

Literatura:

- Bober, L. - Wójcik, A. (1977): Structural landslides in the Region of the Prusów Ridge (Beskid Żywiecki Mts.). - *Studia Geomorph. Carpatho-Balcan.*, 11, 156 - 167, Kraków.
- Czudek, T. (1997): Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru. - Nakl. Sursum, Tišnov.
- Činčura, J. (1967): Príspevok k veku poriečnej rovne v Západných Karpatoch. - *Geografický časopis*, 19, 316-326, Bratislava.
- Demek, J. - Kopecký, J. (1997): Geomorfologické poměry Králického Sněžníku (Česká republika). - *Geografie*, 8, 7-30, Brno.
- Mazúr, E. - Činčura, J. (1975): Pověrchnosti vyrovnivanja Zapadnych Karpat. - *Studia Geomorph. Carpatho-Balcan.*, 9, 27-36, Kraków.
- Menčík, E. et. al. (1983): Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny. - Ústř. Úst. geol. Praha.
- Pečeňová, M. (1988): Svažné terény ve Skalici u Frýdku-Místku (diplomová práce). - Pedagogická fakulta, Ostrava.
- Pelíšek J. (1952): K otázce zalednění Moravskoslezských Beskyd. - *Sborník ČSSZ*, 57, 60-65, Praha.
- Vitásek, F. (1956): Glaciální morfologie našich hor v posledních letech. - *Práce Brněnské základny ČSAV*, 28, 3, 135-146, Praha.
- Wagner, J. ed. (1990): Jeskyně Moravskoslezských Beskyd a okolí. - *Knihovna ČSS*, sv. 17, Praha.
- Macoun, J. et al. (1965): Kvartér Ostravska a Moravské brány. - Ústř. Úst. Geol. Praha, ČSAV.

VÝZKUM SEDIMENTŮ V ŠOŠŮVSKÝCH JESKYNÍCH

Sedimentary research in Šošůvka caves

Jan Vít

Český geologický ústav, Leitnerova 22, 658 69 Brno, e-mail: vit@cgu.cz

(24-23 Protivanov)

Key words: Moravian Karst, Sloup-Šošůvka caves, fluvial sediments

Abstract:

Several outcrops were made in fluvial sediments during the reconstruction of the Šošůvka part of the Sloup - Šošůvka show caves. The way of filling up of the cave passage can be considered from new profiles and from those made later.

Generally evolution in filling up of the passage from coarse-grained sediments (gravel) to fine-grained silty clays is observed. Is it only exceptional oldest profile A (Fig. 2) where partly calcified gravel (No. 1-3) had sank down into the Černá propast (shaft) and laminated fine-grained sand (No. 4) to silty clays were deposited in this depression. Superposed layers of gravel (No. 186) can be studied in profiles B (Fig. 3). Gravel on the bases of the outcrops C (Fig. 4) and D (Fig. 5) represented also probably this superposed sedimentation (No. 218, 220-221 on fig. 4)). Huge speleothem growth was occasionally interrupted by events of fine-grained clastic sedimentation of different intensity. These two types of sedimentation represent both quite warm and wet period. Cave passage was almost filled up and only silty clay transport could continue.

Minerals of the epidote and garnet groups play the main role in heavy mineral assemblages of coarse-grained sediments (gravel matrix or coarse-grained sand). It differs from fine-grained sand where increased amounts of hornblende and reduced garnet content are typical (Tab. 1 - No. 4 and 221).

