za ktorou pokračovali priestory v dĺžke okolo 80 m s peknou sintrovou výzdobou. Od toho času sa do jaskyne podnikali občasný výpravy. Na jej existenciu upozornili štátneho konzervátora A. Krála. Na vyzvanie tajomníka podbrezovského odboru KČST A. Kováčika v októbri 1923 pokračoval J. Kovalčík s E. Laubertom v prieskume jaskyne. Z dna priepasti prešlo sa vtedy do ďalších priestorov, bludiska chodieb, ktoré sa končilo úzkou puklinou.

Úsilie o nájdenie ďalšieho pokračovania novej jaskyne viedlo neskôr k zapojeniu nových záujemcov do skutočne na vtedajšie pomery nefahkej činnosti (bratia A. a E. Hollmannovci). Prekážky, ktoré od začiatku stáli v ceste prvým nadšencom, zase niektorých po čase odradili (E. Laubert a i.). Avšak náhoda a iné okolnosti v roku 1926 rozhodli, že ich činnosť opäť dostala potrebný impulz a na nejaký čas poskytla priestor pre pôvodné

zábery. Spôsobil to náhodný objav z 24. apríla 1926 v stráni nad ponormi, kde sa nasledujúci deň ukázal vstup do terasovitej, takmer 100 m hlbokéj priepasti Peklo, ako ju nazvali neskôr. Muselo však prejsť niekoľko rokov, kým opäť vznikla na Bystrej situácia, ktorá vytvorila vhodné podmienky na pokračovanie v prieskumných prácach.

Až roku 1930 sa všetci hlavní aktéri natrvalo usadili v jej blízkom okolí a opätovne ujali prieskumu jaskynných priestorov. O ďalších okolnostiach však zase rozhodla náhoda. Dym z ohňa, ktorý pri jednej príležitosti nakládli v Pekle, ich doviedol až na jeho dno, kde sa im otvoril labyrint chodieb a poschodí tvoriaci základ tzv. Novej jaskyne. Stojí potom tiež za úvahou, ako teda v duchu istých konštrukcií interpretovať objav Novej jaskyne. Musel však prísť až rok 1932, kým sa napokon podarilo odkryť vstup do Novej jaskyne - terajší východ z Bystrianskej jaskyne. Prakticky až odvtedy možno hovoriť o etape smerujúcej k prvému sprístupneniu jej priestorov, čo sa udialo v rokoch 1939-1940.

Pokúsme sa vysloviť myšlienku, čo by sa asi stalo v prípade, keby hĺbka Pekla a s tým spojené ťažkosti odradili J. Kovalčíka a bratov Hollmannovcov od pokračovania v jeho prieskume. Potom by asi nastala situácia, že popri tzv. Starej jaskyni by jestvovala ako ďalšia samostatná lokalita priepasť Peklo. Ak by sa pomocou dymu neukázala cesta jeho ďalšieho pokračovania, je asi celkom reálne, že by sme navyše stáli pred možnosťou existencie ďalšej jaskyne. Našu úvahu plne podporuje rozkopanie lievika nad ponormi v roku 1932 a nájdenie vstupu do Novej jaskyne.

Jedine za tohto predpokladu sa dá konštruovať čokoľvek, čo môže ďalej súvisieť s činnosťou v Novej jaskyni, resp. pripomínaním si dnes jej prípadného výročia. Nepreniknutie do jaskyne zhora, ale odspodu nemuselo totiž vytvoriť situáciu, v zmysle ktorej sa spoznali súvislosti medzi ňou a Peklom. Práve okolo Novej jaskyne sa mohli napríklad skončiť aj sprístupnením jej časti, čo dokumentujú roky 1939-1940. Družstvo, ktoré sa v roku 1938 utvorilo za účelom využívania jaskyne, mohlo roky fungovať tak, že by zabezpečovalo jej prevádzku a s ohľadom na finančnú situáciu buď rozširovalo prehliadkový okruh, alebo dohadzovalo vstupný areál v súlade s ponúkanými službami.

Ak sa tak napokon nestalo a vývoj sa uberal celkom iným smerom, príčinou takejto zmeny je situácia, aká sa tu vytvorila koncom sezóny roku 1944. Bystrianska jaskyňa totiž leží v oblasti, kde sa roku 1944 odohrávali povstalecké boje. Prechod frontu a koniec vojny sú faktorom, aký utlmil činnosť aj v iných sprístupnených jaskyniach, a nie iba v tej, ktorú sprístupnili ako poslednú a azda i v najťažších časoch. Vojnové udalosti nepriaznivo zasiahli do slubne sa rozvíjajúceho podniku, zabrzдили snahu o jeho ďalšie zveľádovanie, pričom zanechali stopy aj na samotnej jaskyni. Na niektorých miestach bola zničená výzdoba, došlo k poškodeniu vchodu a celé okolie bolo v takom stave, ako keď ho opustilo vojsko.

Preto nečudo, že v povojnovom období sa začínalo prakticky od začiatku. Charakter povojnového obdobia však neprial tendenciám, ktoré predstavovali základný pilier jaskyniarskej činnosti na Bystrej. Činnosť Družstva ožila len nakrátko a 4. 10. 1950 bola jaskyňa znárodnená. Neskôr prešla pod Riaditeľstvo pre cestovný ruch v Bratislave, ktorý ju zveril

Slovakotouru, odkiaľ sa dostala pod správu Turistu, n. p. Tým sa však nadobro utlmilo úsilie o jej opätovné sprístupnenie. Organizácie cestovného ruchu videli priority v pokračovaní prieskumu jaskyne a jej blízkeho okolia v snahe rozšíriť existujúce časti jaskyne o ďalšie priestory. Po čiastočných úspechoch, čo dokumentuje objav Mostárskych siení roku 1951 a spojenie Starej a Novej jaskyne začiatkom roku 1955, sa podľa J. Jirmerovej prieskum nedokončil, hlavne pre jeho vtedajšiu technickú nevyhľadenosť.

Jaskyňa preto pustla ďalej, pretože napriek príslubom jej opätovné uvedenie do prevádzky zo strany kompetentných ostávalo iba v rovine neurčitých príslubov. Z tohto obdobia za pozitívny prvok možno označiť spojenie Starej a Novej jaskyne, čím sa dokázalo, že skutočne tvoria jeden celok. Používanie oboch termínov i naďalej si možno vysvetľovať ako istú tradíciu, ktorá sa viazala na osobu J. Kovalčíka, keďže všetky tie dlhé roky predstavoval hybnú páku celého podniku.

Ak sa z tohto zorného uhla pozeráme na Bystriansku jaskyňu, ktorá sa po zložitých peripetiách v roku 1968 predsa len dočkala svojho opätovného sprístupnenia, sme v podobnej situácii, akú reprezentuje pri Demänovskej ľadovej jaskyni pomenovanie Čierna jaskyňa, Dračia jaskyňa a iné názvy z dobovej literatúry. Dnes už nikoho nenapadne hovoriť o niekoľkých jaskyniach, keď je zjrejmé, že každé zo spomínaných pomenovaní sa vzťahovalo na určitú časť dnešnej Demänovskej ľadovej jaskyne. Potom ani názvy Peklo, Stará a Nová jaskyňa nemožno vnímať inak než, že ide o názvy častí tej istej Bystrianskej jaskyne, ktoré v historickom slede dokumentujú proces jej poznávania.

V pochopení tohto princípu sa potom skrýva odpoveď na otázku týkajúcu sa roku objavenia Bystrianskej jaskyne, ako aj jeho interpretácie v roku 1976. Rok 1923 je jednoznačne začiatkom procesu, postupnosť ktorého sa neskôr významovo naplnila pojmom Bystrianska jaskyňa. Ak sa zamyslíme nad rokom 1976, iné je pripomenúť si 50. výročie objavu formou podujatia, čo sa uskutočnilo 25. apríla 1976, a niečo iné interpretácia historických udalostí súvisiacich s jaskyňou. Aj vtedy sa totiž hovorilo o roku 1923, ktorý tvoril počiatok celého úsilia všetkých aktérov na čele s J. Kovalčíkom. Rok 1926 sa vnímal ako čosi, čo dalo prieskumu na Bystrej ďalší zmysel a smer. Na dôvažok výročie objavu tzv. Novej jaskyne malo byť krokom, na ktorý sa malo neskôr nadviazať a doplniť všetko, z čoho pozostáva história Bystrianskej jaskyne ako celku.

Takýto krok sa urobil pri príležitosti 70. výročia Bystrianskej jaskyne, ako to dokumentuje príspevok publikovaný v Sintri č. 2/1994. Práve ním sa doplnila dovtedajšia medzera, keď sa tu v adresnejšej forme pomenovali základné udalosti okolo roku 1923 a na podklade jestvujúcich prameňov charakterizoval ďalší vývoj jaskyne až po jej prvé sprístupnenie v rokoch 1939-1940.

Tu kdesi možno urobiť bodku za názormi, ktoré sa z neznalosti veci a vplyvom iných okolností opätovne objavili po roku 1993 v súvislosti s výročím Bystrianskej jaskyne. Snaha o presadenie roku 1926 ako „primárnej veličiny“ z hľadiska objavu nenašla odozvu v čase, keď jestvovala ideálna príležitosť pripomenúť si ho v kontexte iných výročí sprístupnených jaskýň v Medzeve v septembri 1996. To tiež o čomsi svedčí. Prinajmenšom

o nedostatku argumentov. Zároveň by sme ho mali vnímať ako upozornenie, aby sa v roku 1998 nezabudlo na skutočné 75. výročie

jaskyne. Zaslúži si to nielen jaskyňa samotná. Zaväzuje nás k tomu činnosť všetkých, čo s odvahou a nekonečnou trpezlivosťou

odkrývali jej podzemné tajomstvá, aby sa napokon aj ona dôstojne zaradila do okruhu našich sprístupnených jaskýň.

LITERATÚRA

- JANÁČIK, P. (1961). Výsledky prieskumu v Bystrianskom jaskynnom systéme. *Slovenský kras*, 3 (1959-60), 157-159.
 JIRMER F. (1968). Správa o priebehu sprístupňovacích prác v Bystrianskej jaskyni. *Slovenský kras*, 6 (1965-66), 131-133.
 KOVALČÍK, J. (1951). Bystrianska jaskyňa. *Krásky Slovenska*, 28, 10, 253-256.
 LALKOVIČ, M. (1977). Príspevok k 50. výročiu Bystrianskej jaskyne. *Slovenský kras*, 15, 141-143.
 LALKOVIČ, M. (1994). Uplynulo 70 rokov od objavu Bystrianskej jaskyne. *Sinter*, 2, 37-38.



POZNATKY ZO ŠTUDIJNEJ CESTY PO SPRÍSTUPNENÝCH JASKYNIACH ŠVAJČIARSKA

Pavel Bella

V dňoch 9.-16. 8. 1997 sa vybraní pracovníci Správy slovenských jaskýň zúčastnili študijnej cesty do Švajčiarska, v rámci ktorej navštívili sedem sprístupnených jaskýň a boli prítomní na časti programu 12. medzinárodného speleologického kongresu v La Chaux-de-Fonds.

Vo Švajčiarsku je sprístupnených deväť jaskýň - Grottes de Réclère, Les Moulins souterrains du Col-des-Roches au Locle, Grottes de Vallorbe, Grotte aux Féés St. Maurice, Lac souterrain St. Léonard, St. Beatus-Höhlen, Höllgroten Baar, Höllochhöhlen im Muotatal a Kristallhöhle Kobelwald. Okrem jaskýň Grotte aux Féés a Lac souterrain St. Léonard sme navštívili všetky ostatné jaskyne. Jaskyne Grottes de Vallorbe, Grotte aux Féés a Lac souterrain St. Léonard navštívili pracovníci Správy slovenských jaskýň už v roku 1993 (I. Račko, *Sinter* 2, 1994, 28-29).

Sprístupnené jaskyne vo Švajčiarsku sa vyznačujú rozličnými prírodnými a historickými hodnotami (sintrová výplň, podzemné vodné

toky a jazerá, tvary riečnej modelácie, kultúrna pamiatka) i rôznymi spôsobmi ochrany a prevádzky.

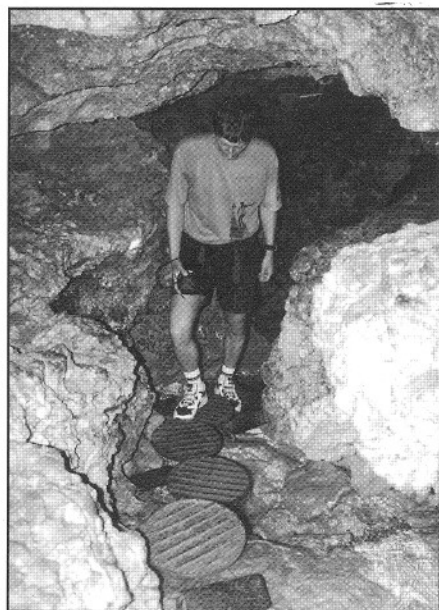
Keďže jaskyne sú spravované rôznymi subjektmi, s cieľom vzájomnej spolupráce bola založená Švajčiarska asociácia pre prevádzku sprístupnených jaskýň. Jaskyňa Grottes de Vallorbe, situovaná neďaleko švajčiarsko-francúzskej hranice, je aj členom francúzskej Národnej asociácie využívateľov sprístupnených jaskýň na turizmus (ANECAT).

Prírodné hodnoty a vizualizácia

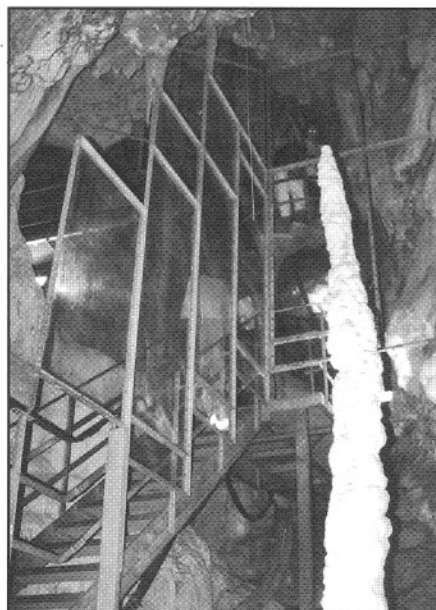
Bohatosťou a rozmanitosťou sintrovej výplne je najzaujímavejšia riečna jaskyňa Grottes de Vallorbe. Návštevníkov akiste očarí aj pomerne výdatný podzemný vodný tok a vyvierajúca pred vchodom do jaskyne. Jaskyňa Grottes de Réclère predstavuje koróznorúťivý

podzemný priestor v senilnom štádiu vývoja, údajne je v nej najväčší stalagmit vo Švajčiarsku. Jaskyňa St. Beatus-Höhlen neoplyva príliš bohatou sintrovou výplňou, pozornosť upúta podzemný vodný tok a vodopád. Tečúce vody sa dostávajú na povrch cez jaskynný vchod. Krajínarsku scenériu okolia jaskyne dotvára vodopád pod jaskyňou. Jazernými sintrovými formami sa vyznačuje nevelká jaskyňa Höllgroten Baar. V jaskyni Höllochhöhlen sa sintrová výplň prakticky nevyskytuje, tvoria ju riečne modelované chodby s „holým“ skalným povrchom. Jaskyňa Kristallhöhle s aktívnym vodným tokom je pozoruhodná výskytom kryštálov kalcitu, sintrová výplň nie je dominantná. V jaskyni Lac souterrains St. Léonard sa nachádza údajne najširšie podzemné jazero v Európe. Riečna jaskyňa Grotte aux Féés je známa podzemným vodopádom.

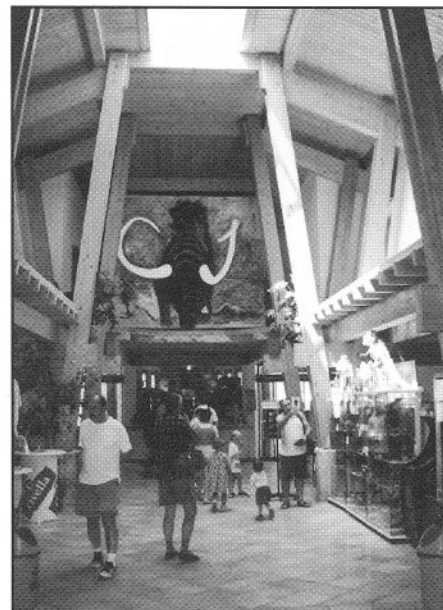
V niektorých sprístupnených jaskyniach sa snažia zatraktívniť prírodné danosti jaskyne s cieľom posilniť celkový dojem návštevníkov a zvýšiť záujem verejnosti. Neprírodné



Netradičný spôsob sprístupnenia jaskyne Kristallhöhle.
Foto: J. Hlaváč



Zábrany na ochranu sintrovej výplne v jaskyni Grottes de Vallorbe.
Foto: J. Hlaváč



Interiér vstupného areálu jaskyne Grottes de Réclère.
Foto: J. Hlaváč

pôsobí farebné osvetlenie jaskynného prostredia, s čím sme sa stretli v jaskyni Höllgroten Baar, v malej miere i v jaskyni Grottes de Réclère. V jaskyni St. Beatus-Höhlen sa vybudovaním kamenných múrikov okolo prehliadkového chodníka vytvorilo niekoľko jazierok. Pomerne „nezázrivné“ skalné prostredie jaskyne Hölllochhöhlen spestruje pre návštevníkov figúra jaskyniara ležúceho na lane. V jaskyni Lac souterrain St. Léonard podzemnú plavbu „oživuje“ pohľad na chovné pstruhy.

Naopak vzhľadom na zaujímavú legendu a históriu jaskyne St. Beatus-Höhlen je skôr symbolicky v jej vstupnej časti umiestnená maketa draka, ktorého údajne vyhnal z podzemia mních Saint Beatus, čo tvorí i námet emblému jaskyne.

Historické hodnoty

Medzi sprístupnené jaskyne zaraďujú aj jaskyňu Les Moulins souterrains du Col-des-Roches, ide však skôr o kultúrnu pamiatku. Mlyny zabudované do podzemných priestorov predstavujú technické dielo staré 400 rokov. Precízne zreštaurovanú časť technických zariadení v podzemí dopĺňa historická expozícia vo vstupnej budove, ktorá v minulosti takisto slúžila na uvedené účely. Výškový rozdiel 32 m medzi vodným náhonom na povrchu a sústavou mlynov v jaskyni bol veľmi výhodný z hľadiska hydraulikkej energie.

Prevádzka a ochrana

Podľa spôsobu prehliadky možno vo Švajčiarsku rozlíšiť elektricky osvetlené jaskyne so sprievodom (Grottes de Réclère, Les Moulins souterrains du Col-des-Roches, St. Beatus-Höhlen, Kristallhöhle) a bez sprievodcu (Grottes de Vallorbe, Grotte aux Fées, Höllgroten Baar), elektricky neosvetlenú jaskyňu so sprievodom (Hölllochhöhlen) i elektricky osvetlenú jaskyňu s podzemnou plavbou (Lac souterrains St. Léonard). V jaskyni Grottes de Vallorbe

návštevníci dostanú sprievodné slovo v písomnej forme. Počas prehliadky sa v podzemí pristavujú na stanovištiach, ktoré sú označené tabuľkami s poradovými číslami. Dokonca návštevníci samočinne ovládajú jeden svetelný efekt. Pohyb návštevníkov miestami usmerňujú značky „prikázaný smer“, resp. „jednosmerná premávka“. Na viacerých miestach sú v jaskyni umiestnené odpadové koše i tabuľky upozorňujúce na potrebu ochrany jaskyne. V jaskyni Höllgroten Baar návštevníci nedostanú sprievodné slovo ani v písomnej forme. V jaskyni Hölllochhöhlen návštevníkom poskytnú gumené čizmy a karbidky. V ďalších vybraných častiach tejto jaskyne sa vykonáva speleologická vodcovská služba.

Celoročne otvorená jaskyňa s pravidelnou prevádzkovou dobou je iba jaskyňa Grottes de Vallorbe. Ostatné jaskyne sú zatvorené v zimnom období, po nahlásení je väčšinou možná prehliadka pre skupiny nad desať osôb.

Využitie pozinkovaného materiálu na zábradlie, protišmykové podlahové rošty i schody na prehliadkovom chodníku sú pre nás inšpirujúce (jaskyne Grottes de Vallorbe, St. Beatus-Höhlen, Kristallhöhle, Les Moulins souterrains du Col-des-Roches). Najoptimálnejšia je montáž dielov pomocou skrutiek. Nepodlieha korózii a farebnosťou menej kontrastuje ako nerezový materiál. V jaskyni St. Beatus-Höhlen je vrchná časť zábradlia potiahnutá plastickou hmotou, čo je výhodné pri dotyku rúk návštevníkov.

Stav betónových chodníkov je rôzny. Od precízneho stavu v jaskyni Grottes de Vallorbe až po dosť zanedbaný stav v jaskyniach Grottes de Réclère alebo Hölllochhöhlen. Napriek tomu, že sa v jaskyni Hölllochhöhlen v súčasnosti vykonáva prehliadka na turistický spôsob, schátrané a nefunkčné zvyšky pôvodného sprístupnenia by sa mali odstrániť alebo upraviť. V jaskyni sú schody miestami vysekané do skalného dna, podobne v jaskyni Höllgroten Baar do sintrových kôr. Aj v jaskyni Grottes de Réclère stará prehliadková trasa viedla cez schody vysekané do sintrovej kôry.

Zaujímavý je spôsob sprístupnenia jaskyne Kristallhöhle. Časť prehliadkového chodníka

vedie cez upravené skalné dno chodby alebo podlahové sintrové kôry. V šikmom a úzkom úseku, cez ktorý preteká vodný tok, sú do podlahovej sintrovej kôry osadené kovové jednostopové stupačky. Pomerne úzke priestory sú na viacerých miestach na hranici únosnosti sprístupnenia pre verejnosť. Navyše z konca sprístupneného úseku sa treba vrátiť k východu po tej istej trase, čo v tamojších stiesnených podmienkach prakticky vylučuje stretávanie a vyhýbanie sa skupín návštevníkov v protismere. Celková ročná návštevnosť jaskyne sa pohybuje okolo 10 tisíc osôb.

Problém stretávania a vyhýbania sa skupín návštevníkov v protismere je aj v jaskyni St. Beatus-Höhlen, ktorá má však podstatne vyššiu návštevnosť (90 až 100 tisíc osôb ročne). V jaskyni Hölllochhöhlen tento problém nie je vzhľadom na väčšie rozmery chodieb a menšiu návštevnosť až taký naliehavý. V ostatných jaskyniach morfológia jaskynných priestorov umožnila prehliadkovú trasu zokruhovať. Sprístupnenie jaskyne Grottes de Vallorbe si v jednom úseku vyžiadalo vyčerpanie jazera, čím sa akvatické sintrové formy „dostali“ do aerického prostredia.