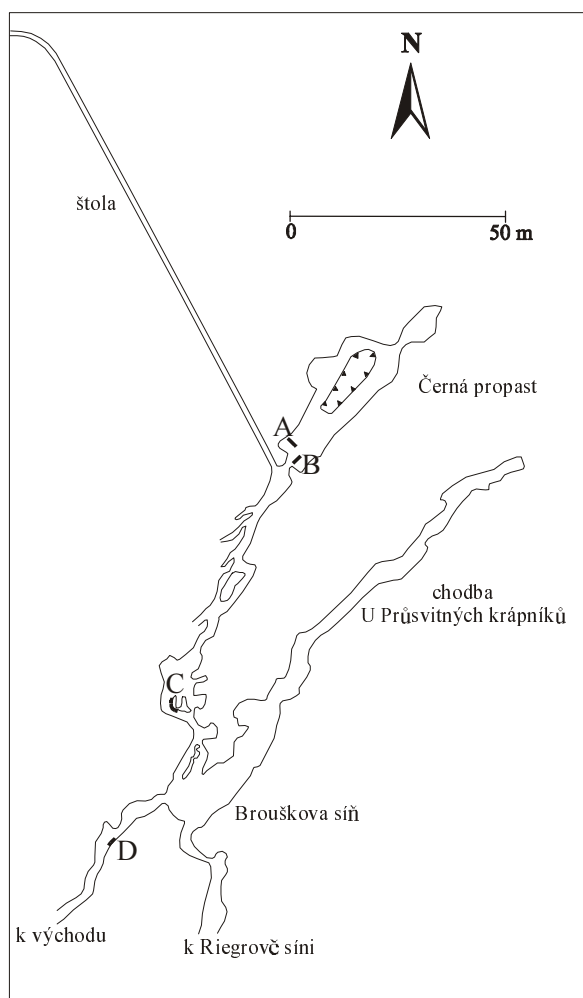
Úvod

V rámci záchranného výzkumu prováděného v souvislosti s rekonstrukcí turisticky zpřístupněných částí Šošůvských jeskyní (jeskynní systém Sloupsko-šošůvské jeskyně) byly zpracovány dva profily jeskynními sedimenty nedaleko Černé propasti a Brouškovy síně. Spolu s již dříve zpracovaným profilem přímo u ústí Černé propasti významně přispívají k poznání charakteru a vývoje výplně v této části jeskyně (obr. 1).

Lokalizace a historie

Vchod do Šošůvských jeskyní leží v blízkosti křižovatky Sloup - Ostrov u Macochy - Pustý žleb v nadmořské výšce 471 m n.m.

Jeskyně byly objeveny v prosinci r. 1889 Václavem Sedlákem. Další objevné výzkumy zde prováděla rodina Brouškova, na jejímž pozemku se jeskyně nacházely. Takto byla do r. 1894 objevena Ostrovská chodba. Další postup byl velice obtížný a teprve v únoru 1905 byly objeveny další části nazývané dnes Brouškova síň a chodba



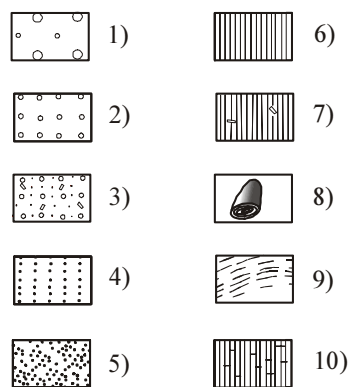
Obr. 1 - Situace profilů v jeskyni.
Fig. 1 - Situation of the profiles in the cave.

U Průsvitných krápníků. V r. 1910 byla objevena Černá propast a v r. 1928 velmi zajímavé prostory Riegrový síně (Absolon 1970).

O Šošůvských jeskyních je možné říci, že z hlediska výzkumu jejich sedimentů byly spíše na okraji zájmu. Valounové analýzy dvou zrnitostně odlišných poloh profilu v chodbě k Černé propasti uvedl Glozar (1979). Zajímavé je, že na rozdíl od vzorku z chodby Průkopu mezi Nicovou jeskyní a Starými skálami (Sloupské jeskyně), zde nezjistil kulmské břidlice.

Sedimentologie

Patrně nejstarší odkryté části sedimentární výplně se nalézají v profilu A při okraji Černé propasti (obr. 2). Na bázi a při stěnách zde vystupuje světle hnědý středně zrnitý štěrk (No. 1) s čočkovitými polohami drobnozrnitého štěrku (No. 2) a hrubozrnitého písku (No. 3) (akumulace I). Středně zrnité štěrky jsou místy, zvláště u stěn, kalcifikovány. V této době musela být propast zcela zasedimentována. Později došlo k zaklesnutí sedimentů, nebo není možné vyloučit i erozi, přičemž některé zbytky díky kalcifikaci ulpěly na stěnách. Tato deprese byla vyplněna dekantačními (Uggeri - Bini - Quinif 1991) sedimenty. Jedná se o jílovito-siltovité



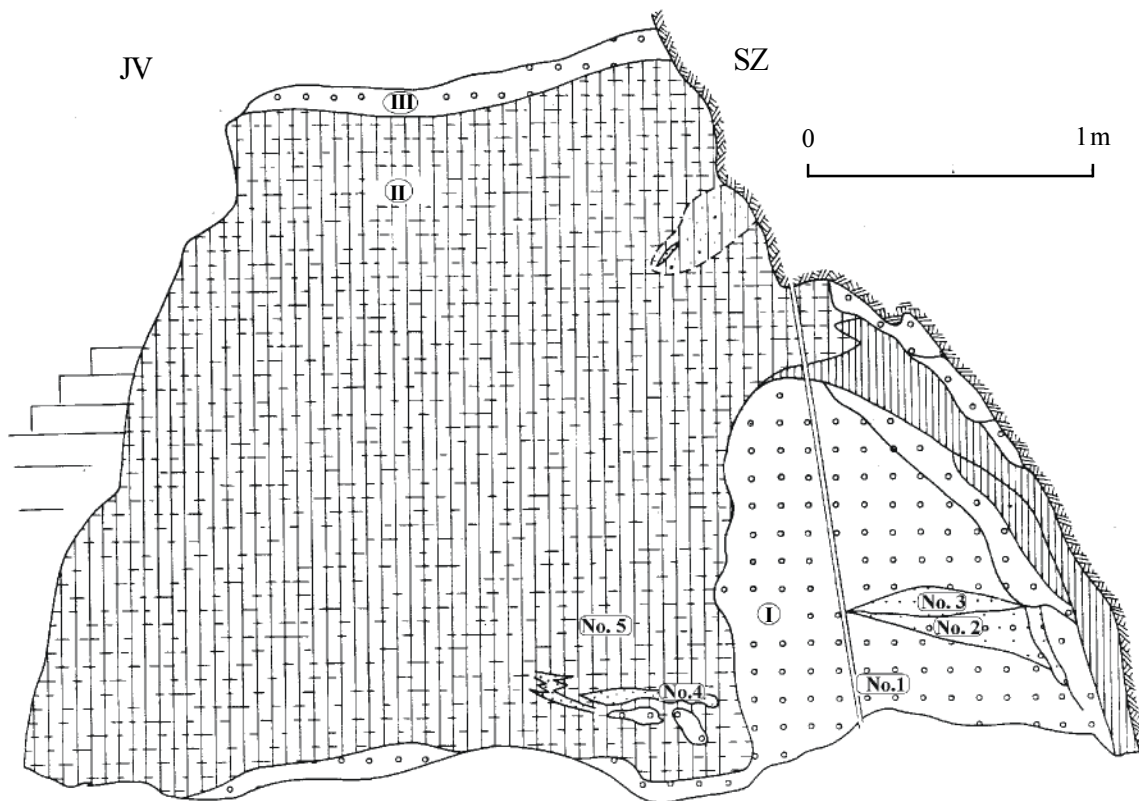
Legenda k obrázkům 2 - 5: 1 - středně a hrubě zrnitý štěrk, 2 - středně zrnitý štěrk, 3 - drobně zrnitý štěrk s úlomky sintrů, 4 - hrubě zrnitý písek, 5 - jemně zrnitý písek, 6 - prachovitý jíl, 7 - prachovitý jíl s úlomky sintrů, 8 - masivní sintr se zarostlou krápníkovou formou, 9 - jílovitý sintr, 10 - prachovitý jíl - laminovaný.