Podzemné priestory jaskyne Grottes de Réclère majú značne rúťový charakter. Miestami nad prehliadkovým chodníkom vidieť uvoľňujúce sa vrstvy vápencov, ktoré môžu ohroziť bezpečnosť návštevníkov v podzemí. V našich podmienkach takéto prejavy horninového prostredia neuniknú pozornosti pri každoročných bansko-bezpečnostných kontrolách jednotlivých jaskýň. Následne sa musia sledovať a v odôvodnených prípadoch sa uskutočnia príslušné opatrenia na zaistenie bezpečnosti návštevníkov. Naším bezpečnostným predpisom nezodpovedá ani aranžérska úprava povrchu veľkej elektrickej rozvodnej skrine v jaskyni Grottes de Vallorbe, na ktorej sú namaľované stalagmity a stalaktity, čím splýva s okolitým jaskynným prostredím.

Navštívené jaskyne v niektorých prípadoch umožňujú polemizovať o súčinnosti ich prevádzky a ochrany. V jaskyniach Grottes de Réclère, Höllgroten Baar a Hölllochhöhlen je staré hrdzavé zábradlie. V jaskyni Hölllochhöhlen sú navyše zvyšky starého elektrického osvetlenia, hoci v súčasnosti sa osvetľuje karbidkami.

V jaskyni Grottes de Vallorbe zodpovedá spôsob ochrany sintrovej výplne proti mechanickému poškodeniu pohybu návštevníkov bez sprievodcu. Inštalované sú rošty z pozinkovaného hrubého drôtu i plexisklá v rámoch z pozinkovaných kovových lšt. V jaskyni Höllgroten Baar neesteticky pôsobí pletivo siahajúce do výšky 2 m od dna chodby. Rošty z pozinkovaného hrubého drôtu sú osadené aj v jaskyni Kristallhöhle.

Problematike nežiaducej vegetácie sa s výnimkou jaskyne Grottes de Vallorbe nevenuje potrebná pozornosť. Nevyskytuje sa ani v jaskyni Hölllochhöhlen, ktorá však nie je elektricky osvetlená a prehliadka prebieha za svetla karbidiek. V jaskyni Grottes de Vallorbe sa lampenflóra pravidelne likviduje. V ostatných jaskyniach rastie bez zreteľných snáh o jej obmedzenie. Najväčší, až nevidaný rozmach dosiahla v jaskyni St. Beatus-Höhlen, kde papradorasty na viacerých miestach dosahujú výšku 20 až 30 cm. Na viacerých miestach deštruktívne pôsobí na sintrové kôry. Prevádzkovateľ tejto jaskyne však skôr zdôrazňuje rast nežiaducej vegetácie ako



Nežiaduca vegetácia v jaskyni St. Beatus-Höhlen.

Foto: P. Bella

určitej rarity zvyšujúcej atraktivitu podzemných priestorov, ktoré nie sú príliš dekorované unikátnejšími formami sintrovej výplne.

Rast nežiaducej vegetácie podmieňuje trvanie a intenzita osvetlenia jaskynných priestorov. Vo väčšine jaskýň existuje iba jeden elektrický okruh, t. j. osvetlenie sa zapína a vypína iba zo vstupnej časti. Jaskyne Grottes de Vallorbe a Höllgroten Baar, ktorých prehliadka sa realizuje bez sprievodcu, sú trvale osvetlené počas celodennej prevádzkovej doby.

V niektorých jaskyniach možno polemizovať aj o vhodnosti osvetlenia podzemia (umiestnenie a nasmerovanie osvetľovacích telies na osvetlenie prehliadkového chodníka pre pohyb návštevníkov a prírodných daností jaskyne), čo je zjavné najmä v jaskyni Grottes de Réclère. V jaskyni Höllgroten Baar sú elektrické rozvodné káble nešetrne zasekané do sintrových nátekov.

Významu a návštevnosti jaskyne by mali zodpovedať charakter a rozľahlosť vstupného areálu. Jaskyňa Grottes de Réclère má moderný vstupný areál, ktorý kruhovitým pôdorysom pripomína vstupný areál Ochtinskej aragonitovej jaskyne. Kvalitné služby vrátane reštaurácie poskytuje aj vstupný areál jaskyne St. Beatus-Höhlen. Jeho zásobovanie a údržba sa zabezpečuje pomocou dopravnej pozemnej lanovej dráhy, pričom sa prekoná značný výškový rozdiel medzi údolným parkoviskom a jaskynným vchodom. Jeho okolie a výstupový chodník k jaskyni je precízne upravený, čo svedčí o výnimočnej starostlivosti o vonkajšie prostredie jaskyne. Primeraný vstupný areál je aj pri jaskyni Grottes de Vallorbe, kde však dominuje prilahlá betónová stena s východom z mineralogickej expozície.

Rozľahlostou menšie vstupné areály majú jaskyne Höllgroten Baar a Kristallhöhle. Esteticky pôsobí najmä vstupný objekt pred jaskyňou Kristallhöhle. Menšia drevená chata s kamennými základmi je vybudovaná na okraji skalnej steny, odkiaľ pokračuje úzka terasa k jaskynnému vchodu. Turistickému spôsobu prehliadky jaskyne Hölllochhöhlen zodpovedá turistický charakter vybavenosti objektu jej správy - drevená chata s prilahlým skladiškom.

Múzeá, expozície a náučné panely

Sprístupnené jaskyne majú dôležité výchovné poslanie, čo bolo deklarované na viacerých kongresoch a mítingoch Medzinárodnej asociácie sprístupnených jaskýň (I.S.C.A.) i iných odborných speleologických podujatiach. Prispievajú k environmentálnej výchove alebo iným náučným cieľom. Existujú snahy o doplnenie prehliadky jaskýň

sprievodnými expozíciami, výstavami alebo náučnými panelmi.

V modernom vstupnom areáli jaskyne Grottes de Réclère je inštalovaná expozícia prezentujúca paleontologické a prehistorické nálezy z okolia jaskyne. Neďaleko jaskyne je tzv. „prehistorický“ park, s čím sa možno stretnúť i pri niektorých sprístupnených jaskyniach vo Francúzsku (napr. Aven Grotte de Marzal).

Vedľa výstupového chodníka k jaskyni St. Beatus-Höhlen je jaskyniarske múzeum. V priestrannej vstupnej časti jaskyne sú dve diorámy prezentujúce obydľie prehistorického človeka a mnícha Saint Beatusa, ktorý podľa legendy v 6. storočí žil vo vstupnej časti jaskyne.

Exkluzívna mineralogická expozícia „Trésor de Féés“ vo vyrazených podzemných priestoroch pri vchode do jaskyne Grottes de Vallorbe určite zanechá v návštevníkoch nezabudnuteľný dojem. Jej architektonické a aranžérske stvárnenie je na vysokej profesionálnej úrovni, ktoré azda možno porovnávať s mineralogickými expozíciami v múzeách. Tematicky však celkom nekorešponduje s problematikou krasu a jaskýň. Keďže prehliadka expozície je súčasťou prehliadky jaskyne, natíska sa otázka, čo viedlo k jej realizácii v takých náročných podmienkach.

Od parkoviska k jaskyni Grottes de Vallorbe vedie pešia prístupová cesta, pozdĺž ktorej sú osadené malé náučné panely oboznamujúce návštevníkov so základnými krasovými javmi i flórou okolitého územia. V jej podzemí je nainštalovaný náučný panel vysvetľujúci vznik krasových javov koróziou presakujúcich atmosférických vôd. Vo vyrazené prístupovej štôlni nad vyvierackou sú tri makety zobrazujúce povrchové a podzemné krasové javy. Jaskyňu objavili speleopotápači, a preto sú neďaleko umiestnené aj figúry speleopotápačov s plným výstrojom, čo vhodne dopĺňa prechod štôľňou.

Náučné panely sú inštalované pred vchodmi do jaskýň Höllgroten Baar a Kristallhöhle. Navyše v jaskyni Kristallhöhle tabuľky upozorňujú na výskyt prírodných javov (sinter, sífón a pod.).

Ako sme už uviedli, v jaskyni Les Moulins souterrains du Col-des-Roches dominuje unikátna technická pamiatka, čím jej prehliadka s ukázkou zreštaurovaných zariadení nadobúda múzejný charakter.

Propagácia a publicita

Všetky sprístupnené jaskyne a Švajčiarske speleologické múzeum v Chamosone propaguje spoločný prospekt so základnými informáciami potrebnými k ich prehliadke, ktorý vydala už zmienená Švajčiarska asociácia pre prevádzku sprístupnených jaskýň.

Niektoré jaskyne v okolí turistických centier (napr. jaskyňa St. Beatus-Höhlen neďaleko Interlaken) sú propagované farebnými listami, resp. dvojlistami, ktoré sú voľne dostupné v informačných strediskách, ubytovacích zariadeniach a pod. Širokým sortimentom propagačného materiálu a suvenírov sa vyznačujú najmä jaskyne Grotte de Vallorbe, Grottes de Réclère a St. Beatus-Höhlen. Niektoré jaskyne majú vydané populárno-náučné brožúry. Jaskyňa Hölllochhöhlen je opísaná aj vo viacerých odborných publikáciách.

Okrem spoločného prospektu propagujúceho jaskyne na celoštátnej úrovni sa pozoruje diferencovaný regionálny prístup k prezentácii jaskýň, ktorý do značnej miery závisí od geografickej polohy vzhľadom na oblasti cestovného ruchu a od celkového rozvoja infraštruktúry a urbanizácie. Odlahlejšie jaskyne Kristallhöhle a Hölllochhöhlen zjavne zaostávajú za jaskyňami St. Beatus-Höhlen, Grottes de Vallorbe i Grottes de Réclère. Podobne môžeme hovoriť o jaskyni Höllgroten Baar.

Stretli sme sa však i s málo vkusnými fotografiami a plagátom jaskyne Höllgroten Baar, na ktorých „dominuje“ pestré rôznofarebné osvetlenie podzemných priestorov, čo úplne „zakrýva“ ich prírodný charakter. Z jaskyne Kristallhöhle s veľkou návštevnosťou bol k dispozícii iba farebný prospekt a chýbali pohľadnice.

Záver

Rovnako ako predchádzajúce študijné cesty po sprístupnených jaskyniach Francúzska a Talianska nám prehliadka sprístupnených jaskýň Švajčiarska umožňujú porovnávať našu činnosť vzhľadom na rovnaké aktivity v zahraničí. Viaceré získané poznatky sú stimulom do ďalšej práce, naopak niektoré pozorované skutočnosti nás utvrdzujú v správnosti nastúpenej cesty pri zdôrazňovaní potreby úzkeho zosúladienia ochrany a prevádzky jaskýň.

Z nášho pohľadu je dôležitá i skutočnosť, že komplexná starostlivosť o sprístupnené jaskyne na Slovensku je zárukou zabezpečenia primeranej ochrany a prevádzky vzhľadom na charakter ich podzemia. U nás sa v jednotlivých jaskyniach nevyskytujú výrazné rozdiely pri realizácii týchto činností, čím sa udržiava určitý vyvážený stav na primeranej úrovni, porovnateľnej s mnohými významnými sprístupnenými jaskyňami v zahraničí. Ide totiž o náučné lokality chránené v zmysle zákona NR SR č. 287/1994 Z. z. o ochrane prírody a krajiny najvyšším, 5. stupňom ochrany, navyše vyhlásené za národné prírodné pamiatky. Do značnej miery odrážajú praktickú činnosť ochrany prírody i rozvoj časti profesionálneho jaskyniarstva na Slovensku.

AKÉ SÚ SPRÍSTUPNENÉ JASKYNE RAKÚSKA?

Ivan Račko - Anton Lucinkiewicz

Na túto otázku sme mali dostať odpoveď absolvovaním zahraničnej študijnej cesty, organizovanej koncom októbra 1997 Správou slovenských jaskýň. Hoci Rakúsko možno označiť za krajinu nám veľmi blízku a známu,

pri organizovaní a príprave cesty sme zistili, že predsa je svojím spôsobom neznáma. Mnohí z nás poznajú (aspoň z počutia) lákadlá turistického ruchu, ako Dachstein, Grossglockner, Hallstatt a podobne. V našich kruhoch je poj-

mom jaskyňa Eisriesenwelt. Detailnejšie informácie o prírodných hodnotách, ochrane a prevádzkovaní mnohých ďalších sprístupnených jaskýň (roku 1993 bolo v Rakúsku sprístupnených 24 jaskýň) nám však zatiaľ



„Naturálne“ sprístupnenie jaskyne Kraushöhle.

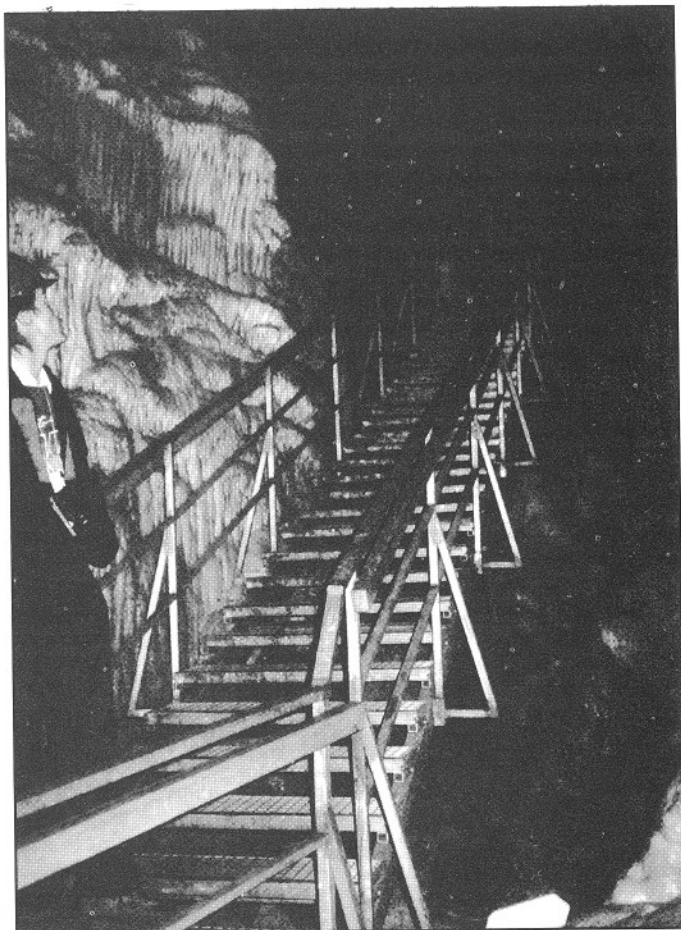


Foto: A. Lucinkiewicz

Kovová konštrukcia chodníka v jaskyni Obir-Tropfsteinhöhle. Foto: A. Lucinkiewicz

chýbali. Po hodinách neúnavného telefonovania a faxovania sa cesta úspešne pripravila.

Prvú sme navštívili jaskyňu **Lurgrotte Semriach**, ktorá sa nachádza v Steiermarku pri mestečku Semriach. Od jej objavenia v roku 1894 ju prevádzkuje rodina Schinnerlovcov. Peter Schinnerl senior nás aj osobne sprevádzal. Jaskyňa, tvoriaca cca 5 km dlhý systém, vyúsťuje do jaskyne Lurgrotte pri Peggau. Často je označovaná za najkrajšiu a najatraktívnejšiu aktívnu riečnu jaskyňu Rakúska. Konštantná teplota vzduchu je +10 °C, relatívna vlhkosť 90-95 %. Riečka Lurbach odvodňuje široký „kotel“ údolia Semriach, ktorého podlažie tvoria bridlice. Na SZ okraji sa zarezáva do nadložných Schöckelských vápencov. Svojou aktívnou eróznou činnosťou však spôsobuje prevádzkovateľom oboch Semriachských jaskýň vážne problémy pravidelnými menšími a nepravidelnými katastrofálnymi záplavami. Preto v jaskyni nie je inštalované stále luxusné osvetlenie ani „prepracované“ chodníky turistickej prehliadkovej trasy. Jaskyňa však poskytuje hodnotný zážitok, ktorý okrem hukotu vodného toku umocňuje miestami nádherná sintrová výzdoba a obrovské podzemné priestory Veľkého dómu (120 x 100 x 40 m). Raritou je visiaci kvapel Obor vysoký 14 m, s obvodom až 9 m. Vedecké výskumy sintrovej výzdoby zistili zvlášť aktívnu fázu rastu kvapľov asi pred 30 tisíc rokmi.

Na bezpečnosť a ochranu sa využívajú železné zábradlia rôzneho tvaru a kombinácií použitého materiálu. Vzhľadom na charakter jaskyne a sintrovej výplne ochranné siete, prípadne iné technické zariadenia na jej ochranu sa nepoužili.

Jaskyňa **Obir-Tropfsteinhöhle** sa nachádza pri najjužnejšom rakúskom liečebno-kúpeľnom centre Eisenkappel - Vellach. Z námestia, kde sa nachádza informačné centrum a pokladňa pre návštevníkov, nás k areálu jaskyne vo výške 1078 m n. m. odviezol po úzkych serpentínach autobus. Jaskyňa sa nachádza v severnom úbočí Hochobiru (2142 m) a jej celková dĺžka dosahuje 5 km. Vytvorená je v triasových wettersteinských vápencoch. Objavená bola pri banskej činnosti zameranej na ťažbu olovených rúd v minulom storočí. Sprístupnili ju však až v roku 1991. Vlastná prehliadková trasa sa delí na menšie jaskynné celky: Dlhú jaskyňu (260 m), Wartburg (700 m) a Malú jaskyňu (130 m). Priestory prekrývajú sviežou sintrovou výzdobou s početnými excentrickými a nátekovými formami. Prehliadka je na začiatku spestrená audiovizuálnymi efektmi približujúcimi históriu baníctva a objavu jaskyne. Z dôvodov ochrany jaskyne pred lampenflórou elektrické osvetlenie je riadené elektronicou a spôsobuje krátkodobé svetelné efekty, ktoré dopĺňajú ukážky hudobnej produkcie.

Ochrana na niektorých miestach už poškodenéj sintrovej výzdoby, zrejme ešte z čias objavu jaskyne, je zabezpečovaná rôznymi technickými zariadeniami, železnými konštrukciami, zábradlím a osadenými sklenými zábranaťmi. Pôsobí dosť rôznorode, ale je to dané charakterom sprístupnenia, kombináciou banského diela a jaskynných priestorov. Ochrana je riešená i maximálnym počtom 20 návštevníkov na jedného sprievodcu. Akékoľvek úmyselné poškodenie sa postihuje pokutou vo výške 30 až 50 tisíc šilingov. Vstupný areál jaskyne, spĺňajúci najnáročnejšie kritériá, je vhodne umiestnený v malebnom prírodnom prostredí.

Z Bad Eisenkappelu sme sa presunuli do Heiligenblutu. Žiaľ, počasie nám nepraje. Sneží! Z prechodu cez Grossglockner - Hochalpen straže do Zellam See a plánovanej prehliadky ľadovca nebude nič. Náš autobus na toto množstvo snehu nie je pripravený a cestu by nezvládol. Bezpečnejšou, aj keď o niečo dlhšou trasou sa presúvame do Weißbachu pri Loferi. Navštevujeme zo speleologického hľadiska jednu z najznámejších jaskýň sveta **Lamprechtsofen**. Dostala meno po rytierovi Lamprechtovi, ktorý vlastnil hrad v údolí Saalchu a údajne ukryl obrovský poklad vo vtedy neznámej jaskyni. Po neúspešných hľadačoch pokladov v 18. storočí nastúpil vedecký prieskum jaskyne a v roku 1899 sa začalo so sprístupňovacími prácami. Zo 45 km dlhého labyrintu priepastí a chodieb je sprístupnených 600 m do výšky cca 70 m. Slávnostné otvorenie jaskyne pre verejnosť sa konalo v roku 1905.

Strmo stúpajúca úzka prehliadková trasa sa absolvuje protismerné bez sprievodcu po betónových schodkoch, pozdĺž ktorých je skôr pre bezpečnosť návštevníkov ako pre samotnú ochranu postavené robustné drevené zábradlie. Atmosféra jaskyne je presýtená stupňujúcim sa hukotom padajúceho vodného toku. Výzdoba tu nie je takmer žiadna, zato sú zastúpené početné erózne formy typické pre horské jaskynné priepasti. Až do roku 1974 bolo osvetlenie jaskyne napojené na elektrický prúd vyrábaný malou vodnou elektrárnou vybudovanou v jaskyni. Od roku 1975 sa osvetlenie pripojilo na verejnú elektrickú sieť.

Ďalší deň stúpame zaujímavým náučným chodníkom k jaskyni **Entrische Kirche**, ktorá je najväčšou v Salzburških centrálnych Alpách a najstaršou (od roku 1930) prírodnou pamiatkou

Salzburska. Jej sprístupnenie a turistické využitie je späté s osobou Richarda Erlmosera, ktorý ju dodnes prevádzkuje a postupne dobudováva. Jaskyňa je vytvorená v devónskych kalových vápencoch. Na jej vzniku sa podieľali hlavne vody z topiacich sa ľadovcov. Voľný preklad jej názvu je Nepríjemný kostol a prvýkrát ho použili v roku 1428. Vchod je v nadmorskej výške 1040 m vo svahu Luxhogelu (1824 m). Jaskyňa sa do histórie zapísala ako útočisko prenasledovaných luteránov (16. - 18. storočie). Ako spomienka na tieto časy bol v Dóme netopierov pri príležitosti 500. výročia narodenia Martina Luthera postavený pamätník protestantov, roku 1983 ekumenicky vysvätený. Ako sprístupnenú jaskyňu ju otvorili v roku 1986. Priemerná teplota vzduchu je +6 °C. Vďaka silnému prúdeniu vzduchu sa niektoré časti jaskyne v zimných mesiacoch prechladzujú až do mínusových teplôt a vzniká tu i prechodná ľadová výplň. Prehliadka jaskyne trvá cca 50 minút na bežnom prehliadkovom chodníku. Je však možné absolvovať i tzv. veľkú túru so skúseným sprievodcom, ktorá trvá 5-6 hodín. Je však fyzicky náročnejšia a neporovnateľne drahšia.

Jaskyňa je zimoviskom viacerých druhov netopierov (*Barbastella barbastellus*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus hipposideros*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Eptesicus nilsoni* a *Myotis mystacinus*). Zaujímavosťou je presvedčenie prevádzkovateľov jaskyne o tzv. pozitívnej zemnej energii alebo žiarení v jednej z jej častí. V roku 1991 sa tu vykonali merania, ktoré preukázali extrémne vysoké hodnoty žiarenia, porovnateľné s miestami ako Lurdy, Cheopsova pyramída či katedrála v Chartres. Jaskyňa nie je bohatá na sintrovú výzdobu, jej prehliadka je však nesporne zaujímavá. Tomuto faktoru zodpovedá i ochrana, ktorá je na niektorých miestach inštalovaná v kombinácii dreva, drôtu a kovových mriežok. Je to zrejme dané aj finančnými možnosťami prevádzkovateľov. Tento nedostatok je kompenzovaný regulovanou návštevnosťou.

Na ceste k ďalšej jaskyni sme využili upozornenie pána Erlmosera a prezreli sme si prírodnú pozoruhodnosť - roklinu Lichtenstein-klamm. Táto nie je síce taká známa ako švajčiarska Via Mala, ale rozhodne je impozantná a nezabudnuteľná. V jej závere dominuje viac ako 40 m vysoký mohutný vodopád.

Po nevydarenom Grossglockneri nás ďalší deň ráno privítal drobný dážď a hmla, no príchodom do Ramsau začalo presvitať slnko. Na parkovisku bolo už more hmly, pod nami a na konečnej stanici lanovky na Hoher Dachstein už horský raj zalievalo slnko. Pohľad na krásne plató vyplnené ľadovcom, oblasť Krippensteinu a vôbec horský svet vápencových Álp, to je tiež súčasť vzdelávania profesionálneho jaskyniara. Lepšie je raz zažiť ako x-krát počuť alebo vidieť na diapozitívach či videu. Následný presun do oblasti Hallstattského jazera, Obertraumu, teda do oblasti jaskýň Dachsteinu, len umocňoval dojmy a nové poznatky z geomorfológie.

Pri jaskyni **Koppenbrühlerhöhle** nás čakal starý známy, pán Siegfried Gamsjäger, správca Dachsteinských jaskýň. Prehliadka tejto mohutnej jaskynnej vyvieracky prebieha pre nás netradičným spôsobom. Návštevník dostane buď karbidovú lampu, alebo kahanec so sviečkou, pričom jaskyňa je čiastočne elektrifikovaná. Ako záložný zdroj elektrického prúdu tu používajú solárne batérie. Výrazné puklinové chodby rozličnej výšky sú miestami zdobené nevý-

raznou nátekovou sintrovou výzdobou. Najsilnejší dojem však vyvoláva stupňujúci sa hukot podzemného riečného toku, ktorý doteraz nie je detailne preskúmaný. Silný prúd vody a extrémne úžiny znemožňujú aj tým najlepším jaskynným potápačom ďalší postup. Vzhľadom na to, že jaskyňa odvodňuje obrovské krásne územie vysokohorského ľadovcového charakteru, je v jarných mesiacoch často zaplavovaná. Vhodné klimatické pomery sa pokusne využívajú na klimatické ozdravovacie pobyty, i keď inou formou ako u nás. Charakteru jaskyne zodpovedá aj jej ochrana. Okrem kovového zábradlia rôzneho typu, slúžiaceho pre bezpečnosť návštevníkov, nie sú použité iné zábrany. V zásade nie sú ani potrebné, pretože z hľadiska možného poškodenia sekundárnej výzdoby je jaskyňa málo zraniteľná. Po zaujímavej prehliadke ešte navštevujeme oblasť neďalekého Gosauského jazera s úchvatným pohľadom na hrebeň Gosaukamu a masív Dachsteinu.

Na druhý deň ráno sa opäť v sprievode správcu jaskýň vezieme lanovkou z Obertraumu na Schönbergalm, kde sa nachádza centrum jaskýň **Rieseneishöhle** a **Dachstein Mamuthöhle**. Obrovská ľadová jaskyňa patrí spolu s Eisriesenweltom a našou Dobšinskou ľadovou jaskyňou k trom najväčším ľadovým jaskyniam sveta. Uchádza sa o miesto v zozname svetového prírodného dedičstva. Je výrazne dynamickou ľadovou jaskyňou, vytvorenou v dachsteinských vápencoch, ktorej vertikálnu ľadovú výplň každoročne ovplyvňujú klimatické faktory a množstvo presakujúcej vody. Obrovské masy podlahového ľadu vyplňajúce mohutné priestrané domy sú datované na cca 500 rokov. Prehliadku jaskyne sprevádzajú časové svetelné efekty, ktoré opticky zväčšujú krásu ľadových foriem. Žiaľ, najimpozantnejšia časť - ľadová kaplnka bola v tomto období pre rekonštrukciu už neprístupná. V jaskyni je vhodné a nenápadne maskovaná kabeľáž elektrického osvetlenia i samostatné reflektory. Pre bezpečný pohyb návštevníkov a ochranu boli v zaizolovaných častiach osadené drevené chodníky s možnosťou ich rýchlej demontáže a prispôbenia novým podmienkam. Charakter chodníkov je veľmi podobný tým, ktoré sa nachádzajú v Dobšinskej ľadovej jaskyni.

Po príjemnom chodníku sa presúvame k Mamutej jaskyni, ktorá je prakticky bez sintrovej výzdoby, zato však očarí mohutnosťou riečnych erodovaných chodieb. V jaskyni nie sú použité žiadne ochranné konštrukcie. Novinkou v tejto jaskyni je audiovizuálna produkcia o danej krásnej oblasti, speleológii a histórii. Nainštalované figuríny jaskyniarov vystupujúce po lane demonštrujú speleologickú techniku a zároveň zväčšujú mohutnosť priestorov. Návštevník, ktorý má záujem bližšie sa zoznámiť s faktami, môže po prehliadke jaskýň navštíviť jaskynné múzeum inštalované v „štyľovej“ drevenici. Jaskyne Dachsteinu tvoria obrovský jaskynný systém, dlhý viac ako 50 km. Správa jaskýň organizuje pre záujemcov tzv. jaskynný trekking mimo prehliadkových okruhov s poskytnutím potrebného materiálu a vybavenia. V Koppenbrühlerhöhle sú populárne tzv. detské dobrodružné jaskynné výpravy bez elektrického osvetlenia. Vo večerných hodinách dlho diskutujeme s pánom Gamsjägerom o problematike prevádzky, možnostiach spolupráce a veríme, že budeme môcť oplatiť jeho starostlivosť o nás.

Po príjemných dňoch v oblasti Dachsteinu mierime k posledným dvom jaskyniam našej študijnej cesty. Jaskyňa **Kraushöhle** je skutočnou

atrakciou okolia dedinky Gams v severnom Štiearsku. Sadrovcová jaskyňa je jedinečná v nemecky hovoriacich krajinách a má svoju genézu v Európe obdoba len v Savojsku vo Francúzsku. Vyznačuje sa zaujímavou kombináciou nátekov mäkkého sintra a nádherných sadrovcových kryštálov a formácií rôznych tvarov a veľkostí. História objavu a sprístupnenia je spätá s menom c. k. vládneho radcu Franza Krausa z Viedne, ktorý ju sprístupnil vyrazením umelej štôlne. Objavená bola vertikálnym komínom zlanovaním v roku 1881. Roku 1882 ju otvorili pre verejnosť. Už v roku 1883 vybudoval Kraus elektrické osvetlenie, čím sa jaskyňa stala jednou z prvých elektrifikovaných jaskýň na svete a prvou sprístupnenou v Rakúsku. Po smrti Krausa starostlivosť o jaskyňu postupne upadala a koncom 2. svetovej vojny bola jej prevádzka úplne zastavená. Roku 1963 sa jej ujali dobrovoľní požiarnici z Gamsu. V súčasnosti nie je elektricky osvetlená a prevádzkuje sa na prírodne upravených chodníkoch a pri karbidových lampách. Vstupná budova veľkosti cca 3,5 x 3,5 m slúži ako provizórna pokladňa a karbidkáraň. Ohliadnuc od týchto skutočností je jaskyňa zdrojom poučenia pre jaskyniarov rozličných odborností, vrátane ochrancov. Najväčším priestorom je Hlavná hala s rozmermi 55 x 10 m a výškou 4 m. V porovnaní s inými jaskyňami je spôsob sprístupnenia netradičný, ale jaskyňu sa rozhodne oplatí vidieť.

Ďalšia cesta smeruje nádherným horským prostredím k jaskyni **Hochkarschacht** v novobudovanom lyžiarskom a turistickom stredisku pri Göstlingu. Vchod sa nachádza v nadmorskej výške 1620 m, niekoľko metrov od stožiara lanovky. Keď sme konštatovali netradičnosť prehliadky a spôsob sprístupnenia Kraushöhle, tak táto jaskyňa i ostrieľanejším zobrala dych. Možno preto, že napriek tomu, že sme boli ohlásení, prevádzkovatelia na nás akosi zabudli. Vďaka ochote prítomných pracovníkov turistickej „eseročky“, ktorá prevádzkuje jaskyňu, nám však prehliadku umožnili. Bola však takmer bez výkladu, lebo náš sprievodca o jaskyni nevedel nič bližšie. Hochkarschacht je typickou tektonicky predisponovanou vysokohorskou jaskyňou s obrovskými rúťivými priestormi a minimálnym množstvom sintrovej výzdoby. Pôsobí dojmom zatiaľ nedosprievodanej jaskyne bez chodníkov v pravom zmysle slova. Vertikálne úseky sa prekonávajú za pomoci neupevnených kovových rebríkov, zabezpečenie proti pádu neexistuje. Vzhľadom na svoju polohu je však táto tretia najväčšia jaskyňa dolného Rakúska predurčená na bohatú návštevnosť. Vstupný areál, prístupový chodník, občerstvenie, suveníry či orientačné tabule sme nevideli. Pravdepodobne budú dobudované neskôr.

Čo dodať na záver? Každá z navštívených jaskýň bola iná. Iná z hľadiska genézy, histórie, formy či spôsobu prevádzkovania i ochrany. Iný bol spôsob propagácie, prezentácie a služieb. Pokiaľ si do tejto mozaiky doplníme ľadovú jaskyňu Eisriesenwelt, Lurgrotte v Peggau či Griffenerhöhle, zistíme, že pri sprístupňovaní a prevádzke jaskýň vždy bude rozhodovať o kvalite okrem snahy hlavne znalosť, zápal pre vec a dostupnosť investícií, ktoré zabezpečia propagáciu, ochranu jaskýň i kvalitu služieb. Potvrdzujú to sprístupnené jaskyne Talianska, Francúzska, ale aj Slovenska. Sme presvedčení, že i táto zahraničná študijná cesta prispieje k zvýšeniu kvality v ďalšej činnosti ľudí pracujúcich na Správe slovenských jaskýň a v jej prevádzkach.

ZÁKON O REGIONÁLNOHOM PARKU ŠKOCJANSKE JAME

Jozef Hlaváč

Akákoľvek návšteva Slovinska, najmä jeho krasových území, sa vždy spájala s dvoma iste svetovými fenoménmi, akými sú jaskyne Postojnska jama a Škocjanske jame. Vždy som túto príležitosť využil. Práve sporadické návštevy umožňujú pozornejšiemu návštevníkovi porovnávať úroveň starostlivosti o jednotlivé jaskyne.

Škocjanske jame sú jaskyne v tzv. „klasickom“ krase so všetkým, čo k tomu patrí. Návštevníka, odborníka i turistu, ohúria svojou mohutnosťou, formami, vývojom povrchového i podzemného krasu, učebnicovým príkladom eróznej činnosti väčšej ponornej rieky. Pre svoje danosti boli roku 1986 zapísané do zoznamu svetového prírodného a kultúrneho dedičstva. Ihneď po vyhlásení sa zrekonštruoval vstupný areál a investovalo sa do osobnej lanovky na výstupe z jaskyne. Žiaľ, nedostatok finančných prostriedkov neumožnil významnejšiu rekonštrukciu prehliadkovej trasy (chodník, elektrické osvetlenie, lampenflóra, likvidácia nepoužívaných technických zariadení a pod.). Tá sa nachádza v nedobrom stave a ešte horšie je to s chodníkmi vo Veľkej a Malej doline a k nim priliehajúcich jaskyniach. Jaskyňu s návštevnosťou 40-50 tisíc osôb prevádzkuje organizácia „HTG - hoteli, turizem, gostinstvo Sežana“.

Sami Slovinci si túto skutočnosť dobre uvedomujú, istotne nie jeden deň diskutovali o forme zveľadenia a v niektorých častiach mikroregiónu doslova záchrany kultúrnych a prírodných hodnôt tohto územia. Pri hľadaní kvalitných riešení sa zasiahlo aj do sféry vlastníckych práv a majetkovoprávných vzťahov občanov i organizácií. Služi ku cti Slovincov, že našli odvahu i riešenia, ktoré sa napokon objavili na stoloch poslancov tamajšieho parlamentu. V októbri 1996 parlament schválil a prezident Slovinska podpísal Zákon o regionálnom parku Škocjanske jaskyne.

Pochopiteľne, vyhlásiť regionálny park, hoci aj a najmä kvôli jaskyniam, nie je vo svete nič neobvyklé. Lenže forma, akú zvolili v tomto prípade Slovinci, stojí za povšimnutie. Zákon taxatívne vymenúva prírodné, kultúrne a hospodárske lokality, ktoré sú v priamej



Pracovníci Správy Regionálneho parku Škocjanske jaskyne a Správy slovenských jaskýň.

Foto: P. Bella

starostlivosti regionálneho parku. Vytvára to dojem, že jeho správa na tomto nevelkom území rozhoduje takmer o všetkom.

K prírodným pamiatkam parku patria povrchové javy Mala i Velika dolina, priepasť Okroglica, steny a brehy slepej doliny Reky 150 m pred vstupom do jaskyne Mahorčičeva dvorana. Z podzemných javov ide o systém Škocjanských jaskýň, Jama na Prevali II, Mala jama na Prevali a jaskyňa Škrlica. Kultúrne pamiatky sú rozdelené do šiestich kategórií: katastre obcí Škocjan a Betanja, 16 archeologických lokalít (napr. jaskyne Tominčeva jama, Czoernigova jama, Jama v Sokolaku), dve historické pamiatky (kostol a hrad), šesť etnologických pamiatok, dve technické pamiatky a šesť historických pamätníkov (napr. Hankeov hrob v Škocjane).

Práva a povinnosti správy parku sú nezvyčajne rozsiahle a v krátkom príspevku ich ani nemožno vymenovať. O závažnosti zákona svedčí aj skutočnosť, že riaditeľa parku menuje a odvoláva vláda. Správna rada, ktorá rozhoduje o koncepčných krokoch a dôležitých

rozhodnutiach, má sedem členov, pričom predsedu a troch členov menuje vláda, jeden člen je predstaviteľom národnej komisie pre UNESCO, ďalšieho menujú zástupcovia štátnej samosprávy obcí a posledného menuje správa parku.

Správa parku prevezme i riadenie a starostlivosť o jaskyne, pričom sa budú riešiť vlastnícke práva doterajších majiteľov tak pozemkov, ako aj rôznych zariadení. Len pre úplnosť treba pripomenúť, že ústava Slovinskej republiky rieši dosť jednoznačne vlastníctvo podzemia. Všetko, čo sa nachádza v hĺbke väčšej než pol metra, je vlastníctvom štátu.

Zástupcovia našej organizácie boli prvou oficiálnou zahraničnou delegáciou v novorekonštruovanej budove, sídle správy regionálneho parku v obci Škocjan. Prijal nás riaditeľ správy Albin Debevec. Správa oficiálne vykonáva svoju činnosť od 1. 1. 1997 a postupne preberá jednotlivé kompetencie tak, ako to ukladá zákon. Bude nesporne zaujímavé sledovať kroky v postupnej starostlivosti o tento významný fenomén svetovej karsológie a speleológie.

TURISTICKÉ JASKYNE V SLOVINSKU

Pavel Bella

Krasové územia v Slovinsku zaberajú 43 % rozlohy štátu. Evidovaných je vyše 6900 jaskýň. Zastúpením a rozmanitosťou krasového fenoménu je Slovinsko významné z celosvetového hľadiska. V regióne tzv. Klasického krasu sú viaceré typické krasové geomorfologické a hydrologické javy, ktoré sa spomínajú v mnohých významných karsologických publikáciách. Z tohto prírodného bohatstva vyplýva i značný potenciál pre rozvoj turizmu a cestovného ruchu vrátane sprístupnených jaskýň.

V informačnej brožúre *Turistične jame Slovenije* z roku 1995 sa uvádza 21 lokalít určených na vodenie ľudí v podzemí. Z toho

dve lokality predstavujú banské diela - stará baňa Antonijev rov z 18. storočia s nátekmi „živého“ striebra v Idrji a stará baňa na ťažbu olova a zinku v Mežici.

Rozličný je spôsob úpravy terénu a zabudovania technických zariadení v podzemných priestoroch pre pohyb návštevníkov. Niektoré jaskyne nepredstavujú klasické sprístupnené jaskyne (upravené, zväčša betónové chodníky spĺňajúce bezpečnostné kritériá, osvetlenie, pravidelné vstupy, vstupné objekty a pod.). Návštevníci sa v nich pohybujú po betónových chodníkoch alebo chodníkoch vybudovaných úpravou dna jaskynných chodieb (rozplanšovanie sedimentov) bez cudzorodých mate-

riálov iba s príručným osobným osvetlením. Preto sa v Slovinsku zaužíval pojem „turistické“ jaskyne, ktorý zahŕňa všetky uvedené kategórie jaskýň určené na vodenie ľudí so sprievodcom.

Najnavštevovanejšia z klasických sprístupnených jaskýň je Postojnska jama v Notranjskom krase, známa na celom svete nielen bohatstvom a mohutnosťou sintrovej výplne, ale aj podzemnou železniciou. Jaskyňu vytvorili ponorné vody Pivky. Celý jaskynný systém Postojnska jama - Otoška jama - Magdalena jama - Črna jama - Pivka jama meria 19,5 km. Postojnska jama bola turistickým spôsobom sprístupnená už v roku 1819. Podzemnú

železniciu vybudovali v roku 1872. Jaskyňa je elektricky osvetlená od roku 1884. Dlhodobú tradíciu má usporadúvanie hudobných koncertov v jaskyni. Maximálnu ročnú návštevnosť 942 tisíc osôb dosiahla v roku 1985. Elektrický vlak môže do podzemia denne dopraviť vyše 10 tisíc návštevníkov. V roku 1991, keď prebehli 10-dňové vojnové udalosti za osamostatnenie Slovinska, poklesla návštevnosť oproti roku 1985 o 80 %. Po útlme z prvej polovice 90. rokov ročná návštevnosť začína vzrastať na 400 až 500 tisíc návštevníkov.

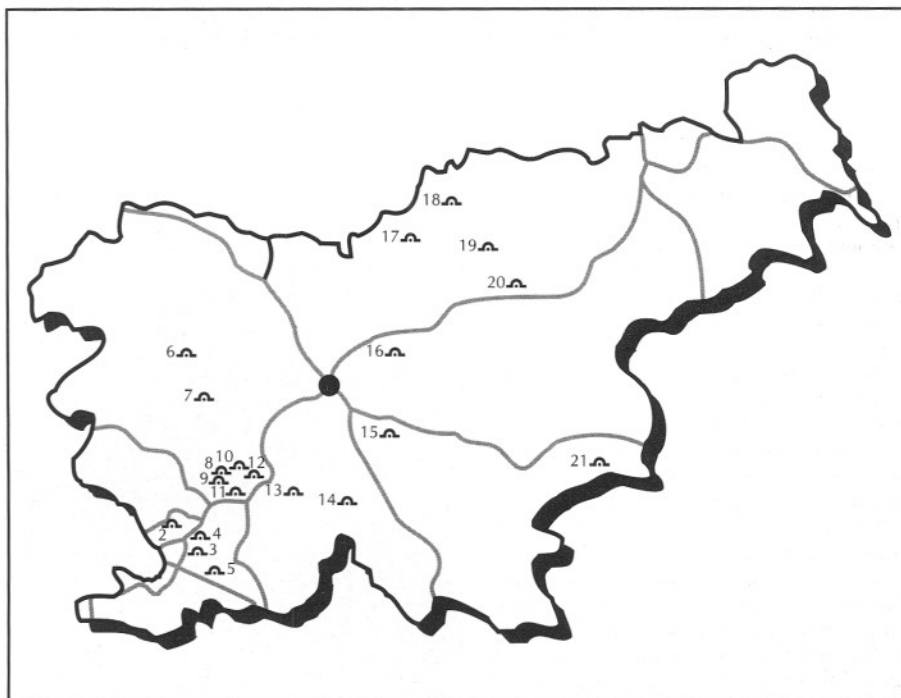
Nemenej známou klasickou sprístupnenou jaskyňou sú Škocjanske jame v Krase. Hlboký podzemný kaňon vytvorený ponornými vodami Reky sprístupnili v extrémne náročných podmienkach, pričom prehliadková trasa sa viackrát menila. Jaskynný systém dosahuje dĺžku vyše 6 km. V roku 1933 sa vyrazila štôľňa do Tíhij jam - bočnej jaskynnej chodby klesajúcej nad podzemný tok Reky, čo umožnilo jaskyňu sprístupniť pre verejnosť. Elektrifikovaná je od roku 1958. V roku 1986 boli Škocjanske jame zaradené do svetového prírodného dedičstva. Napriek tejto skutočnosti jej prevádzkovateľ „HTG - hoteli, turizem, gostinstvo Sežana“ nevenoval v posledných rokoch zodpovedajúcu starostlivosť a ochranu. V októbri 1996 slovinský parlament prijal zákon o Regionálnom parku Škocjanske jame, ktorý stanovuje nové podmienky pre starostlivosť a ochranu tohto unikátneho prírodného vytvoru. V poslednom období ročná návštevnosť jaskyne dosahuje 60 až 70 tisíc osôb.

Príkladom jaskyne s vybudovaným betónovým chodníkom bez osvetlenia je Planinska jama na okraji Planinského polja v Notranjskom krase. Predstavuje typickú výverovú fluviokrasovú jaskyňu s aktívnym vodným tokom. Nižšie návštevnosti zodpovedá aj technický stav prehliadkového chodníka, ktorý je na viacerých miestach poškodený a menej udržiavaný. Priestranné podzemné priestory sú pri používaní osobných svietidiel nedostatočne osvetlené. Takýto spôsob sprístupnenia jaskyne by bol v súčasnosti akiste značne diskutabilný.

Do niektorých neosvetlených jaskýň s miestami upraveným chodníkom z prírodných materiálov sa odporúča, resp. je potrebné okrem osobného osvetlenia aj primerané oblečenie a obuv. Do tejto kategórie jaskýň patrí Križna jama, Jama pod Predjamskim gradom, Zelške jame, Snežna jama a iné. V našom ponímaní takýto spôsob vedenia ľudí v jaskyniach najviac zodpovedá vodcovskej službe.

Prevádzku jaskýň zabezpečujú viaceré organizácie. Najviac jaskýň spravuje Postojnska jama, turizem, p. o. (Postojnska jama, Otoška jama, Pivka a Črna jama, Planinska jama, Jama pod Predjamskim gradom). V prípade Škocjanských jam spomenutý zákon vytvoril podmienky na ich spravovanie správou tamajšieho novozriadeného regionálneho parku. Ďalšie jaskyne spravujú jaskyniarske skupiny a kluby (Dimnice, Sežana, Gregor Žiberna, Srečko Logar, Rakek, DZRJ Ljubljana, Črni galeb) a turistické družstvá (Županova jama, Sempeter), pričom ide predvažne o jaskyne s obmedzenými otváracími hodinami (soboty, nedele a sviatky) alebo vodcovskú službu. Jaskyňu Rotovnikova jama spravuje J. Rotovnik.

Z hľadiska prevádzkovej doby v jaskyniach existujú veľké rozdiely, čo do značnej miery závisí od charakteru prevádzkovateľa (hlavná alebo vedľajšia činnosť) i potenciálu možnej návštevnosti v súvislosti s celkovými geografickými a spoločenskými podmienkami



Turistické jaskyne v Slovinsku: 1 - Sveta jama, 2 - Vilenica, 3 - Divaška jama, 4 - Škocjanske jame, 5 - Dimnice, 6 - Aragonitna Ravenska jama, 7 - Rudník živego srebra Idrija, 8 - Jama pod Predjamskim gradom, 9 - Otoška jama, 10 - Pivka in Črna jama, 11 - Postojnska jama, 12 - Planinska jama, 13 - Zelške jame, 14 - Križna jama, 15 - Županova jama, 16 - Železna jama, 17 - Snežna jama, 18 - Rudník svinca in cinka Mežica, 19 - Rotovnikova jama, 20 - Jama Pikel, 21 - Kostanjeviška jama.

jednotlivých jaskýň a okolitých regiónov. Jaskyne v okolí Postojnskej jamy sa využívajú na „doplňkový“ speleoturizmus. Možno registrovať:

- celoročne denne otvorené jaskyne (Škocjanske jame, Postojnska jama, Rotovnikova jama),
- celoročnú možnosť prehliadky jaskyne na základe dohovoru (Zelške jame, Križna jama),
- jaskyne otvorené v sobotu, nedeľu a počas sviatkov o 15. h, resp. medzi 14. a 18. h alebo na základe dohovoru (Županova jama, Železna jama),
- jaskyne otvorené v nedeľu o 15. alebo 16. h (Sveta jama, Dimnice),
- denne otvorenú jaskyňu v mesiacoch marec - október (Jama Pikel),
- jaskyňu otvorenú v mesiacoch máj - október v sobotu, nedeľu a počas sviatkov alebo na základe dohovoru (Kostanjeviška jama),
- jaskyne denne otvorené v lete (Jama pod Predjamskim gradom, Pivka a Črna jama, Planinska jama),
- jaskyňu otvorenú v lete v sobotu, nedeľu a počas sviatkov, denne od 15. 7. do 31. 8. (Snežna jama),
- jaskyne otvorené v lete v sobotu a nedeľu alebo na základe dohovoru (Aragonitna Ravenska jama, Otoška jama),
- jaskyňu otvorenú v lete v nedeľu o 15. h a na základe dohovoru (Vilenica),
- jaskyňu otvorenú v lete na základe dohovoru (Divaška jama).

Najznámejšími jaskyňami v Slovinsku sú už spomenuté Postojnska jama a Škocjanske jame. Charakterom a spôsobom prevádzky výrazne dominuje Postojnska jama, jedna z najznámejších turistických atrakcií Slovinska, situovaná v blízkosti tranzitnej trasy k severnej časti Jadranského mora. Aj niektoré ďalšie turistické jaskyne však majú značný prírodovedný, historický alebo spoločenský význam. Jaskyňa Vilenica medzi Divačou a Sežanou predstavuje najstaršiu sprístupnenú jaskyňu v Európe (už od roku 1633). Aragonitová výplň sa vyskytuje v dvoch jaskyniach (Aragonitna Ravenska jama, Rotovnikova

jama), ľadová výplň v jednej jaskyni (Snežna jama). Sakrálny význam má jaskyňa Sveta jama pri hrade Socerb.

Prevádzkovanie jaskýň je nevyhnutne späté s riešením viacerých ochranných úloh. Ide najmä o poznanie vplyvu návštevnosti na jaskynné geosystémy, ochranu sintrovej výplne, elimináciu nežiaducich antropogénnych aktivít v okolí jaskyne a pod., čo si v mnohých prípadoch vyžaduje realizáciu dlhodobého speleoklimatického alebo hydrologického monitoringu. V Postojnej sídli Inštitút pre výskum krasu Slovinskej akadémie vied a umení, ktorý vykonáva geologický, mineralogický, geomorfologický, hydrologický a hydrochemický výskum okolitých jaskýň. Na základe dobrej spolupráce s terajším prevádzkovateľom Postojnskej jaskyne sa odborné poznatky aplikujú do praxe. V našej literatúre bohatá činnosť a tradícia tohto ústavu rekapituluje A. Kranjc v Slovenskom krase, roč. 33 z roku 1995. Z geovedného hľadiska značný odborný pozorostnosť pútajú Škocjanske jaskyne, kde okrem výskumných aktivít inštitútu začali v poslednom období hydrologický monitoring zabezpečovať odborní pracovníci z Katedry geologických, environmentálnych a morských vied univerzity z neďalekého Terstu v Taliansku. V ostatných turistických jaskyniach Slovinska sa geovedný výskum, monitoring i dokumentácia realizujú menej systematicky. Mnohé z nich sú však dostatočne preskúmané a opísané v slovinskej speleologickej a inej odbornej literatúre (Acta Carsologica, Naše jame a iné).

V Slovinsku nie je zriadená odborná organizácia ochrany prírody, resp. organizačná zložka príslušného ministerstva, ktorá by centrálnou metodicky usmerňovala a zabezpečovala ochranu jaskýň. Ochranu jaskýň ako významných prírodných javov legislatívne upravuje zákon o ochrane prírody. Keďže problémy s ochranou jaskýň a starostlivosťou o ne pretrvávajú, niekoľko rokov existujú snahy aj o prijatie samostatného zákona o ochrane jaskýň.

FANTASTICKÉ JASKYNE V MISSOURI (USA)

Pavel Bella - Peter Gažík

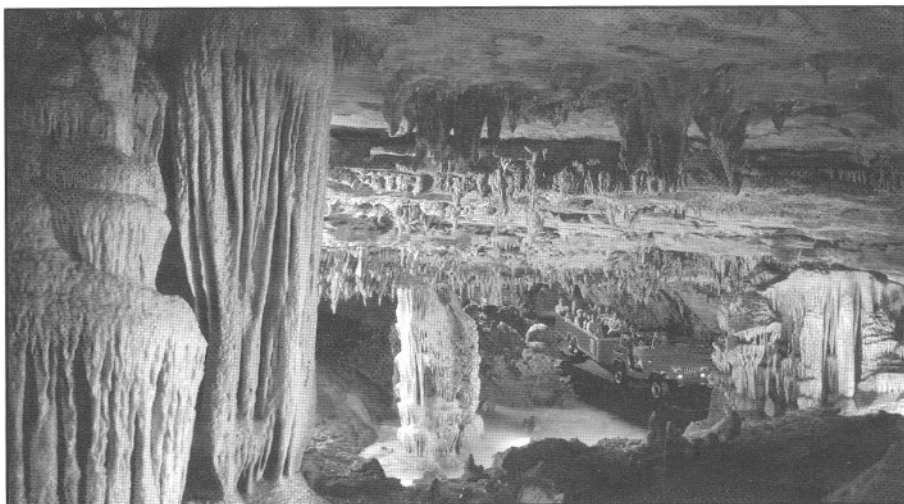
V dňoch 7. - 16. februára 1998 sa autori príspevku spolu s tromi pracovníkmi Slovenskej agentúry životného prostredia v Banskej Bystrici zúčastnili študijnej cesty do Spojených štátov amerických (Washington D. C., Kansas City) v rámci americko-slovenského projektu zameraného na implementáciu geografických informačných systémov v ochrane prírody a životného prostredia. Mimo plánovaného programu sme 14. februára 1998 navštívili jednu sprístupnenú jaskyňu.

Tamojšia národná asociácia sprístupnených jaskýň združuje 91 jaskýň, pričom mnohé ďalšie jaskyne nie sú jej členmi. Medzi najzaujímavejšie sprístupnené jaskyne v USA možno považovať i Fantastické jaskyne situované severozápadne od Springfieldu v juhozápadnej časti štátu Missouri. Rozľahlá Ozarská plošina, budovaná prevažne paleozoickými vápencami (starými asi 350 mil. rokov) a dolomitmi, zaberá južnú časť Missouri, severnú časť Arkansasu a severovýchodnú časť Oklahomy.

Cesta z Kansas City do juhozápadnej časti štátu Missouri sa uskutočnila najmä vďaka ochote Norma Crispa, odborného pracovníka Agentúry životného prostredia Spojených štátov (U. S. EPA) - regiónu VII (Kansas, Nebraska, Iowa, Missouri), ktorý sám ponúkol túto možnosť doplnenia programu po oboznámení sa s našou činnosťou na úseku ochrany a prevádzky sprístupnených jaskýň. V ranných hodinách sme vyrazili z Lawrence cez Kansas City smerom na Springfield.

Fantastické jaskyne zahŕňajú dve vývojové úrovne vytvorené koróziou na hladine podzemnej vody. Dosahujú dĺžku asi 2,5 míle. Horná inaktívna úroveň je sprístupnená, dolná úroveň je hydrologicky aktívna. Pričný profil chodieb s plochým stropom je výrazne pretiahnutý pozdĺž horizontálne uložených vrstiev vápencu. Skalné kulis na stenách poukazujú na postupný pokles hladiny podzemnej vody. Miestami sa vytvorili nevýrazné stropné vyhlbeniny. Na plochých stropoch sa stalaktitové útvary koncentrujú lineárne pozdĺž tektonických puklín. Najbohatšia sintrová výplň je vo vstupnej časti (stalagnátové stĺpy, stalagmity), kde sa uplatnilo i rútenie. Na viacerých miestach sú vo vápencoch vypreparované rohovce.

Objavenie jaskýň sa datuje do roku 1862. Vo väčšej dĺžke ich prvýkrát preskúmali v roku 1867. Pre nenáročnú dostupnosť podzemia sa začiatkom 20. rokov tohto storočia začali využívať na „ľahké“ spoločenské stretnutia, k



Prehliadka Fantastických jaskýň.

Reprodukcia.

čomu sa pridružilo zriadenie tanečného parketu, stolov na hazardné hry, kohútích zápasov a baru. V zadnej časti jaskynnej chodby sa ilegálne varilo pivo. V rokoch 1924-1939 sa v jaskyniach konali zhromaždenia Ku-klux-klanu. Na jeseň 1927 sa tu zhromaždilo až 700 členov tejto organizácie na tzv. „rituály smrti“. Pre verejnosť sú jaskyne sprístupnené od roku 1960.

Návšteva jaskýň s celoročnou prevádzkou sa prezentuje najmä ako turistická atrakcia, čo výrazne podmieňuje spôsob prepravy návštevníkov v podzemí. Terénny automobil na plynový propanový pohon ťahá vlečku pre 25-30 osôb. Návštevníci počas prehliadky z tohto dopravného prostriedku nezosadajú a sú v dostatočnej vzdialenosti od foriem sintrovej výplne. Na dvoch miestach vybudovali rečnicky pult, resp. terasu, odkiaľ sprievodca podáva zaujímavý výklad o prírodných hodnotách a speleologickom prieskume. Súčasťou prehliadky je aj premietanie krátkeho videofilmu na plátno o hydrologických pomeroch jaskynného systému a okolitého územia. Prehliadková trasa je horizontálna. Povrch podzemnej komunikácie je upravený prírodným materiálom. Iba vo vstupnej časti podzemia vyrazili kratší tunel cez zával. Jaskyne majú dva blízko ležiace povrchové otvory (vchod a východ), medzi ktorými postavili pomerne moderný vstupný areál so zastrešeným parkoviskom „jaskynných“ dopravných prostriedkov. Automobil využívaný v jaskyniach je dokonca zakomponovaný v ich embléme. Mnohí návštevníci si určite spomenú

na jaskyne vďaka tomuto netradičnému spôsobu prehliadky. Ročná návštevnosť je okolo 150 tisíc osôb.

Osvetľovacie telesá sú podľa možností dostatočne zamaskované, azda „citlivejšie“ sa mohli realizovať elektrické rozvody na niektorých miestach plochých stropov. Jednotlivé úseky osvetlenia sprievodca zapína a vypína priamo z automobilu pomocou fotobunky. Niektoré osvetľovacie telesá produkujú červené alebo modré svetlo, čo do určitej miery narušuje prirodzený charakter jaskynného prostredia.

Jaskyne sú v súkromnom vlastníctve. V podzemí sa organizujú environmentálne školy, čo svedčí o záujme ich prevádzkovateľa zdôrazňovať i prírodné hodnoty krasových javov. Esteticky upravený vstupný areál vrátane bohatého sortimentu predajných a propagačných materiálov dotvára celkový dobrý dojem z prehliadky jaskýň. Nechýba ani fotoslužba. Fotografia na automobile s vlečkou v podzemí je zaujímavým pamiatkovým suvenírom pre mnohých návštevníkov.

Po prehliadke Fantastických jaskýň sme chceli ešte navštíviť Kryštálové jaskyne pri Cassville, juhozápadne od Springfieldu, neďaleko hranice medzi štátmi Missouri a Arkansas. Po absolvovaní cesty sme boli nemilo prekvapení oznamom na nevelmi udržiavanej informačnej tabuli, že jaskyne sú na predaj a preto sú pre verejnosť zatvorené. Ich poloha je však dobre vyznačená v automape štátu Missouri. Do Lawrence sme sa vrátili vo večerných hodinách.

OCHRANA JASKÝŇ V NÁRODNOM PARKU BUKOVÉ HORY V MAĎARSKU

Pavel Bella

S cieľom prehĺbenia spolupráce a výmeny praktických skúseností pri ochrane jaskýň v Slovenskej republike a Maďarskej republike sa 28. - 29. 7. 1997 v Národnom parku Bukové

hory v Maďarsku uskutočnilo pracovné stretnutie. Zo slovenskej strany sa na ňom zúčastnili pracovníci Správy slovenských jaskýň (Ing. J. Hlaváč, RNDr. P. Bella) a

Slovenskej agentúry životného prostredia (RNDr. J. Dupej, CSc., RNDr. M. Kassa, RNDr. L. Gaál). Maďarskú stranu zastupovali kompetentní pracovníci Národného parku

Bukové hory (G. Ferenczy, I. Maros) a Ministerstva životného prostredia a regionálneho rozvoja - oddelenia geológie a speleológie (K. Székely).

Hlavné rokovanie sa uskutočnilo na Správe Národného parku Bukové hory v Egeri. Jeho predmetom boli viaceré tematické okruhy problémov - udeľovanie výnimiek na vstup do jaskýň, uzatváranie vchodov, usmerňovanie pohybu v neprístupných jaskyniach, ochranné pásma jaskýň, označovanie jaskýň v teréne, evidencia a dokumentácia jaskýň, environmentálna výchova, edičná činnosť, prevádzka sprístupnených jaskýň a starostlivosť o svetové prírodné dedičstvo Jaskyne Slovenského a Aggteleškého krasu. Ochrana jaskýň v Maďarsku upravuje zákon 1996/LIII. o ochrane prírody, podľa ktorého sú vo vlastníctve štátu. Z hľadiska prevádzkovania jaskýň je podľa miery technických úprav a spôsobu vedenia návštevníkov tendencia rozlišovať klasické sprístupnené jaskyne, turisticky sprístupnené jaskyne a jaskyne využívané na športový turizmus.

V Národnom parku Bukové hory je známych vyše 850 jaskýň. V rámci terénnej exkurzie sme navštívili niektoré jaskyne s ukážkou rôznych spôsobov úpravy a uzáveru vchodov. Vstupnú časť ponornej jaskyne Szirén-barlang v závrte s prítokovou ryhou občasných vôd vhodne upravujú vápencové kameňne spevnené betónom, ktorý však na povrchu nie je viditeľný.

Geneticky podobný charakter má i jaskyňa Fekete-barlang. Jej vchod v okrajovom ponornom závrte s výraznom prítokovou ryhou

občasných vôd je výrazne upravený betónovými stenami, ktoré spevňujú labilné vstupné časti. Do určitej miery zabraňuje i splavovaniu sedimentov do podzemia. V jaskyni sú trvale ukotvené železné rebríky. Celkove však spôsob úpravy tohto vchodu nekorešponduje s okolitým prostredím a do značnej miery sa javí ako cudzorodý prvok.

Oporný múr vybudovali i pred vchodom do jaskyne Láner-barlang, ktorá je súčasťou jaskynného systému Szepesi-Láner. Do podzemia sa zostupuje po schodoch z vápencových kameňov spevnených betónom a posypaných drobnou vápencovou drvinou. V užšej vstupnej časti je vybudovaný uzáver, za ktorým nasledujú trvale inštalované železné rebríky. Uzáver vchodu do jaskyne Szepesi pri lesnej ceste bol viackrát poškodený. Na nový bezpečný uzáver s dvierkami vyplnenými betónom nadväzuje trvale osadený železný rebrík, ktorý je ukotvený na betónovej stene spevňujúcej vstupné vertikálne časti jaskyne.

Úpravu a uzatváranie vchodov do jaskýň plánuje a finančne zabezpečuje tamojšia správa národného parku. Spôsob úpravy vchodov a vstupných častí nesprístupnených jaskýň, ktoré sme mali možnosť vidieť, je na Slovensku netradičný. Možno polemizovať o jeho potrebe vzhľadom na charakter speleologických lokalít.

Západne od Miškolca v turistickom centre Lillafüred sa nachádzajú dve sprístupnené jaskyne. Ich ochranu a prevádzku zabezpečuje Správa Národného parku Bukové hory. Jaskyňa Szt. István-barlang v doline Sziny je dlhá 710 m. Predstavuje inaktívnu výverovú jaskyňu. Cez horný priepastivý otvor bola

preskúmaná v roku 1913. Sprístupnená je od roku 1931 vyrazenou štôľňou. Prehliadková trasa meria 300 m (150 m od vchodu cez prístupovú štôľňu do zadných častí a späť). Jaskyňa je otvorená celoročne. Ročná návštevnosť v poslednom období je okolo 60 tisíc osôb. V zadnej časti jaskyne sa vykonáva speleoterapia, kde bolo dno šikmej siene terasovite upravené na umiestnenie ležadiel.

Jaskyňa Anna-barlang, situovaná takisto v doline Sziny, je vytvorená v travertínoch. Pri kopaní štôľní v roku 1833 s cieľom zistenia možnosti odberu vody sa odkryli syngenetické podzemné priestory, ktoré vznikli pod bývalými kaskádami súčasne s tvorbou travertínu. Podzemný labyrint dosahuje dĺžku 600 m. Pre verejnosť je sprístupnený od roku 1927. Prehliadková trasa meria 200 m. V súčasnosti sa maďarskí kolegovia snažia likvidovať nežiaducu vegetáciu, ktorá pokrýva značné časti podzemných priestorov. V oboch sprístupnených jaskyniach sa vymenili staré osvetľovacie telesá, ich zvyšky na ťažšie dostupných miestach postupne odstraňujú. Sezónne otvorenú jaskyňu si v poslednom období ročne prezrelo do 20 tisíc návštevníkov. Časť podzemia nie je prístupná pre verejnosť z dôvodu ochrany vodného zdroja. Vo vstupnej časti štôľne ústiacej do hornej časti podzemného labyrintu bola v minulosti inštalovaná menšia expozícia.

Ochrana jaskýň v Maďarsku centrálnou metodicky usmerňuje oddelenie geológie a speleológie v rezorte Ministerstva životného prostredia a regionálneho rozvoja, ktoré sídli v Budapešti.

NAJFAREBNEJŠIE JASKYNE SVETA

František Bernadovič

V blízkosti malebného baníckeho mesta Saalfeld/Saale uprostred Durínska v Nemecku sa nachádzajú svetoznáme Saalfelder Feengrotten - saalfeldské Jaskyne víl. Pre verejnosť sú sprístupnené od roku 1914. V roku 1993 boli zapísané do Guinnessovej knihy rekordov ako najfarebnejšie jaskyne sveta, aj keď tu o jaskyniach môžeme hovoriť len s určitou výhradou. Tento rozprávkovo krásny farebný podzemný svet vznikol síce prostredníctvom prírodných fyzikálno-chemických procesov za spoluúčasti vôd presakujúcich z nadložných hornín, avšak nie v prirodzených priestoroch, ale v opustenej stredovekej bani „Jeremias Glück“, v ktorej sa v minulosti ťažili kamencové bridlice používané na výrobu kamenca a modrej skalice. V roku 1937 sa tu v tzv. podzemnom emanatóriu začalo po prvý raz na území Nemecka so speleo-klimatickou liečbou pacientov s ochoreniami dýchacích ciest. Po prerušení v roku 1945 sa liečba obnovila až v roku 1995. Vzhľadom na výskyt mnohých bežných, no najmä zriedkavých minerálov, sú saalfeldské Jaskyne víl považované za mineralogickú vzácnosť Nemecka. Ich priemerná ročná návštevnosť v poslednom desaťročí sa pohybuje v rozpätí okolo 250 až 300 tisíc osôb.

Iste je zaujímavé dozvedieť sa, aké skutočnosti predchádzali sprístupneniu tohto turisticky atraktívneho a mineralogicky cenného objektu a čomu vďaka za svoje farebné prvenstvo.

V období silúru bolo okolie Saalfeldu pokryté morom, v ktorom sa usadzovali jemné sedimenty

spolu so zvyškami rastlín a živočíchov. Pri nedostatku kyslíka zuhoľnateli. Vznikli sivočierne kamencové bridlice, ktoré obsahujú v hojnej miere minerály pyrit a markazit, fosforitové konkrécie a stopové prvky V, Mo, Cu, Ni, U, Ti, Cr, Sn. Prvá písomná zmienka o ťažbe kamencových bridlíc v oblasti Saalfeldu sa nachádza v knihe *De re metalica* od vtedajšieho učenca Ch. Encelta z roku 1530. O skutočnom baníctve však možno hovoriť až v rozmedzí rokov 1757-1860. V roku 1887 začali získavať aj oker, ktorý sa usadzoval v nádržiach so zachytenou banskou vodou. Po uskutočnených pokusoch sa zistila vhodnosť využitia banskej vody na medicínske účely. So zámerom vybudovania kúpeľov sa museli vyzmáhať viaceré zavalené priestory bane. Pri týchto prácach bol v roku 1913 objavený podzemný priestor hýriaci farebnou a rozmanitou výzdobou, tvorenou prevažne diadochitom $\text{Fe}_2(\text{OH})(\text{SO}_4)(\text{PO}_4) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ gaštanovej, červenkastej, bleďočervenej, hnedej, voskovej, slamovej a žltej farby. Priestor dostal pomenovanie Rozprávkový dóm. Posledný majiteľ bane - berlínsky kupec A. Mützelburg sa rozhodol tieto priestory sprístupniť pre verejnosť. Po úprave prehliadkovej trasy a inštalácii elektrického osvetlenia sa tento zámer stal 1. 5. 1914 skutočnosťou. Ešte niekoľko rokov po sprístupnení sa hovorilo o saalfeldských diadochitových jaskyniach, ktoré neskôr premenovali na Jaskyne víl.

V roku 1931 predala vdova po A. Mützelburgovi podnik okresu a mestu Saalfeld. Roku

1933 sa začalo s plnením fliaš banskou minerálnou vodou a jej distribúciou do obchodnej siete. V roku 1947 jaskyne znárodnil, postupne sa dostávali pod správu rôznych podnikov. Mestu Saalfeld boli vrátené v roku 1991.

Už počas sprístupňovacích prác sa začali geologické a mineralogické výskumy. V roku 1923 geológ Hess von Wichdorf a A. Berg uverejnili svoje poznatky v publikácii *Führer durch die Feengrotten* s prvým obsiahlejším opisom minerálov Jaskyne víl. Už vtedy predpokladali výskyt ďalších minerálov, čo však nevedeli dokázať. Podarilo sa to až v posledných rokoch skupine uznávaných nemeckých prírodovedcov vedených Dr. T. Witzkem z Univerzity M. Luthera v Halle a Ing. K. Ballendorfovi, ktorí vykonali komplikované analýzy. Rozhodujúcim procesom tvorby sekundárnych minerálov v Jaskyniach víl je oxidácia pyritu a markazitu, ktoré obsahujú kamencové bridlice. V jaskyniach sa zistilo niekoľko desiatok druhov minerálov zo skupiny sírnikov, kysličníkov, uhličitanov, síranov, fosforečnanov, arzeničnanov, vanaďičnanov a kremičitanov.

Od začiatku sprístupnenia si Jaskyne víl do dnešných čias prezrelo viac ako 16 miliónov návštevníkov. Vysoká návštevnosť s potrebou takmer nepretržitého osvetlenia prehliadkovej trasy mala za následok nežiaduci nárast a rozbuženie lampovej flóry, ktorej odstránenie spôsobilo nemalé problémy. Na jej likvidáciu bez nežiaducich sprievodných reakcií ovplyv-

ňujúcich chemizmus a farebnosť minerálov vyvinuli pracovníci tamjšej správy jaskýň vlastnú metódu za použitia zriedeného roztoku $\text{FeSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (5%), $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (0,5 %), $\text{KAlSO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (5%) a peroxidu vodíka H_2O_2 (3%).

Pri Jaskyniach víl sú zabezpečené všetky potrebné služby pre návštevníkov (veľmi pestrý a bohatý sortiment pamiatkových predmetov a propagačných materiálov, občerstvenie a pod).

Keď niekedy povedie vaša cesta Durínskom, nezabudnite, že sa tu nachádzajú

najfarebnejšie jaskyne sveta - Saalfelder Feengrotten - saalfeldské Jaskyne víl, ktorých prehliadka sa stáva pre každého návštevníka nezapomenutelným zážitkom. Keďže som ich v minulosti dvakrát navštívil, môžem to iba potvrdiť.

LITERATÚRA

RÜGER, F. (ed.) (1994). *Saalfelder Feengrotten - Geschichte, Geologie, Mineralien*. Feuerfeilverlags GmbH Bayreuth.



VEDECKÁ KONFERENCIA „VÝSKUM, OCHRANA A VYUŽÍVANIE JASKÝŇ“

Pavel Bella

Na Slovensku je doteraz známych vyše 3800 jaskýň. Mnohé z nich majú veľký prírodovedný alebo historicko-spoločenský význam. V zmysle zákona NR SR č. 287/1994 Z. z. o ochrane prírody a krajiny predstavujú prírodné pamiatky, na ktoré sa vzťahuje najvyšší, 5. stupeň ochrany. Najvýznamnejšie jaskyne sú od novembra 1996 vyhlásené za národné prírodné pamiatky. Keďže ide o pozoruhodné javy, pri príležitosti ich významných jubileí je zvykom organizovať odborné i spoločenské podujatia.

V roku 1997 sme si pripomenuli 75. výročie objavenia Važeckej jaskyne, 25. výročie sprístupnenia Ochtinskej aragonitovej jaskyne a 25. výročie objavenia Stratenskej jaskyne. Hoci Važecká jaskyňa dosahuje nevelké rozmery, bohatosťou kvapľovej výzdoby a svojou polohou medzi Vysokými a Nízkymi Tatrami púta značnú pozornosť verejnosti. O unikátnych prírodných hodnotách Ochtinskej aragonitovej jaskyne svedčí jej zaradenie do svetového prírodného dedičstva v decembri 1995. Systém Stratenskej jaskyne v Slovenskom raji svojom dĺžkou (21,5 km) a mohutnosťou podzemných priestorov (Rozprávkový dóm s objemom 79 tisíc m³) má geomorfologické hodnoty nadregionálneho významu, navyše vývojovo súvisí so svetoznámu Dobšinskou ľadovou jaskyňou. Výsledky speleologického výskumu a dokumentácie Stratenskej jaskyne už dlhší čas úspešne prezentujú úroveň slovenských jaskyniarov.

Problematika geovedného výskumu, monitorovania, využívanie a ochrany, ako aj archeológie, histórie a dokumentácie jubilejúcich i mnohých ďalších jaskýň bola témou vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou *Výskum, ochrana a využívanie jaskýň*, ktorá sa konala v dňoch 8.-10. októbra 1997 v Mlynkách v Slovenskom raji.

Podujatie pod záštitou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky usporiadala Správa slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši v spolupráci so Slovenskou speleologickou spoločnosťou - Speleologickým klubom Slovenský raj, Slovenskou agentúrou životného prostredia v Banskej Bystrici a Slovenským múzeom ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši.

Program sa začal 8. októbra 1997 v dopoludňajších hodinách speleologickou exkurziou do Stratenskej jaskyne, ktorú zabez-



Účastníci vedeckej konferencie.

Foto: A. Lucinkiewicz

pečil Speleologický klub Slovenský raj. Viaceré časti tejto unikátnej jaskyne (chodby tiesňavovitého i hnileckého typu) si prezrelo 44 účastníkov. Druhá časť účastníkov absolvovala popoludňnú nenáročnú exkurziu do Dobšinskej ľadovej jaskyne, kde sa prezentovali novšie poznatky o ľadovej výplni (spresnenie mocnosti a objemu, pohyb ľadovej hmoty a pod.), počiatočné výsledky monitorovania speleoklimatických zmien v dôsledku pohybu návštevníkov i niektoré praktické ochrannárske a prevádzkové opatrenia (zaľadenie bývalej vstupnej prerážky, rekonštrukcia prehliadkového chodníka pod Veľkou oponou, ako aj prebiehajúca rekonštrukcia vstupného areálu).

Vo večerných hodinách sa uskutočnilo premietanie diapozitívov zo Stratenskej jaskyne, prezentácia nominálneho do svetového prírodného dedičstva projektu *Rokliny Slovenského raja a Dobšinská ľadová jaskyňa* a premietanie videofilmov o jaskyniach Slovenského krasu zaradených do svetového prírodného dedičstva, o povodni v jaskyniach Moravského krasu v júli 1997 a o Veľkom traverze v Zádielskej doline v Slovenskom krase v auguste 1997.

Otvorenie podujatia s príchovormi Ing. J. Hlaváča, riaditeľa SSJ, Ing. J. Tulisa, predsedu SSS a vedúceho Speleologického klubu Slovenský raj, RNDr. L. Gaála, gestora pre ochranu jaskýň SAŽP, a Ing. M. Lalkoviča, CSc., riaditeľa SMOPaj, sa udialo dňa 9. októbra 1997. Nasledoval odborný program, ktorý tvorilo 33 referátov rozdelených do piatich tematických blokov.

Geológia a geomorfológia - rádioizotopové datovanie a paleomagnetizmus sintrov z Demänovskej ľadovej jaskyne (H. Hercman, P. Bella, M. Gradzinski, J. Glazek, S. E. Lauritzen, R. Lovlie), genéza, deštrukcia a ochrana aragonitu v jaskyniach (V. Cílek), nález aragonitu v Bystrianskej jaskyni (J. Tulis, M. Košík), odraz environmentálnych podmienok na tvorbe sintrových nátekov v priepasti Zvonivá diera v Slovenskom krase (M. Gradzinski, M. Rospondek, J. Szulc), geologické pomery jaskyne Kamenná pivnica a jej vzťah k Jasovskej jaskyni (M. Zacharov), príspevok k chronológii a genéze jaskynných úrovní v Jánskej doline (Z. Hochmuth), fluvialná modelácia Bystrianskej jaskyne (P. Bella), krasové javy okolia Hrádku a ich vzťah k Ochtinskej aragonitovej jaskyni (L. Gaál), najväčší problém Stratenskej

jaskyne (L. Novotný), výskyt aragonitu v jaskyniach JV Austrálie (A. Osborne), kolapsové brekcie ako indikátory zaniknutých podzemných priestorov (J. Činčura), nález predegenburského paleokrasu v Čachtických Karpatoch (R. Lehotský).

Biospeleológia - charakteristika podzemnej fauny Slovenska (V. Košel), chvostoskoky v jaskyniach NP Slovenský raj (L. Kováč), prvé výsledky systematického výskumu chiroptero-fauny Strážovských vrchov (B. Lehotská, J. Ondruška).

Monitoring, využívanie a ochrana jaskýň - vplyv návštevnosti na speleoklímu Ochtinskej aragonitovej jaskyne (S. Klaučo, J. Filová, J. Zelinka), poškodenie výplne Ochtinskej aragonitovej jaskyne pred jej sprístupnením (M. Lalkovič), seizmické merania v Gombaseckej jaskyni vo vzťahu ku komorovým odstreľom v lome Gombasek (E. Münchner), ochrana jaskýň v NP Bukové vrchy v Maďarsku (G. Ferenczy), problémy využívania krasových vôd v pohorí Mecsek v Maďarsku (T. Parrag), výskyt tuhých a biologických mikrozložiek v slovenských jaskyniach vybraných na speleoterapiu (M. Bobro, J. Hančulák, J. Zelinka), problémy prevádzky a možnosti speleologického prieskumu Važeckej jaskyne (M. Orfánus), problémy prevádzky Ochtinskej aragonitovej jaskyne (J. Ujházy), lesné porasty nad jaskynným systémom Stratsenskej jaskyne (K. Škovránková, M. Vaľo), monitorovanie kvality ovzdušia v južnej časti NP Slovenský raj (J. Špičuk, M. Bobro).

Archeológia a história - amatérizmus a jeho škody v speleoarcheológii (J. Bárta), príspevky k histórii Važeckej jaskyne a Ochtinskej aragonitovej jaskyne (M. Lalkovič), činnosť bývalého Speleologického poradného zboru (Š. Homza).

Dokumentácia a informatika - zhodnotenie prieskumu a výskumu jaskynného systému Stratsenskej jaskyne (J. Tulis), jaskyne pravej strany Demänovskej doliny (P. Holúbek), meranie a mapovanie Ochtinskej aragonitovej jaskyne (J. Sýkora), zámery budovania geografického informačného systému o jaskyniach (P. Bella, P. Gažík).

Posledné dva tematické bloky referátov odznali 10. októbra 1997. Napoludnie prebehlo zhodnotenie a ukončenie podujatia, na ktorom okrem zástupcov usporiadateľských organizácií prehovoril RNDr. P. Bosák, CSc., generálny sekretár Medzinárodnej speleologickej únie (UIS).

Popoludní sa uskutočnila exkurzia do Ochtinskej aragonitovej jaskyne, ktorá mala prevažne pracovný charakter. Za účasti českých kolegov a hostí z Austrálie sa pozornosť upriamila na podmienky tvorby aragonitovej výplne (V. Cílek, A. Osborne), morfológiu a genézu jaskynných priestorov (P. Bosák) i prevenciu rastu nežiaducej vegetácie (J. Hebelka).

Počas odborného programu v hoteli Slalom v Mlynkách sa prezentovali štyri poster - nominálny projekt do svetového prírodného dedičstva *Rokliny Slovenského raja a Dobšinská ľadová jaskyňa* (L. Novotný, J. Tulis, A. Leskovjanská, B. Hájek), monitorovanie a ochrana netopierov v Malých Karpatoch (B. Lehotská, R. Lehotský), výskyt netopierov rodu *Barbastella* na západnom Slovensku (B. Lehotská, R. Lehotský) a stav kriticky ohrozeného netopiera lietavca stahovavého (*Miniopterus schreibersi*) na Slovensku (M. Uhrin, B. Lehotská, R. Lehotský). Navyše F. Mihál, člen Speleologického klubu Slovenský raj, prezentoval kresby a grafiky s tematikou jaskýň.

Na vedeckej konferencii bolo prítomných 79 účastníkov, z toho 16 zo zahraničia. Z

domácich účastníkov okrem usporiadateľských organizácií mal zastúpenie Geologický ústav SAV v Bratislave, Ústav zoológie SAV a Ústav geotechniky SAV v Košiciach, Fakulta humanitných a prírodných vied PU v Prešove, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, Fakulta BERG TU v Košiciach, SKOV - služba pre kvalitu a ochranu vôd v Bratislave, Správa NP Slovenský raj, Správa NP Muránska planina, Východoslovenské múzeum v Košiciach, Speleologický klub CASSOVIA z Košíc, Speleologický klub Strážovské vrchy - Dubnica nad Váhom, Krajský úrad v Prešove a Okresný úrad v Rožňave.

Z Českej republiky sa zúčastnili pracovníci Agentúry ochrany prírody a krajiny ČR z Prahy, Správy jaskýň Moravského krasu z Blanska a Geologického ústavu AV ČR z Prahy. Účastníci z Poľska boli z Geologického inštitútu Univerzity A. Mickiewicza z Poznane, Inštitútu geologických vied Jagiellonskej univerzity z Krakova, Správy Zywieckeho parku krajobrazového zo Živca a Združenia Jurajských parkov krajobrazových woj. katowickiego. Účastníci z Maďarska zastupovali Správu Národného parku Bukové hory v Egri a Univerzitu Janusa Pannoniusa v Péči. V sprievode RNDr. P. Bosáka, CSc., sa na podujatí zúčastnili dvaja hostia z Austrálie zo Sydney.

Po odborných seminároch *Ochrana ľadových jaskýň* (Dobšinská Ľadová Jaskyňa, 1995) a *Sprístupnené jaskyne - výskum, ochrana a využívanie* (Medzev, 1996) išlo o ďalšie významné odborné jaskyniarske podujatie, ktoré pripravila Správa slovenských jaskýň v spolupráci s jaskyniarskymi i ochranárskymi organizáciami v posledných rokoch. Vydávaním zborníkov referátov pribúdajú cenné tituly speleologickej literatúry, ktoré prezentujú mnoho nových poznatkov o krase a jaskyniach na Slovensku.

2. VEDECKÉ SYMPÓZIUM „JASKYNE A ČLOVEK“

Ján Zelinka

Pri významných jaskyniarskych výročiach sa doma i v zahraničí usporadúvajú rôzne podujatia. Jedným z jubileí, ktoré sme si pripomenuli v minulom roku, bolo výročie nedožitých 90. narodenín jedného z nestorov slovenského jaskyniarstva - Vojtecha Benického. Tejto príležitosti bolo venované v poradí 2. vedecké sympóziu *Jaskyne a človek*, ktoré sa konalo 5. - 7. novembra 1997 v Liptovskom Mikuláši. Organizátorom bolo Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši v spolupráci s Geografickým ústavom Slovenskej akadémie vied v Bratislave, Správou slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši a Slovenskou speleologickou spoločnosťou.

Po prezentácii účastníkov nasledoval úvodný blok referátov. Bol venovaný Vojtechovi Benickému v celom spektre jeho činnosti a pôsobenia. Postupne odznali referáty o ňom ako o významnom priekopníkovi slovenského jaskyniarstva (M. Lalkovič), o jeho pôsobení vo vzťahu k sprístupneným jaskyniam (J. Hlaváč) a dobrovoľnému jaskyniarstvu na Slovensku (J. Tulis), ako o organizátorovi speleologických výskumov (A. Droppa), jeho zásluhách pri prieskume Veľkej ľadovej priepasti na Ohništi (J. Vajs) a v neposlednej

miere aj ako o jednom zo zakladateľov jaskynnej fotografie na Slovensku (J. Padýšková).

Ďalšie referáty boli v prvý a tretí deň podujatia podľa zamerania rozdelené do štyroch blokov. Postupne odznali referáty k problematike využitia geologického radaru pri vyhľadávaní podpovrchových krasových foriem v Poľsku (A. Szykiewicz), o stopových prvkoch paleoalpínskych krasových výplní Západných Karpát (L. Puškelová, J. Činčura), o problémoch geomorfologického výskumu v sprístupnených jaskyniach na Slovensku (P. Bella) a o niektorých vlastnostiach sedimentov v slovenských jaskyniach určených na speleoterapiu (M. Bobro). Ďalší blok referátov prezentoval speleologický prieskum Plešivcekej planiny (J. Grego), nové objavy v jaskyni Uhlište v Demänovskej doline (P. Holúbek), na planine Dolný vrch v Slovenskom krase (G. Lešínský), ako aj názor na genézu Svidovskej jaskyne č. 2 v Nízkych Tatrách (M. Marušin). Záverom tohto bloku sa účastníci oboznámili s nominálnym projektom na zaradenie rokliny Slovenského raja a Dobšinskej ľadovej jaskyne do zoznamu svetového prírodného dedičstva (L. Novotný, J. Tulis).

Druhý deň organizátori pripravili dve

exkurzie do Jánskej doliny - návštevu Stanišovskej jaskyne a významných povrchových krasových javov, ako aj prehliadku Jaskyne zlomísk. Vo večerných hodinách program sympózia pokračoval otvorením výstavy fotografických prác o živote i jaskyniarskej činnosti Vojtecha Benického. Pri tejto príležitosti bola menovanému odhalená pamätná tabuľa, ktorá sa tohto roku umiestni pri vchode do Veľkej ľadovej priepasti na Ohništi.

Posledný deň odznali referáty v dvoch blokoch. Prvý bol venovaný praktickej starostlivosti o nesprístupnené jaskyne Slovenska (L. Gaál), prvým turisticky sprístupneným jaskyniam na Slovensku (M. Lalkovič), speleologickej vodcovskej službe v Jaskyni mŕtvych netopierov (M. Štéc) a vybraných jaskyniach v Demänovskej doline (I. Račko). Zaujímavá bola informácia o novom zákone o ochrane prírody v Maďarsku, ktorý zväzňuje ochranu jaskýň (K. Székely).

V druhom, záverečnom bloku prednášajúci referovali o stave geologického a geomorfologického výskumu Jasovskej jaskyne a jeho ďalších zámeroch (M. Zacharov), o nových pohľadoch na geomorfológiu Liskovskej jaskyne (Z. Hochmuth), o dôsledkoch mrazového zvetrávania v Belianskej jaskyni

(J. Zelinka), ako aj o prezentácii jaskýň na Internete (E. Kladiva). Z historického hľadiska zaujal preklad povesti o Silickej ladvici (K. Székely).

Spolu odznelo 25 referátov, z ktorých by mal byť v krátkom čase vydaný zborník. Na vedeckom sympóziu bolo prítomných 26 účastníkov zo Slovenska, Maďarska a Poľska.

Organizátori pre účastníkov podujatia pripravili kalendárium a personálnu bibliografiu vo vzťahu k Vojtechovi Benickému a exkurzného sprievodcu.

VEDECKÁ KONFERENCIA „OCHRANA A MEDICÍNSKE VYUŽITIE PRÍRODNÉHO PROSTREDIA V KRASOVÝCH OBLASTIACH“

Anton Lucinkiewicz

V dňoch 3. - 5. júna 1997 sa v Banskej Bystrici konala vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou *Ochrana a medicínske využitie prírodného prostredia v krasových oblastiach* ako sprievodné podujatie medzinárodného filmového festivalu *Envirofilm '97*. Jej organizátorom bola Slovenská agentúra životného prostredia v spolupráci so Správou slovenských jaskýň a Nemocnicou F. D. Roosevelta v Banskej Bystrici. Záštitu nad podujatím prevzalo Ministerstvo životného prostredia SR a Ministerstvo zdravotníctva SR. Konferencie sa zúčastnili odborní pracovníci z oblasti ochrany prírody, vedeckí pracovníci a lekári zaoberajúci sa danou problematikou. Prítomných bolo viac ako 60 odborníkov, vrátane zahraničných hostí z piatich štátov (Česká republika, Slovinsko, Rakúsko, Ukrajina a Rusko).

Odborný program sa začal popoludní 4. 6. 1997. Prezentovali sa výsledky speleoklimatického monitoringu vo vybraných prístupných jaskyniach na Slovensku využívaných na speleoterapiu a speleoklimatické pobyty, ako aj výsledky liečby, hlavne detskej populácie. Dokázala sa účinnosť týchto procedúr a pobytov; ich nežiaduci vplyv na kvalitu jaskynného prostredia a jeho mikroklimy sa nezistil. Išlo o prezentáciu výsledkov projektu PHARE EC/HEA/10 SI „Ochrana prírodných zdrojov v krase“.

Odborný program druhého dňa tvorili dva tematické bloky referátov. Prvý blok sa upíral na problematiku ochrany prírodného prostredia krasových oblastí - potenciál a využívanie krasovej krajiny, dynamiku a monitoring prírodných procesov. Referujúci

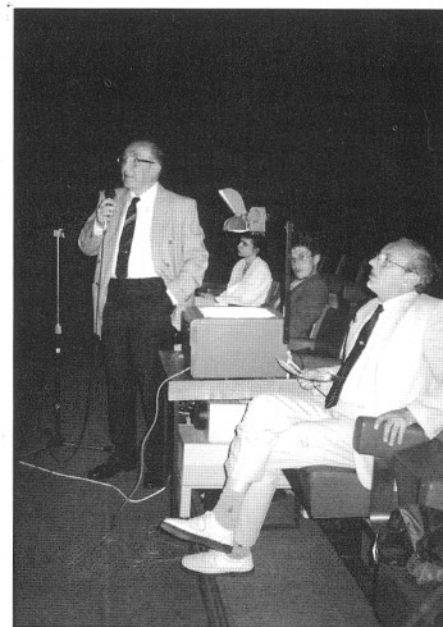
zhrnuli poznatky a skúsenosti pri zabezpečovaní úloh v rámci ochrany krasu, zdôraznili silné vzťahy medzi povrchovou a podzemnou časťou krasových geosystémov, analyzovali vplyv antropogénnej činnosti na jaskynné prostredie. Zaujali výsledky speleoklimatického monitoringu v Ochtinskej aragontovej jaskyni a v niektorých jaskyniach v Českej republike.

Druhý tematický blok referátov bol venovaný speleoterapeutickému využívaniu jaskýň, riešeniu vplyvu životného prostredia na zdravie obyvateľstva, vplyvu speleoklimatických vlastností jaskynného prostredia na zdravotný stav človeka, praktické výsledky speleoterapie a špecifické vlastnosti speleoklímy slovenských jaskýň z hľadiska ich využitia na zdravotné účely.

Vedecká konferencia, ako ukázal jej priebeh a závery, prispela k poznaniu hodnôt prírodného prostredia krasu a jeho ochrany, najmä vo vzťahu medzi ochranou jaskýň a ich využívaním na medicínske účely. Zaujímavé a cenné sú praktické skúsenosti a výsledky speleoterapie doma i v zahraničí, o čom referovali aj odborníci z Českej republiky, Slovinska a Ukrajiny.

Celkove odznelo 28 prednášok a príspevkov, z toho 13 od zahraničných účastníkov. Súčasťou odborného programu bolo aj 7 posterov. Z referátov a posterov je zostavený samostatný zborník, ktorý vydala Slovenská agentúra životného prostredia v septembri 1997.

Program tretieho dňa tvorila exkurzia do Bystrianskej jaskyne a Demänovskej jaskyne slobody s dôrazom na prehliadku priestorov liečebných pre speleoklimatické pobyty a



Odborný program o speleoterapii.

Foto: A. Lucinkiewicz

speleoterapiu. Účastníci exkurzie mali možnosť oboznámiť sa priamo na mieste so súčasným stavom, posúdiť a zhodnotiť úroveň vybavenosti a vhodnosti týchto priestorov na medicínske využívanie. V rámci exkurzie sa uskutočnilo i prijatie účastníkov konferencie na Správu slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši, na ktorom najmä zahraniční hostia vyjadrili svoju spokojnosť s celkovou organizáciou a odbornou úrovňou podujatia.

12. MEDZINÁRODNÝ SPELEOLOGICKÝ KONGRES

Jozef Hlaváč

Správa slovenských jaskýň sa svojím záberom činnosti uplatňuje aj vo sfére výskumu, monitoringu a ochrany krasových javov. Takto udržiava a rozširuje kontakty so speleologickými organizáciami a inštitútmi v zahraničí. Vítanou príležitosťou bol i 12. medzinárodný speleologický kongres, kde sa prezentovali výsledky činnosti súvisiacich s karsologickou a speleologickou problematikou.

Kongres sa uskutočnil vo švajčiarskom La Chaux-de-Fonds v dňoch 10. - 17. augusta 1997 za účasti takmer 1400 jaskyniarov z 52 krajín. Aby sa aj naši zamestnanci, ktorých

činnosť úzko súvisí s jaskyniarstvom, nadýchali atmosféry kongresu, realizovala sa kombinovaná služobná cesta. V prvých troch dňoch sa siedmi pracovníci zúčastnili na kongrese a ďalšie štyri dni sa venovali pracovným návštevám väčšiny prístupných jaskýň Švajčiarska i jaskyne Eisriesenwelt v Rakúsku.

Podľa ohlasov verejnosti, najmä tej jaskyniarskej, išlo o vydarený kongres, kde sa predstavilo všetko možné, čo len trochu súvisí s jaskyňami. Okrem odborného programu v jednotlivých sekciách, keď prednášky a iná prezentácia prebiehali celý týždeň, sa tu uskutočnil aj festival Speleomedia. Išlo o

doteraz najväčšiu prehliadku umeleckých aktivít súvisiacich s jaskyniarstvom, najmä výstavy fotografií, diapáziem, filmov, malieb, plastík a podobne.

Neobyčajne rozsiahla bola prezentácia odbornej literatúry, ale aj propagačných materiálov a rozličných suvenírov. Dôležité boli aj stretnutia so starými priateľmi či nadviazanie nových kontaktov. Naša organizácia sa prezentovala publikáciou o prístupných jaskyniach, vlastným časopisom *Aragoniť*, zborníkmi z odborných konferencií a ostatným propagačným materiálom, ktorý sa predáva v jaskyniach.

Z hľadiska pôsobnosti našej organizácie bol v rámci odborného programu zaradený referát o rádioizotopovom datovaní a paleomagnetizme sintrov z Demänovskej ľadovej jaskyne (H. Hercman, P. Bella, J. Glazek, M. Gradzinski a S. E. Lauritzen), ktorý sa pripravil vďaka úzkej spolupráci s poľskými a nórskeymi odborníkmi. Na kongrese sme získali cennú odbornú literatúru a viaceré poznatky i námety, ktoré sa dajú uplatniť aj v našej každodennej práci pri zabezpečovaní starostlivosti o sprístupnené jaskyne.

V závere kongresu sa uskutočnilo generálne zasadnutie Medzinárodnej speleologickej únie. Okrem iného na ňom zvolili nové predsedníctvo na čele s prezidentkou J. Jamesovou z Austrálie, generálnym tajomníkom zostal dr. Pavel Bosák z Českej republiky. Usporiadateľom nasledujúceho kongresu v roku 2001 bude Brazília.

Kongresový predaj speleologickej literatúry.

Foto: J. Hlaváč.



5. MEDZINÁRODNÁ KARSOLOGICKÁ ŠKOLA „KLASICKÝ KRAS“

Matúš Peško

V dňoch 30. 6. - 3. 7. 1997 sa v Postojnej v Slovinsku konal 5. ročník Medzinárodnej karsologickej školy *Klasický kras*, tematicky zameranej na jaskynné systémy. Podujatia, ktorého hlavným organizátorom bol Inštitút pre výskum krasu ZRC SAZU, sa zúčastnilo približne 50 odborníkov i študentov zaoberajúcich sa speleologickou problematikou zo Slovinska, Česka, Poľska, Talianska, Maďarska, Rakúska, Chorvátska a Slovenska.

V rámci odborného programu jednotlivých dní v dopoludňajších hodinách prebiehal blok prednášok spojený s premietaním diaprojektívov a videofilmov v hoteli Jama pri Postojnskej jaskyni. Popoludní sa uskutočnili terénne exkurzie v okolitých krasových územiach s dôrazom na rôzne genetické a morfológické typy jaskýň.

Prednášky sa upriamili na viaceré problémy týkajúce sa výskumu a prieskumu podzemných krasových javov. Medzi najzaujímavejšie patrila prednáška I. Gamsa, charakterizujúca formy stalagmitov a podmienky ich vytvárania, podobne prednášky K. Maisa o rozsiahlych jaskynných systémoch v Rakúsku a M. Piškulu o prieskume Hranickej priepasti pomocou diaľkovo ovládanej miniponorky. Celkovo program tvorilo 17 prednášok a videofilmov.

Zo slovenských účastníkov P. Bella referoval o genetických typoch jaskýň na Slovensku. Ďalej sme premietli videofilm o jaskyniach Slovenského krasu zaradených do svetového prírodného dedičstva. Okrem pracovníkov Správy slovenských jaskýň sa zo Slovenska podujatia zúčastnili i zástupcovia Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva.

Každodennou príjemnou zmenou po prednáškovom bloku boli terénne exkurzie. Jedna z najpôsobilivejších viedla do verejnosti neprístupných častí Škocjanských jaskýň, ktoré charakterizujú mohutné kaňony s aktívnym



Účastníci karsologickej školy na exkurzii v Kraškom robe.

Foto: J. Hlaváč

tokom Reky. Obrovské priestory vznikli prepadaním jaskynných stropov. V Notrjanskom krase si účastníci najskôr prezreli Zelške jaskyne a krasové javy Rakov Škocjanu. Uskutočnila sa i exkurzia do niektorých častí Postojnskeho jaskynného systému - neprístupné priestory Spodného Tartaru, Črna jama a tzv. Biologický kabinet, kde sa v minulosti vykonávali pozorovania jaskynnej fauny. V súčasnosti je biospeleologický výskum pre finančnú náročnosť obmedzený. Z geologického hľadiska bola najzaujímavejšia exkurzia do oblasti zvanej Kraški Rob, kde vývoj podzemného krasového fenoménu podmienili

striedajúce sa súvrstvia vápencov a fľašových formácií.

Okrem účasti na karsologickej škole pracovníci Správy slovenských jaskýň (J. Hlaváč, P. Bella, P. Gažík, M. Peško) využili pobyt v Slovinsku na viaceré rokovania a konzultácie. Navštívili sme novozriadenú správu Regionálneho parku Škocjanske jame, ktoré sú už od roku 1986 zaradené do svetového prírodného dedičstva. Výmena skúseností pri prevádzke jaskýň bola predmetom rokovania s vedením Postojnských jaskýň. Na stretnutí s pracovníkmi Inštitútu pre výskum krasu ZRC SAZU v Postojnej (po skončení podujatia dňa 4. 7. 1997) sa

pozornosť upriamila na možnosti spolupráce pri geomorfologickom výskume a hydrologickom monitoringu jaskýň, ako aj pri budovaní geografických informačných systémov. Výmennou sme získali viaceré tituly slovenskej

karstologickej literatúry. Pred odchodom sme si ešte prezreli Planinskú jaskyňu.

Účasť zástupcov Správy slovenských jaskýň na podobných podujatiach v zahraničí nielen prezentuje výsledky našej práce, ale

umožňuje nadväzovať ďalšie pracovné kontakty. Získané skúsenosti veľa ráz možno využiť i v domácich podmienkach. Na zreteli však treba mať i zastupovanie slovenského jaskyniarstva v zahraničí.

ODBORNÝ SEMINÁR V MORAVSKOM KRASE - ČEŠKOVICE 1997

Anton Lucinkiewicz

V Českovičiach pri Blansku na Morave v Českej republike sa v dňoch 29. - 30. septembra 1997 konal odborný seminár z príležitosti 100. výročia úmrtia Dr. J. Wankela, 120. výročia narodenia Prof. K. Absolona a 60. výročia úmrtia J. Knies. Hlavný organizátor seminára Agentúra ochrany prírody a krajiny Českej republiky - Správa jaskýň Moravského krasu Blansko pripravil v priestoroch hotela Panoráma mimoriadne zaujímavé, ale najmä osočné podujatie. Prvotným impulzom pri príprave seminára boli spomenuté okružie výročia, ale i možnosť prezentácie nových a aktuálnych výsledkov, predovšetkým z jaskýň Moravského krasu. Účastníkmi stretnutia boli profesionálni i dobrovoľní jaskyniari, odborní a vedeckí pracovníci zaoberajúci sa výskumom, ochranou a vyžívaním jaskýň i hostia podieľajúci sa na historickom výskume osobností, ktorým bol seminár venovaný. Na seminári sa zúčastnili pracovníci ochrannárskych a jaskyniarskych inštitúcií, výskumných a zdravotníckych zariadení vrátane zahraničia, Slovenska a Poľska.

Odborný program seminára bol rozčlenený do troch základných blokov. Prvý blok prednášok, ktorý sa konal prvý deň v dopoludňajších hodinách, sa zaoberal históriou výskumu v Moravskom krasi a spomenutými osobnosťami. Celkove v tejto časti programu odzne-

lo šesť hodnotných prednášok a pomerne živá diskusia. Nové poznatky sa prezentovali hlavne pri osobe Prof. K. Absolona a jeho vzťahu k Moravskému krasu a jaskyniam na Slovensku.

Popoludňajší program tvorili prednášky druhého bloku, ktorý tematicky zahŕňal problematiku využívania jaskýň a ochrany prírody, výskumu Moravského krasu v súčasnosti, archeologických výskumov a rekonštrukcie sprístupnených jaskýň. Zahraniční účastníci referovali o Niedzwiedzej jaskyni v Poľsku a geomorfologických hodnotách sprístupnených jaskýň na Slovensku.

Odborný program druhého dňa naplnil tretí okruh tém, v ktorom sa účastníci oboznámili so súčasným stavom a problematikou CHKO Moravský kras a využívaním jaskýň na speleoklimatoterapeutické účely. Zaujímavé boli aktuálne výsledky speleoklimatického monitoringu a niektoré poznatky z vykonávania speleoterapie v sprístupnených jaskyniach na Slovensku, podobne o speleoterapeutických pobytoch v Moravskom krasi.

Čo sa týka odborného zamerania programu, výber prezentovaných tém a problematiky (história, vedecké poznatky z výskumu a využívania jaskýň, speleoterapie) bol vo vzťahu k skladbe účastníkov seminára zvolený výstižne, na zodpovedajúcej úrovni.

Prednášková časť rokovania bola prvý deň spojená s návštevou Sloupsko-šošůvských jaskýň. Organizátori už tradične na vysokej úrovni pripravili pre účastníkov seminára bohatý a hodnotný program. Stretnutie sa začalo vo vstupných jaskynných priestoroch spomienkou a prípitkom na počesť uvedených „velikánov“ speleológie Moravského krasu, položením kytice kvetov k ich pamätným tabuliam a slávnostným otvorením zrekonštruovanej a novoprevranej prehliadkovej trasy. Hudobný koncert v Eliščinnej jaskyni zanechal u všetkých prítomných hlboký umelecký dojem. Po koncerte nasledovala prehliadka zrekonštruovanej prehliadkovej trasy jaskyne spojená s pietnou spomienkou na M. Brauna, ktorý zahynul počas realizácie týchto prác. Napokon sa uskutočnila prehliadka archeologickej lokality Kůlna, ktorá sa stala súčasťou prehliadkovej trasy Sloupsko-šošůvských jaskýň. Vo večerných hodinách sa uskutočnilo spoločenské stretnutie vo veľmi srdečnej, priateľskej i pracovnej atmosfére.

Na záver treba konštatovať, že išlo o dobre pripravené podujatie - jeho organizátori sú tým už dávnejšie známi. Patrí im za to uznanie a podakovanie so želaním, aby vysoko položenú latku udržali čo možno najdlhšie aj v prospech budúcej spoločnej práce. Organizátori prislúbili vydať z referátov samostatný zborník.

SEMINÁR „OCHRANA KRASOVÝCH JAVOV A KRASOVÝCH ÚZEMÍ“

Anton Lucinkiewicz

Pri príležitosti 20. výročia vyhlásenia prvej biosférickej rezervácie na území Slovenska - Slovenského krasu sa 10. - 12. septembra 1997 v Drienovci - Drienovských kúpeľoch uskutočnil seminár *Ochrana krasových javov a krasových území*. Usporiadateľom bola Slovenská agentúra životného prostredia, Centrum ochrany prírody a krajiny - Správa CHKO BR Slovenský kras v spolupráci so Slovenským národným komitétom pre program MAB a ZO SZOPK Makatanhan Oyate.

Odborný program seminára prezentoval širokú problematiku starostlivosti a ochrany jubilujúcej biosférickej rezervácie. Úvodnú prednášku o uplatňovaní sevliskej stratégie v podmienkach biosférických rezervácií predniesol Ing. J. Oszlányi, CSC., predseda slovenského komitétu pre program MAB. Spolu s prednáškou o úlohe a postavení biosférických rezervácií od Doc. Ing. I. Vološčuka, DrSc., poukázali na dôležitosť prerokováanej témy.

Prvé referáty sa zamerali na históriu poznania a dokumentáciu krasových javov, ochranu jaskýň Slovenského krasu ako súčasť svetového prírodného dedičstva, významné geologické lokality Slovenského krasu, prehľad názorov na geologický vývoj Slovenského krasu, geomorfologické pomery Slovenského krasu a reliéfové predpoklady využívania krajiny.

Pozornosť sa venovala i hodnoteniu bioklimatického a mikroklimatického výskumu v CHKO BR Slovenský kras a stacionárnemu výskumu ekosystémov v krasových územiach.

Podobne sa referovalo o aktuálnom stave výskumu bezstavovcov v jaskyniach Slovenského krasu a o výsledkoch výskumu fauny vo východnej časti predmetného územia od roku 1980. Účastníci sa ďalej oboznámili s červenou knihou taxónov flóry Slovenského krasu.

Témou ďalších prednášok bolo lesné hospodárstvo a význam lesov. Problematika

zalesňovania krasového územia vyvolala polemickú diskusiu prítomných odborníkov. Odznala aj prednáška o význame pôdneho krytu vo vzťahu k ochrane krasových geosystémov.

Za Správu slovenských jaskýň sa seminára zúčastnili traja odborní pracovníci úseku ochrany jaskýň. V referátoch upriamili pozornosť na starostlivosť a ochranu sprístupnených jaskýň na území CHKO BR Slovenský kras (P. Bella), bývalé a súčasné využívanie sprístupnených jaskýň na medicínskej účely (A. Lucinkiewicz) a zhodnotenie posledných výsledkov speleoklimatického a hydrologického monitoringu v sprístupnených jaskyniach (M. Peško).

Celkove na seminári odznalo 21 odborných referátov, ktoré sú publikované v samostatnom zborníku. Na záver pracovného rokovania odznala prednáška o ochrane prírody CHKO BR Východné Karpaty z titulu pripravovaného

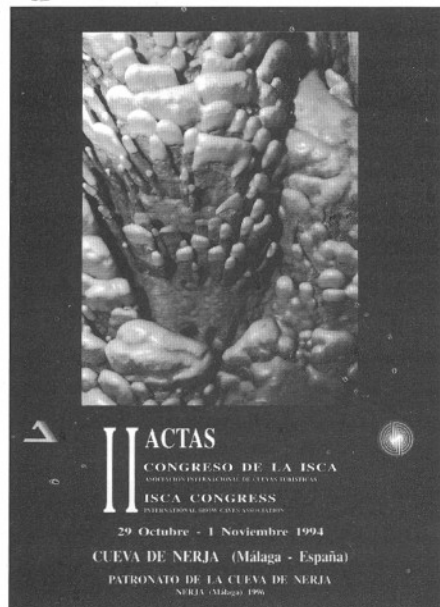
seminára, ktorý sa konal v dňoch 25. - 29. 9. 1997 v Snine. Po skončení odborného programu prvého dňa sa v zariadení hotela Miglinc uskutočnilo spoločenské stretnutie účastníkov.

Na druhý deň sa uskutočnila exkurzia do Jasovskej jaskyne, kde si účastníci najskôr prezreli nový vstupný areál a stálu výstavu v jeho interiéri. Na záver nasledovala exkurzia do Gombaseckej jaskyne.

Prítomných bolo 42 odborných pracovníkov a hostí. Celkovo možno seminár hodnotiť ako dobré a vydarené podujatie, ktoré splnilo zábery usporiadateľov i očakávania účastníkov.

Actas II. International Show Caves Association Congress

Nerja (Málaga) 1996, 134 strán



V dňoch 29. 10. - 1. 11. 1994 sa v Španielsku pri jaskyni Cueva de Nerja neďaleko Malagy konal II. kongres Medzinárodnej asociácie sprístupnených jaskýň (I.S.C.A.). Dva roky po tomto podujatí tamojšia správa jaskyne vydala zborník referátov a kongresových správ.

V prvej časti sú uverejnené dokumenty z valného zhromaždenia (súhrnná správa a zápis z kongresu, vrátane správ o aktivitách sekretariátu I. S. C. A. a finančnom hospodárení v rokoch 1993-1994, voľbe nového výkonného výboru i budúcich aktivitách, ako aj vyhlásenie účastníkov kongresu s cieľom zvýšenia spoločenského postavenia sprístupnených jaskýň a prijatia primeraných opatrení v ich ochrane a prevádzke). Nasleduje správa o štúdiu S. A. Cravena o problémoch managementu v jaskyni Cango v Juhoafrickej republike (Bulletin, South African Speleological Association, vol. 34, 1994). Zahrnuté sú tu aj informačné materiály I. S. C. A. Newsletter No. 5 (apríl 1994) a No. 6. (apríl 1995).

Hlavnú časť zborníka tvoria referáty prednesené na kongrese. Posledné aktivity v sprístupnených jaskyniach v Českej republike sumarizuje D. Milka. Vývoj návštevnosti Postojnskej jaskyne v Slovinsku analyzuje B. Debevc. A. Orfei informuje o speleoturizme v jaskyni Frasassi v Taliansku. J. M. Calaforra, M. J. González-Ríos, F. Sánchez-Martos a A. Tinaut predkladajú správu z výskumu španielskej jaskyne Cueva del Agua pri Granade, ktorá je perspektívna na turistické využívanie. A. A. Cigna, S. Galdenzi a M. Manichetti referujú o niektorých výsledkoch monitorovania speleoklimatických zmien v jaskyni Grotta Grande del Vento - Frasassi v Taliansku vplyvom návštevnosti z roku 1993. Na základe vedeckého zhodnotenia P. Cantalejo, M. del Mar Espejo a J. F. Ramos predkladajú model gescie - starostlivosti o jaskyňu Cueva de Ardales pri Malage v Španielsku. L. Ferri-Ricchi prezentuje projekt rozvoja turistického využívania jaskyne Grotte di Pastena v Taliansku. Turistický potenciál krásu a jaskýň v Číne charak-

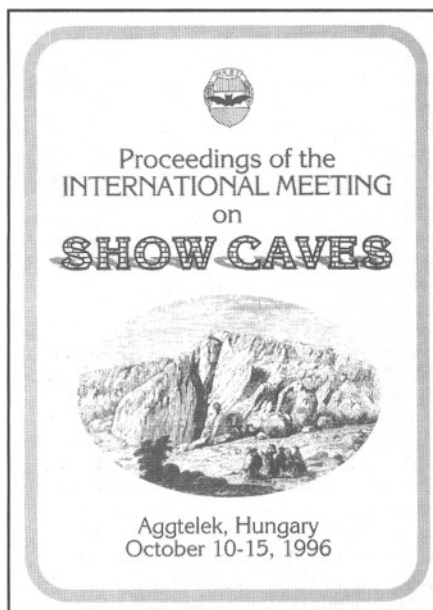
terizujú S. Zhang a Y. Jin. Tabulkovou formou podávajú základné údaje o vybraných 74 sprístupnených jaskyniach (celkovo je v Číne sprístupnených 237 jaskýň). F. C. Santos informuje o výsledkoch výskumu sprístupnenej jaskyne Cueva de Nerja vo vzťahu k jej ochrane.

V závere zborníka je zoznam účastníkov kongresu. Väčšina správ a referátov je uverejnená v anglickom jazyku, referáty v španielskom a talianskom jazyku majú anglický abstrakt. Publikácia je vydaná formou brožúry s kvalitnou tlačou. Predstavuje dôležitý zdroj informácií o spôsobe ochrany a prevádzky niektorých sprístupnených jaskýň v zahraničí. Súčasne dokumentuje II. kongres Medzinárodnej asociácie sprístupnených jaskýň.

Pavel Bella

Proceedings of the International Meeting on Show Caves

Hungarian Speleological Society (MKBT) 1997, 54 strán



Posledný medzinárodný míting sprístupnených jaskýň sa uskutočnil v Maďarsku v roku 1996 pod záštitou Medzinárodnej asociácie sprístupnených jaskýň (I. S. C. A.). Hlavná časť programu sa udiala 10. - 15. októbra v Ágteleku. Maďarská speleologická spoločnosť vydala v roku 1997 zborník správ a referátov z tohto významného podujatia.

Po úvodných príhovoroch a zozname posterových prezentácií je zaradených šesť referátov. F. Bernadovič sa zaoberá výskytom a ochranou chiropterofauny v sprístupnených jaskyniach na Slovensku. O vizuálnej prezentácii jaskýň Le grotte di Pastena a Le grotte di Collepardo v Taliansku formou „stereoskopické fotografie“ referujú A. Caré a D. Russo. B. Lochner opisuje sprístupnenú bývalú baňu Saalfelder Feengrotten v Nemecku s výskytom rôznych minerálov. K. Mais sa zaoberá nad aktuálnymi možnosťami a zámermi turistického využitia

krasových oblastí a jaskýň. F. Oedl sa zaoberá problémami ochrany a prevádzky sprístupnených jaskýň s ľadovou výplňou. Vo svete spomína 15 takýchto jaskýň (jaskyne Crystal Ice Cave, Shoshone Indian Ice Cave, Big Ice Cave, The desert Ice Box, Ice Caves Mountain a Ice Cave Gifford v USA, Kungurskú ľadovú jaskyňu v Rusku, jaskyňu Scarisoara v Rumunsku, Dobšinskú ľadovú jaskyňu a Demänovskú ľadovú jaskyňu na Slovensku, jaskyňu Schellenberger Eishöhle v Nemecku, jaskyne Hundalm Eishöhle, Dachstein-Eishöhle, Eiskogel-Höhle a Eisriesenwelt v Rakúsku). J. Zelinka sumarizuje skúsenosti z likvidácie nežiaducej vegetácie v sprístupnených jaskyniach na Slovensku.

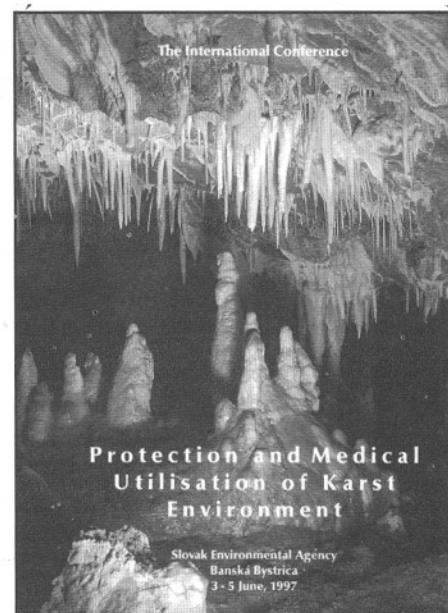
Nasledujú dva abstrakty referátov o managemente sprístupnených jaskýň v Číne (L. Song) a turistickéj jaskyni Alisadre v Iráne (P. Torabi-Teherani). V závere je zoznam účastníkov, zoznam štátov a jaskýň reprezentovaných na mítingu a prehľad sprístupnených jaskýň v Maďarsku so základnými informáciami.

Päť referátov je uverejnených v nemeckom jazyku, jeden v talianskom jazyku, abstrakty referátov v anglickom a francúzskom jazyku. Napriek menšiemu rozsahu brožúra poskytuje niekoľko zaujímavých poznatkov a názorov na problematiku ochrany a využívania sprístupnených jaskýň. Škoda, že v zborníku nie sú publikované všetky referáty, ktoré odzneli na uvedenom podujatí.

Pavel Bella

Protection and Medical Utilisation of Karst Environment

Slovak Environmental Agency, Banská Bystrica 1997, 108 strán



Problematika ochrany prírodného prostredia a prírodných zdrojov v krase, ako aj využívania jaskýň na medicínske účely boli hlavnou témou vedeckej konferencie konanej 3.-5. júna 1997 v Banskej Bystrici, ktorú usporiadala Slovenská agentúra

životného prostredia v spolupráci so Správou slovenských jaskýň a NsP F. D. Roosevelta v Banskej Bystrici pod záštitou Ministerstva životného prostredia SR a Ministerstva zdravotníctva SR.

Slovenská agentúra životného prostredia vydala z tohto podujatia zborník referátov, ktorý zostavili S. Dluholucký a I. Božalková. Zahŕňa 32 prednášok a príspevkov, z toho 9 posterov. Zborník obsahuje úvodný príhovor J. Dupeja, zástupcu hlavného garanta podujatia, a všetky prihlásené príspevky. Referáty a posterové sú uverejnené v anglickom jazyku.

Z obsahového hľadiska je zborník rozdelený na tri tematické bloky. V samostatnej časti sú predstavené posterové. Prvý tematický blok je zameraný na výsledky projektu PHARE EC/HEA/10 SI „Ochrana prírodných zdrojov v krase“. S. Klaučo a J. Filová prezentujú výsledky mikroklimatického monitoringu v jaskyniach Slovenska využívaných na speleoterapiu. Výsledky projektu z medicínskeho hľadiska sumarizuje S. Dluholucký.

Referáty druhého tematického bloku zahŕňajú poznatky a skúsenosti z ochrany jaskýň na Slovensku zabezpečovanej Slovenskou speleologickou spoločnosťou (J. Tulis), ochrany prírodného prostredia a technického zabezpečenia sprístupnených jaskýň využívaných na speleoklimatické pobyty (A. Lucinkiewicz) i manažmentu a starostlivosti o prírodné pamiatky - jaskyne (L. Gaál). Zaujímajú aj referáty o využívaní jaskýň na Slovensku (J. Jakál), stabilite jaskynných geosystémov (P. Bella), o dynamike a spôsobe porušovania mezozoických karbonátových súvrstiev v závere Jánskej doliny (P. Liščák, R. Holzer), speleoklimatickom monitoringu v Ochtinskej aragonitovej jaskyni (J. Zelinka, J. Filová, S. Klaučo), vlastnostiach speleoaeosólu v Bystrianskej a Belianskej jaskyni (M. Bobro, J. Hančulák), o meraní vybraných prírodných parametrov v speleoterapeutických centrách v Českej republike (O. Navrátil, P. Sládek, D. Sas) a iné.

Podobne blok venovaný medicínskym problémom a významu speleoterapie prezentuje nielen odbornú problematiku, ale aj praktické skúsenosti a výsledky pri jej realizácii. Celkovo je publikovaných 11 referátov od autorov zo Slovenska (S. Dluholucký, V. Rajčanová) a viacerých zahraničných účastníkov z Rakúska, Ukrajiny, Slovinska a Českej republiky. Zaujímavý je referát hodnotiaci pobyty a liečenie v solných baniach v Solotvine na Ukrajine (J. Chonka, J. Simionka).

V závere je charakteristika 9 posterov od zahraničných autorov z Permu (Rusko), Sežany (Slovinsko) a Užhorodu (Ukrajina).

Zborník referátov prezentuje rôzne pohľady na ochranu prírodného prostredia a liečebné využívanie jaskýň. Predkladá skúsenosti a názory na riešenie tejto aktuálnej problematiky. Vyšiel v náklade 200 ks.

Metodické listy č. 10 „Ochrana jaskýň“

SAŽP, Banská Bystrica 1997, 60 strán

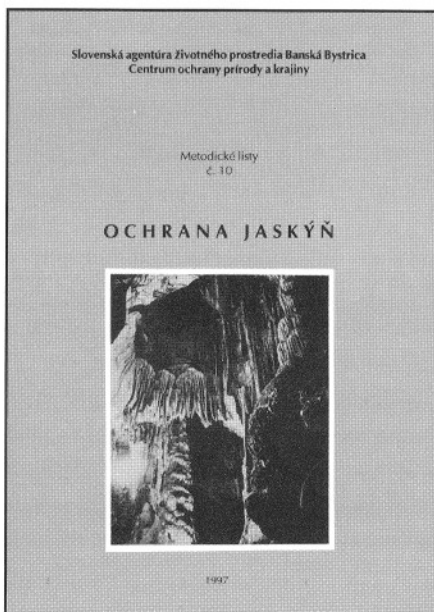
Slovenská agentúra životného prostredia - Centrum ochrany prírody a krajiny v Banskej Bystrici vydala v roku 1997 metodické listy č. 10, ktoré sú v nadväznosti na ustanovenia zákona NR SR č. 287/1994 Z. z. o ochrane prírody a krajiny odbornou-metodickou pomôckou pre pracovníkov štátnej správy na úseku ochrany prírody a krajiny, odborných organizácií ochrany prírody a krajiny, dobrovoľných jaskyniarov a iných jednotlivcov pri zabezpečovaní ochrany jaskýň. Publikáciu zostavil RNDr. Ľudovít Gaál za odbornej spolupráce zástupcov Slovenskej agentúry životného prostredia - Centra ochrany prírody a krajiny, Správy slovenských jaskýň, Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva a Ministerstva životného prostredia SR. Recenzoval ju Doc. RNDr. Jozef Jakál, DrSc.

Na Slovensku je zákonom chránená každá jaskyňa. Zabezpečenie ochrany jaskýň a starostlivosti o ne si vyžaduje funkčnú koordináciu viacerých organizácií. Realizácia účinných opatrení vychádza z primeraných znalostí príslušnej odbornej problematiky. Práve túto úlohu plnia uvedené metodické listy.

Publikácia je vhodne zostavená z desiatich obsahovo nadväzujúcich kapitol. Prvá kapitola vysvetľuje

základné speleologické pojmy. Určená je najmä pre jednotlivcov, ktorí sa v bežnej praxi stretávajú s jaskyniarskou problematikou ojedinele. Po citáciách definícií jaskyne a priepasti z uvedeného zákona sa vysvetľujú ďalšie pojmy a poznatky (rozdiele medzi jednotlivými genetickými typmi jaskýň, vymedzenie jaskynného geosystému, krasu a procesu krasovatenia, charakterizovanie jaskynných výplní a pod.).

Ochrana jaskýň sa upriamuje na zachovanie jednotlivých prírodných komponentov podzemného prostredia i jaskynných geosystémov v súčasnom stave, ako aj usmerňovanie faktorov negatívne vplyvujúcich na procesy v podzemí. Krátkodobé a dlhodobé úlohy riešenia tejto dôležitej problematiky sú nastolené v kapitole deklarujúcej strategické ciele a úlohy ochrany jaskýň.



Otázky prvotného vzťahu človeka k jaskyniam v minulosti a jeho kvalitatívne zmeny po súčasnosti pri činnostiach zameraných na vedecko-výskumné a náučné ciele, ako aj liečebno-ozdravovacie účely sú náplňou kapitoly o využívaní a význame jaskýň.

Veľmi aktuálnou je kapitola, ktorá posudzuje spôsob ochrany jaskýň v súvislosti s možnými rizikami ich poškodenia a zničenia. Tieto závisia od polohy jaskyne, druhu horninového prostredia, morfológického a genetického typu jaskyne, charakteru klímy, výskytu a charakteru výplní, prúdenia vody i od spôsobu hospodárskeho a socioekonomického využitia jaskýň a ich okolia. Podrobné rozlíšenie rizík v závislosti od prírodných parametrov, hospodárskych aktivít a socioekonomického využívania jaskýň vo vzťahu k priemyslu a ťažbe nerastných surovín, poľnohospodárskej činnosti, lesnému a vodnému hospodárstvu, výstavbe, turistike a cestovnému ruchu (vrátane sprístupňovania a využívania sprístupnených jaskýň a alternatív sprievodcovských služieb v nesprístupnených jaskyniach), k zdravotníctvu, kultúrnym, vedeckým a speleologickým činnostiam i ilegálnym zberateľským aktivitám je veľmi dobrou pomôckou pri výbere správneho postupu ich usmerňovania alebo riešenia konfliktných situácií.

Podmienky ochrany jaskýň, výnimky z podmienok ich ochrany, prieskum a výskum v jaskyniach, kontrolná a dozorná činnosť, zodpovednosť za porušenie povinností na úseku ochrany jaskýň sú obsahom piatej kapitoly, venovanej zákonnej ochrane jaskýň.

V súčasnosti sa najmä v nesprístupnených jaskyniach stretávame s nežiaducimi aktivitami, ktoré majú za následok ich poškodzovanie až devastáciu. Účinným prostriedkom na zabránenie takýmto činom sa v praxi javí uzatváranie vchodov, ohradenie otvorov priepastí, starostlivosť o interiéry, vymedzenie ochranného pásma, označenie lokality, kontrolná a strážna činnosť a pod. Tieto dôležité otázky zdôrazňuje kapitola týkajúca sa praktickej starostlivosti o jaskyne.

V kapitole o evidencii a dokumentácii jaskýň pre ochranu prírody sa podrobne opisuje problematika získavania údajov a poznatkov, ktoré sú potrebné pri

praktickej realizácii opatrení v rámci zabezpečenia funkčnej ochrany jaskýň. Ide o také dokumenty, ako pasport ochrany jaskyne, rámcový návrh starostlivosti o zvlášť významné a ohrozené jaskyne Slovenska, program záchrany kriticky ohrozených jaskýň, ako aj dokumenty, ktoré územne riešia otázky ekologickej stability a ochrany prírody a krajiny.

Nasledujúce dve kapitoly venujú pozornosť výchove k ochrane jaskýň a rámcovej pôsobnosti inštitúcií a organizácií pri ochrane jaskýň (Ministerstvo životného prostredia SR, krajské a okresné úrady, Slovenská inšpekcia životného prostredia, odborné organizácie ochrany prírody a krajiny rezortu MŽP SR - Správa slovenských jaskýň, Slovenská agentúra životného prostredia - Centrum ochrany prírody a krajiny, Správa národných parkov SR, ďalej Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva a Slovenská speleologická spoločnosť).

Poslednú kapitolu tvorí výber dôležitých titulov z domácej literatúry zaoberajúcej sa ochranou jaskýň.

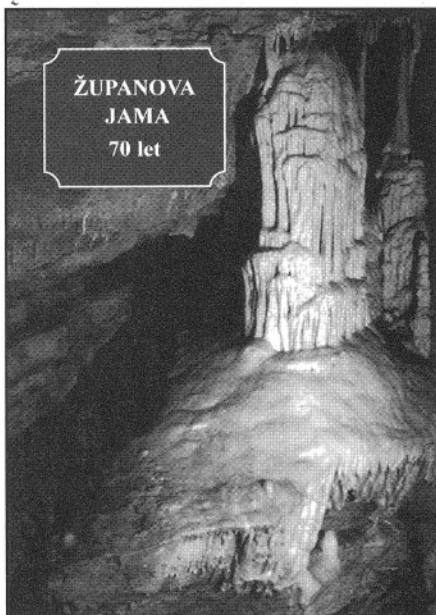
V závere publikácie je ako príloha uvedená stručná charakteristika jaskýň vyhlásených za národné prírodné pamiatky vyhláškou MŽP SR č. 293/1996 Z. z., stručná charakteristika jaskýň navrhovaných na národnú prírodnú pamiatku, ako aj zoznam jaskýň v kompetencii Správy slovenských jaskýň v zmysle jej štatútu z roku 1996.

Publikácia je cennou pomôckou pre všetkých, ktorí viac či menej prichádzajú do styku s problematikou jaskýň a najmä ich ochrany. Vyšla formou brožúry v náklade 1000 ks.

Ján Zelinka

Županova jama 70 let

Turisticko družstvo Županova jama,
Grosuplje 1996, 65 strán



Medzi turisticky využívané jaskyne v Slovinsku patrí aj Županova jama. Známa je i pod názvom Taborska jama, ktorý sa používal v rokoch 1952-1996. Nachádza sa pri obci Veliko Lipljene, južne od Grosuplje, juhovýchodne od Lublany. Z príležitosti 70. výročia objavenia jaskyne vyšla samostatná publikácia, ktorá opisuje jej prírodné hodnoty a celkové dianie od objavu po súčasnosť. Vydalo ju Turistické družstvo Županova jama, ktoré jaskyňu spravuje. Z obsahového hľadiska publikácia pozostáva z dvanástich kapitol. Spracovali ich viacerí autori.

V úvode je príhovor župana „občiny“ Grosuplje a báseň Balada o jaskyni od B. Žužeka. V súčasnosti je jaskyňa prístupná cez jaskyňu Ledenica, ktorú opísal J. W. Valvasor už v roku 1689. Preklad dvoch opisov spracoval J. Moder. Obe jaskyne sú prepojené chodbou dĺžkou 34 m, ktorú vykopali v rokoch 1928-1935. Horný priepastivý otvor do Županovej jaskyne náhodne objavili 23. 5. 1926 štyri deti. O tri dni neskôr sa

zásluhou vtedajšieho župana J. Permeta preniklo ďalej do podzemia. Objav jaskyne, prvotný speleologický prieskum a sprístupnenie opisuje M. Samec, podobne ako jej terajšiu podobu. Elektricky osvetlená je od roku 1931. V rokoch 1941-1952 bola jaskyňa zavretá.

Geologické pomery, morfológiu, genézu a jaskynné sedimenty charakterizuje A. Kranjc. Jaskyňa dosahuje dĺžku 610 m a deniveláciu 72 m. I. Perpar informuje o nových speleologických objavoch. Rastlinstvo v okolí opisuje S. Peterlin.

Turistický rozvoj jaskyne po roku 1945 (rekonštrukcia technických zariadení a úprava prehliadkovej trasy, prevádzka, objekty pri vchode do jaskyne, propagácia a pod.) rekapituluje J. Lesjak, podobne M. Vreg v období samostatnej Slovenskej republiky od roku 1991. Na kultúrno-historické zaujímavosti v okolí jaskyne upozorňuje M. Samec. Ďalej podáva základné biografické údaje o výskumníkoch, ktorí opísali Županovu jaskyňu. M. Vreg predstavuje projekt turisticko-rekreačného centra pri jaskyni. V závere je zaradená bibliografia o Županovej jaskyni (M. Kranjc a D. Samec).

Publikácia je dôstojnou prezentáciou jaskyne, čo zvyraňuje i zaradenie niekoľkých farebných fotografií. Podáva množstvo poznatkov a údajov, ktoré určite zaujmú nielen odborné kruhy, ale aj širšiu verejnosť - návštevníkov jaskyne. Dúfame, že na Slovensku v dohľadnom čase vyjde z príležitosti významného jubilea podobná publikácia o niektorých sprístupnených jaskyni.

Pavel Bella

Příroda

Sborník prací z ochrany přírody, 9,
Praha 1997, 114 strán

Agentúra ochrany prírody a krajiny Českej republiky vydala z príležitosti 40. výročia objavenia Bozkovských dolomitových jaskýň zborník tematicky zameraný na kras Krkonôš a Podkrkonošia. Jeho zostavovateľmi sú RNDr. Bohumil Kučera a RNDr. Ivan Turnovec. Zahŕňa najvýznamnejšie výsledky doterajších prác a speleologických výskumov v tomto území s dôrazom na Bozkovské dolomitové jaskyne.

V úvode B. Kučera tlmočí zámer zostavenia zborníka. Nasledujú odborné príspevky od viacerých autorov, v speleologických kruhoch väčšinou dostatočne známych.

P. Loskot, V. Ouhrabka a R. Tásler predkladajú podrobný prehľad krasu Krkonôš a Podkrkonošia. J. Hromas objasňuje tektonickú stavbu krystalinika v okolí Bozkova a Jesenného a jej vzťah ku genéze krasových javov.

Historický prehľad geologických, geofyzikálnych a geomorfologických výskumov v jaskyniach vo vápnitých dolomitoch fylitovej zóny pri Bozkove, ktoré od roku 1957 realizovala Krasová sekcia Spoločnosti Národného múzea v Prahe, podáva F. Skřivánek a K. Valášek. Približujú aj okolnosti, ktoré viedli k sprístupneniu jaskynného systému a podnietili väčší záujem o kras Krkonôš a Podkrkonošia.

V. Ouhrabka sumarizuje výsledky prieskumov v Bozkovských dolomitových jaskyniach v rokoch 1980-1997, ktoré viedli k objavu nových priestorov s celkovou dĺžkou 174 m. K príspevku sú zaradené dobové fotografie, ktoré dávajú obraz o pôvodnom stave jaskyne počas objavných a prieskumných prác, ako aj jej výplní pred sprístupnením.

Otázkou veku Bozkovských jaskýň sa zaoberá I. Turnovec. Ich predpokladaný vývoj zhrnuje do piatich etáp. Vyslovuje predpoklad o ich predterciornom veku, ktorý však nie je dokázaný.

V. Cílek sa pokúša na základe orientačného výskumu zverifikovať v Bozkovských dolomitových jaskyniach rozlíšiť a bližšie určiť vek birnessitu, kaolinitu a opálu. Predpokladá, že jaskyne mohli vzniknúť koróziou zatopených dutín.

Návštevnosť Bozkovských dolomitových jaskýň od roku 1969 sa zaoberá D. Milka, terajší správca. Poukazuje na zmeny záujmu okolitého obyvateľstva, hromadných výprav cudzincov a zmeny skladby cudzincov podľa štátov. Napríklad v roku 1994, keď jaskyňu navštívilo okolo 65 000 osôb, tvorili cudzinci polovicu (prevažne Nemci).

F. Králík a F. Skřivánek hodnotia výskyt aragonitu v československých jaskyniach. Opisujú aj výskyt aragonitu v našich jaskyniach (Ochtinská aragonitová jaskyňa, Demánovská jaskyňa slobody a Jazerná jaskyňa v Muránskom krase). Nechýba ani charakteristika výskytu aragonitu v Bozkovských jaskyniach vytvoreného zo studených roztokov, ktorého vek je mladší ako posledná akumulácia nánosov.

J. Slařík sa zaoberá možnosťou využitia fotoluminiscencie a opisuje výsledky výskumu uskutočneného v Bozkovských, Koněpruských a Chýnovských jaskyniach, vrátane osvetlenia sprístupnených jaskýň UV-lampami.

Zostavovatelia s cieľom zosumarizovať čo najväčšie množstvo poznatkov o jubiliujúcich jaskyniach zaradili do zborníka aj tri práce už skôr uverejnené v Československom krase, roč. 12 (F. Skřivánek a K. Valášek, 1958), roč. 15 (F. Králík a F. Skřivánek, 1963) a roč. 27 (J. Slařík, 1975). Zborník vyšiel v náklade 500 ks. Spracovaný je aj v elektronickej podobe na dvoch disketách (zostavovatelia: I. a M. Turnovec, nakladateľstvo Drahokam Turnovec, Turnov).

Ján Zelinka

Zur Situation der Hufeisennasen in Europa

IFA-Verlag Berlin 1997, 181 strán

Od päťdesiatych rokov nášho storočia sa začal v strednej Európe pre netopiere z čeľade *Rhinolophidae*, podkováre veľké (*Rhinolophus ferrumequinum*) a podkováre malé (*Rhinolophus hipposideros*), dramatický populačný vývoj. Odvtedy sú ohrozené vyhynutím.

V dňoch 26.-28. mája 1995 sa uskutočnil v Nebre, v spolkovéj krajine Sasko-Anhaltsko v Nemecku medzinárodný seminár s cieľom analyzovať situáciu oboch ohrozených druhov podkovárov a sformulovať vhodné koncepty pre tvorbu programu ich ochrany v strednej Európe a priľahlých krajinách. Na seminári sa zúčastnilo 45 výskumníkov a ochrancov netopierov z 10 európskych štátov.

V nadväznosti na toto významné ochrannárske podujatie vydala skupina pre ochranu netopierov Saska-Anhaltsko v roku 1997 samostatný zborník referátov *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa*, hodnotiaci terajšiu situáciu podkovárov v Európe. Technicky a výtvarne vydarená publikácia formátu A4 obsahuje 36 hodnotných referátov o biológii, ekológii, rozšírení a ochrane oboch ohrozených druhov podkovárov od autorov z Nemecka, Švajčiarska, Rakúska, Česka, Maďarska, Poľska, Francúzska, Belgicka, Bulharska a Írska. Texty väčšiny referátov sú doplnené početnými tabuľkami, grafmi, mapami a farebnou dokumentáciou. Pri každom referáte je uvedený abstrakt v nemeckom, anglickom a francúzskom jazyku.

Úvod zborníka sa skladá z troch častí. Najprv Bernd Ohlendorf, predseda skupiny na ochranu netopierov Saska-Anhaltska, ďakuje všetkým autorom, iným osobám a inštitúciám, ktoré sa podieľali na usporiadaní seminára, ako aj stávkovej spoločnosti Lotto-Toto za poskytnutie financií na vydanie zborníka. Pritom vyjadril nádej, že poznatky publikované v zborníku nájdu svoje uplatnenie pri aktívnej ochrane podkovárov a ich biotopov.

V druhej časti je vyobrazená mapa rozšírenia podkovára v Európe, ako aj dve tabuľky s uvedením odhadovaných počtov podkovárov malých a veľkých vo väčšine európskych krajín, kde sú oba druhy netopierov spravidla označené ako ohrozené vyhynutím. Údaje do tabuliek o výskyte podkovárov na Slovensku poskytol významný český chiropterológ J. Gaisler. Výskyt podkovára malého sa zatiaľ hodnotí ako častý. Počet vážne ohrozených podkovárov veľkých sa odhaduje asi na 450 kusov.

V tretej úvodnej časti je slávnostný príhovor Heidrun Heideckeovej, ministerky územného plánovania, poľnohospodárstva a životného prostredia Saska-Anhaltska, k účastníkom seminára. Poukázala na potrebu tvorby európskeho systému veľkoplošných chránených oblastí, čo by mohlo prispieť i k ochrane netopierov.

Ďalej nasleduje 36 odborných referátov. Upozorníme na niektoré z nich, hoci takmer všetky sú obsahovo veľmi zaujímavé a hodnotné. A. Beck, S. Gloor, M. Zahner, F. Bontadina, T. Hotz, M. Lutz a E. Mühlethaler sa zaoberajú potravinovou špecializáciou podkovárov veľkých v jednej alpskej doline Švajčiarska. O druhovej ochrane podkovárov malých v Durínsku informuje M. Biedermann. O stave populácií podkovárov veľkých a malých v Belgicku a o probléme ich záchrany referuje J. Fairon. J. Gaisler podáva prvé údaje o rozšírení podkovárov v Českej republike a o početných poklesoch podkovárov malých na južnej Morave. P. Gombokötö upozorňuje na budovy v severnom Maďarsku, ktoré obývajú kolónie podkovárov malých a veľkých. O populačnom vývoji a aktuálnej situácii podkovárov veľkých v Bavorsku informujú M. Hammer, H. Geiger a F. Matt. O podkovároch na Ukrajine referuje M. Kovalyova. Výskum a ochranu podkovárov malých počas zimného spánku v Moravskom krase hodnotí M. Kovářik. Populačnou situáciou podkovárov malých v Írsku sa zaoberá R. McAney. B. Ohlendorf referuje o regresii podkovárov malých v Sasko-Anhaltsku. Problematiku stanovíštných preferencií a rozšírenie podkovárov malých a veľkých v Bulharsku analyzuje R. Pandurska. Stav populácií podkovárov vo Francúzsku do roku 1995 sumarizuje S. Roue. F. Spitzenberger hodnotí rozšírenie a populačnú hustotu podkovárov malých v Rakúsku. M. Szatyor poukazuje na ekologické požiadavky podkovárov veľkých na zimoviskách. O situácii podkovárov malých v Poľsku informujú A. Weigel, J. Weigel a R. Szkudlavek. Na opatrenia v Sasko-Anhaltsku vzťahujúce sa k dohode na záchranu netopierov v Európe upozorňuje W. Wendt. Zámery ochrany podkovárov malých vo východnej časti centrálnych Álp uvádzajú M. Lutz a E. Mühlethaler.

Publikácia sa v západoeurópskych krajinách predáva v cene 35,- DM za kus. Výťažok z predaja je určený na podporu projektov na ochranu netopierov vo východnej Európe. Správe slovenských jaskýň publikáciu daroval na základe písomnej požiadavky B. Ohlendorf. Dúfame, že publikácia poslouží pracovníkom Správy slovenských jaskýň, prípadne iným záujemcom pri aktívnej ochrane netopierov na Slovensku.

František Bernadovič

The Show Caves of Hungary

Hungarian Speleological Society, Budapest 1996,
60 strán

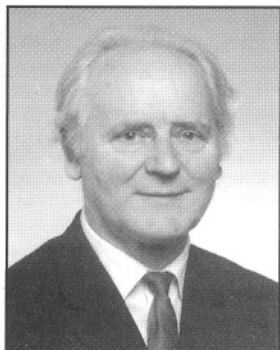
Z príležitosti medzinárodného mítingu sprístupnených jaskýň v roku 1996 Maďarská speleologická spoločnosť vydala brožúru o sprístupnených jaskyniach v Maďarsku. Autorom textu je Tamás Hazslinszky. Prehľadným spôsobom podáva údaje o polohe, prevádzkovateľovi, otváracích hodinách, dĺžke sprístupnenej časti, trvaní prehliadky a návštevnosti v rokoch 1986-1995, o objave, využívaní a sprístupnení, ako aj základný opis a plán jednotlivých jaskýň.

Prezentovaných je 13 jaskýň (Abaliget-barlang, Tapolcai-tavasbarlang, Lóczy-barlang, Pál-völgy-barlang, Szemlő-hegy-barlang, Budai Vár-barlang, Solymári-ördöglyuk, Anna-barlang, Szt. István-barlang, Miskolctapolcai-tavasbarlang, Baradla-barlang, Rákóczi-barlang, Földvári Aladár-barlang). V závere je graf sumarizujúci celkovú ročnú návštevnosť sprístupnených jaskýň v Maďarsku v rokoch 1952-1995. Maximálna bola v roku 1987, keď presiahla 900 tisíc návštevníkov. V roku 1995 nedosiahla 600 tisíc návštevníkov. Na zadnej strane obálky je prehľadná mapa Maďarska s polohou jednotlivých jaskýň.

Publikácia vyšla v anglickom jazyku. Hoci ju vydali nenáročnou formou bez zaradenia fotografií jaskýň, je vhodným informačným materiálom určeným najmä pre zahraničných záujemcov o kras a jaskyne. Z hľadiska komplexnosti údajov a informácií podáva ucelený obraz o sprístupnených jaskyniach v Maďarsku.

Pavel Bella

VLADIMÍR DIDA 70-ROČNÝ



Dňa 12. decembra 1997 sa dožil náš spolupracovník a priateľ Vladimír Dida významného životného jubilea. V zhone každodenných povinností nám takmer uniklo, že tento človek dal slovenským jaskyniam, predovšetkým však Demänovskej jaskyni slobody, 12 rokov zo svojho vzácneho života.

Nebola náhoda, že náš „Jožko“ oslávil vlastnú sedemdesiatku ako ináč - v Demänovskej jaskyni slobody, kde sa práve vtedy uskutočňovali dlho do nočných hodín filmovacie práce.

V nelahkých podmienkach sa náš jubilant naučil žiť život takým spôsobom, ktorým sa odlišuje nielen od svojich rovesníkov, ale často i od oveľa mladších ľudí. Svojou vitalitou, odvahou a obdivuhodným pracovným nasadením sa stará o bezporuchový chod elektrického zariadenia v Demänovskej jaskyni slobody, ale rád vykonáva všetky druhy prác, ktoré sa vyskytujú či už v podzemí alebo na povrchu. Vďaka svojím charakterovým vlastnostiam môže byť pre mnohých príkladom. Preto je nám cťou, že dosahuje vrchol svojho životného snaženia práve u nás.

Prajeme Ti, „Jožko“, do ďalších rokov života hlavne veľa zdravia, šťastia a úspechov v pracovnom i rodinnom živote.

Dušan Mičuch

MAGDALÉNA KOSTOLNÁ 50-ROČNÁ



Naša dlhoročná pracovníčka Magdaléna Kostolná sa dňa 8. 3. 1998 dožila významného životného jubilea.

Na Správe slovenských jaskýň je jubilantka zamestnaná od 2. 1. 1980. Odvtedy pracuje na technicko-servisnom úseku, pričom má na starosti materiálno-technické zabezpečenie organizácie. Najskôr pôsobila vo funkcii skladníka, neskôr po organizačných zmenách v roku 1990 vo funkcii skladník-nákupca. Známa je svedomitou a zodpovednou prácou. Hoci zodpo-

vedá za značné majetkové hodnoty, nevyčítajú sa jej nijaké závažné nedostatky. Okrem práce v sklade a nákupnej činnosti zásobuje jednotlivé prevádzky jaskýň obchodným tovarom, osobnými a ochrannými pomôckami a iným materiálno-technickým vybavením. S jej prácou a vystupovaním sú spokojní jej nadriadení i správcovia jednotlivých sprístupnených jaskýň. K svojim spolupracovníkom je priateľská, zapája sa do spoločenského diania.

Pri príležitosti významného jubilea jej spolupracovníci do ďalších rokov života želajú veľa zdravia, pracovnej pohody i osobných úspechov.

Ján Paulus

ŽIVOTNÉ JUBILEUM VLADIMÍRA JANÍČKA

Dňa 12. 10. 1997 sa náš spolupracovník Vladimír Janíček dožil v plnom zdraví a pracovnom eláne 60 rokov života. Na Správu slovenských jaskýň prišiel pracovať 1. 5. 1993 do funkcie stavebného technika na technicko-servisnom úseku, kde pracuje dodnes.

Je veľmi dobrým odborným pracovníkom v stavebnej činnosti. Svoju prácu vykonáva so zameraním, svedomito a poctivo. Zodpovedá za všetky investičné stavby vo vstupných areáloch sprístupnených jaskýň a ich okolí, ako aj za opravy a údržbu týchto objektov a zariadení. Od dodávateľov vyžaduje dobre vykonanú prácu a jej náležité zúčtovanie. Za pôsobenia jubilanta sa vybudovali nové vstupné objekty Jasovskej jaskyne a Dobšinskej ľadovej jaskyne, nákladná lanová dráha k Harmaneckej jaskyni a iné objekty a zariadenia alebo sa vykonali viaceré rekonštrukčné práce vstupných objektov jaskýň.

V súčasnosti zabezpečuje prípravu prístavby vstupného objektu Bystrianskej jaskyne a výstavby nového prevádzkového objektu Demänovskej jaskyne slobody, ako aj odkanalizovania a stavby čističky odpadových vôd z chaty Izbica pri Harmaneckej jaskyni. Nemožno zabudnúť ani na veľký podiel jubilanta na vysporiadaní majetkovoprávných vzťahov nevyhnutných pred realizáciou stavebnej činnosti.

S každou jeho prácou sa spája odborná dokonalosť, a tým aj spokojnosť vedenia organizácie. Nie je len dobrým pracovníkom organizácie, ale i dobrým priateľom ochotným pomôcť každému, kto pomoc potrebuje, bez ohľadu na svoj voľný čas.

Pri príležitosti jeho významného životného jubilea mu spolupracovníci a priatelia ďakujú za vykonanú prácu a jeho priateľský prístup v pracovných i osobných kontaktoch. Do ďalších rokov jubilantovi želáme veľa zdravia, pracovných a osobných úspechov, ako aj dobrú pohodu v práci a v rodine.

Ján Paulus



ZOMREL ŠTEFAN SLODIČÁK

Je streda 1. 4. 1998. Nachádzame sa na dedinskom cintoríne podtatranskej obce Ždiar. Ku kostolu sa schádzajú ľudia na poslednú rozlúčku so známym človekom. Podľa množstva prítomných sa dá vycítiť, že nebohy, s ktorým sa prišli rozlúčiť, patril k vážnym ľuďom. Je to rozlúčka so Štefanom Slodičákom.

Rodina Slodičákových v Ždiari je veľmi početná a súdržná, tak ako sa patrí na dedine. A tých priateľov a známych, ktorým poradil a pomohol... Prišli sme aj my, pracovníci Správy slovenských jaskýň a Belianskej jaskyne, spolu s dobrovoľnými jaskyniarimi zo Spišskej Belej rozlúčiť sa s bývalým správcom Belianskej jaskyne, ktorý nás opustil dňa 30. 3. 1998 vo veku nedožitých 79 rokov. Štefan Slodičák patril k ľuďom, ktorí nezaháľali v živote. Nepohyboval sa veľa po svete, ale v miestach, kde pôsobil, ostalo po ňom veľa práce. V dedine dlhé roky pôsobil popri hlavnom zamestnaní ako predseda vtedajšieho MNV Ždiar. Túto jeho činnosť v krátkosti vysvetlil v rozlúčkovom liste aj terajší starosta obce. Starší ľudia pamätajú, čo všetko dal postaviť, opraviť, zrekonštruovať v obci a pod. Veď preto je ich tu teraz toľko. Ale táto jeho práca bola vtedy len popri hlavnom zamestnaní, v ktorom ho poznáme my, jaskyniari. A to bola sprievodcovská a správcovská činnosť v Belianskej jaskyni.

Štefan Slodičák nastúpil do jaskyne 1. 10. 1953 najprv ako sprievodca počas správcovania A. Hlásnej. Jaskyňu prevádzkovali v tom čase sami dvaja. Od 1. 3. 1956 sa stav zamestnancov zvýšil na troch, keď na miesto správcu prišiel A. Jirásek. Jaskyňa v tom čase pracovala pod správou n. p. Turista. Po odchode A. Jiráka 20. 12. 1960 Štefan Slodičák nastupuje na miesto správcu Belianskej jaskyne. Túto funkciu vykonával až do 31. 12. 1980, keď funkciu správcu prevzal jeho syn Ján. Štefan Slodičák ešte aj ako dôchodca pracoval cez letné turistické sezóny ako brigádnik ďalších 5 rokov. Teda spolu to vychádza 33 rokov pôsobenia na jaskyni. Tým sa však jeho činné obdobie neskončilo. Ešte zopár rokov pracoval ako predseda MNV v Ždiari.

Odišiel človek, ktorý nechal okrem výsledkov svojej práce aj veľa spomienok v nás, ktorí sme ho poznali. Bude chýbať rodine, priateľom, spolupracovníkom. Jedno je však isté. Jeho meno sa bude stále vyslovovať na Belianskej jaskyni s úctou a vážnosťou. Česť jeho pamiatke!



Jozef Bachleda

VSTUPNÝ PORIADOK - SCHEDULE - DIE EINTRITTSORDNUNG

Platný od 1.1.1998

Valide from january 1st,1998 - Gültig ab 1.1.1998

SPRÁVA SLOVENSKÝCH JASKÝŇ	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
 Hodžova 11, 031 01 Liptovský Mikuláš ☎ 0849/201 58, 201 59 FAX 0849/536 311, 245 50	pondelok zatvorené mondays closed - montags geschlossen											
Belianska jaskyňa ☎ 059 54 Tatranská Kotlina ☎ 0969/467 375	9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰				9 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 13 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰		Z	9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰
Demänovská jaskyňa slobody ☎ 032 51 Demänovská Dolina ☎ FAX 0849/916 73	9 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰				9 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 13 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				9 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰		Z	9 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰
Bystrianska jaskyňa ☎ 977 01 Brezno ☎ 0867/695 133	9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰				9 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 13 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰		Z	
Važecká jaskyňa ☎ 032 61 Važec ☎ 0844/294 171	Z	10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰			9 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 13 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰		Z	
 Jaskyňa Domica ☎ 049 55 Dlhá Ves ☎ 0942/928 261	Z	9 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰			9 ⁰⁰ 10 ³⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				9 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰			
 Gombasecká jaskyňa ☎ 049 11 Plešivec ☎ 0942/901 91	Z			9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰	9 ³⁰ 10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 13 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰		Z	
 Jasovská jaskyňa ☎ 044 23 Jasov ☎ 0943/941 65	Z			9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰	9 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 13 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰		Z	
 Ochtinská aragonitová jaskyňa ☎ 049 31 Rožňavské Bystré ☎ 0941/825 64	Z			9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰	9 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 13 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰		Z	
Jaskyňa Driny ☎ 919 04 Smolenice ☎ 0805/922 00	Z			11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰	9 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 13 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰		Z	
Harmanecká jaskyňa ☎ 976 03 Dolný Harmanec ☎ 088/798 122	Z			10 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 14 ⁰⁰	10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 13 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				10 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 14 ⁰⁰		Z	
Demänovská ľadová jaskyňa ☎ 031 01 Liptovský Mikuláš ☎ 0849/759 170	Z				9 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰	9 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 13 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				9 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰	Z	
Dobšinská ľadová jaskyňa ☎ 049 71 Dobšinská Ľadová Jaskyňa ☎ 0942/981 59	Z				9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰	9 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ 12 ⁰⁰ 13 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ 16 ⁰⁰				9 ³⁰ 11 ⁰⁰ 12 ³⁰ 14 ⁰⁰	Z	

 - Mimosezónne obdobie - Off season - Die Zwischensaison

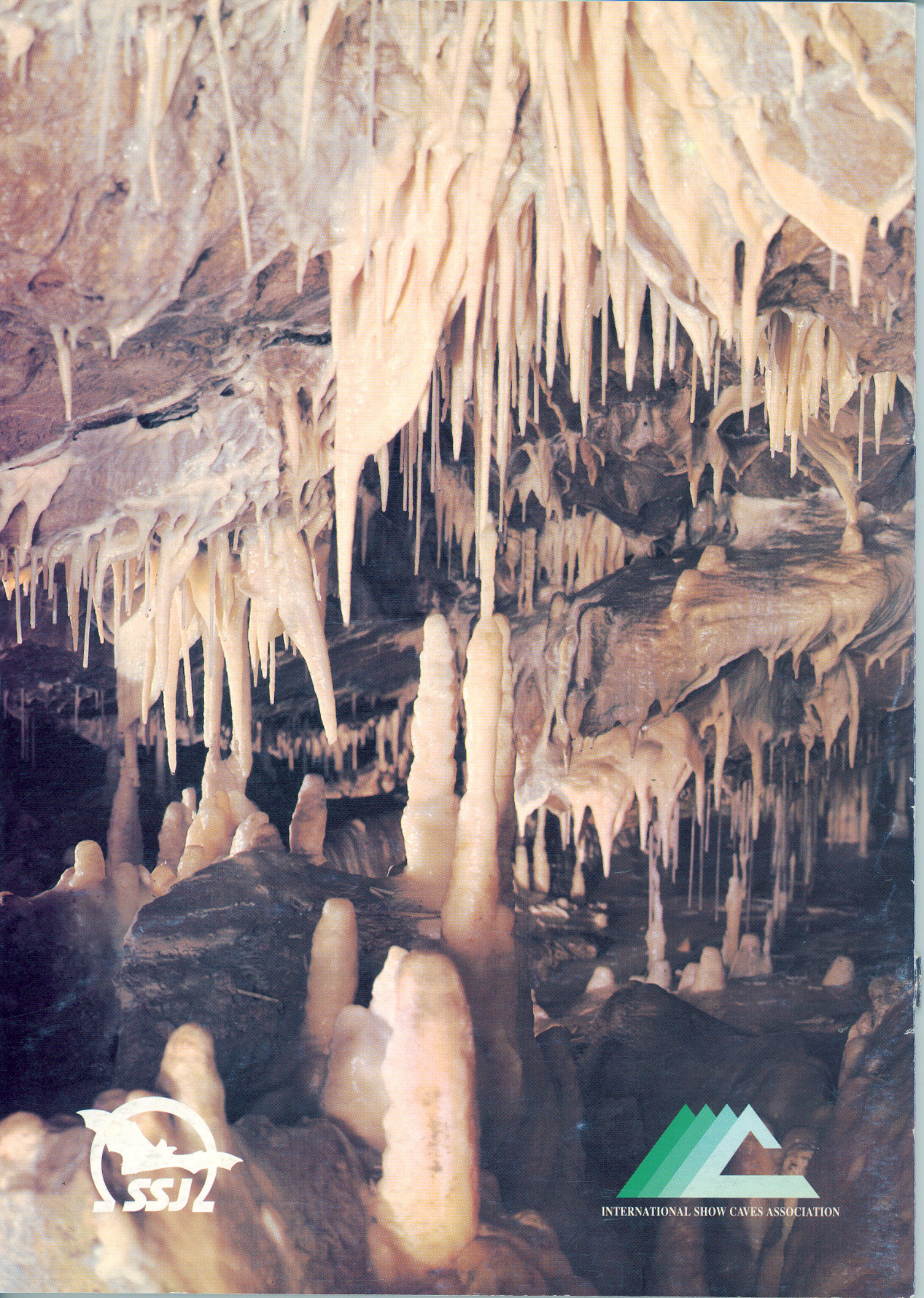
 - Sezónne obdobie - In season - Die Hauptsaison

 - V období je jaskyňa zatvorená - The cave is closed
- In diesem Zeitraum ist die Höhle geschlossen

- 24.12., 25.12., 26.12. a 1.1. sú jaskyne zatvorené.
- December 24,25,26 and January 1,the caves are closed.
- 24.12., 25.12., 26.12. und 1. 1. sind die Höhlen geschlossen.

Pravidelný vstup sa uskutoční pri minimálnom počte 4osôb, alebo po doplatení celých vstupeniek za chýbajúci počet osôb.
At schedule times a minimum number of 4 visitors is required. (Or the price of 4 tickets must be paid).
Der regelmässige Eintritt verwirklicht sich bei minimaler Anzahl von 4 Personen, oder im Falle, wo die Anzahl geringer ist, nach Bezahlung der Eintrittskarten der zum Limit fehlenden Personen.

Mimoriadny vstup sa môže uskutočniť na požiadanie návštevníkov po dohode so správcom aj medzi hodinami pravidelných vstupov. Nesmie sa tým narušiť plynulosť prevádzky jaskyne a treba zaplatiť poplatok.
Visits at any other time are allowed if arranged with the manager. (An extra charge applies.)
Ein Sondereintritt kann bei Anforderung der Besucher und nach Vereinbarung mit dem Verwalter auch zwischen den regelmässigen Eintritten verwirklicht werden, dabei darf der kontinuierliche Betrieb der Höhle nicht gestört werden und es ist erforderlich, eine Zuschlagsgebühr zuzuzahlen.



INTERNATIONAL SHOW CAVES ASSOCIATION