Legend to the figs. 2 - 5: 1 - mid-coarse grained gravel, 2 - mid-grained gravel, 3 - fine-grained gravel with clasts of speleothems, 4 - coarse-grained gravel, 5 - fine-grained sand, 6 - silty clay, 7 - silty clay with clasts of speleothems, 8 - massive speleothem with stalagmite, 9 - clayey speleothem, 10 - laminated silty clay.

uloženiny (No. 5) s polohami jemnozrnitého písku (No. 4). Některé laminované polohy jsou souhlasně se směrem jejich uložení kalcifikovány a spíše výjimečně je možné se v nich setkat s napadanými nerozplavenými čočkami starších štěrkovitých sedimentů (akumulace II). V nadloží laminovaných uloženin se objevují hnědé středně zrnité jílovito-písčité štěrky (akumulace III).

Při sestupu po schodišti se na pravé straně nachází pokračování téhož profilu, který se v základních rysech neliší (obr. 3). Určitým rozdílem je jen přítomnost bloků vápence uvnitř jílovito-prachovitých sedimentů a důležitost spočívá i v tom, že na povrchu těchto zčásti odkopaných laminovaných sedimentů je patrný recentní vznik jejich kalcifikace. Místy se zde totiž na jejich povrchu vytváří sintrový povlak velmi nepravidelných tvarů, který částečně prosycuje podklad. Z toho je možné usuzovat, že k sedimentaci došlo v době teplé klimatické oscilace v místě, kde se velmi často střídaly akvatické a aerické podmínky. V nadloží laminovaných uloženin se podobně jako na druhé straně schodiště objevují hnědé jílovito-písčité středně zrnité štěrky (No. 186), které jsou v současnosti pokryty vrstvou sintru a tvoří nejsvrchnější polohu akumulace III (profil B, obr. 3). V profilu B, který je v podstatě kolmý na profil A, vystupují převážně štěrkovité sedimenty s polohami písku. Kromě toho jsou v těchto sedimentech velmi zřetelné poklesové textury. Nad profilem vystupují na stěnách „nalepené“ zbytky kalcifikovaných štěrků, o kterých není možné jednoznačně říci, zda se jedná o tytéž štěrky jaké vystupují u báze profilu (akumulace I), nebo jsou to sedimenty ještě starší.

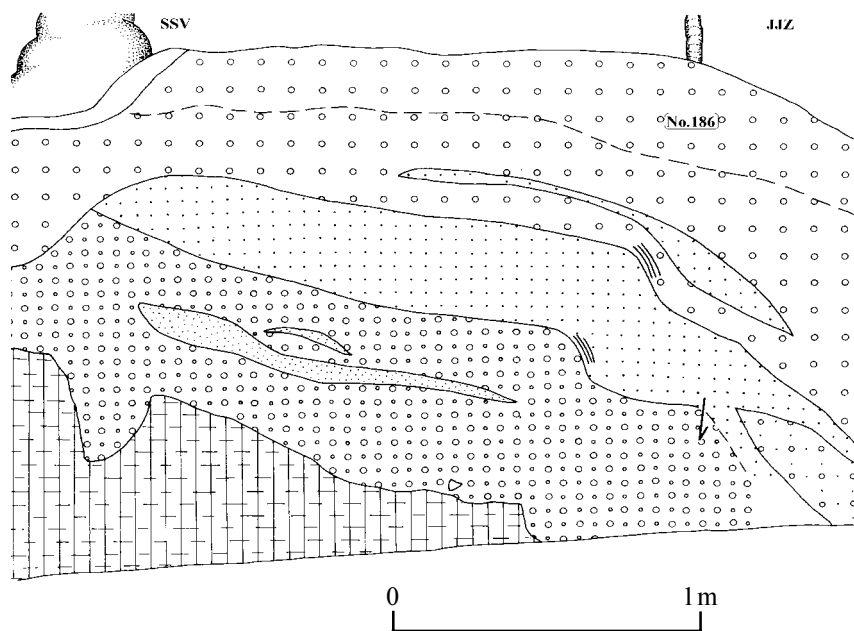
V rámci rekonstrukce návštěvní trasy vznikl mezi Černou propastí a odbočkou do Brouškovy síně (staničení 345 m, v. stěna) profil C (obr. 4), kde na bázi vystupuje



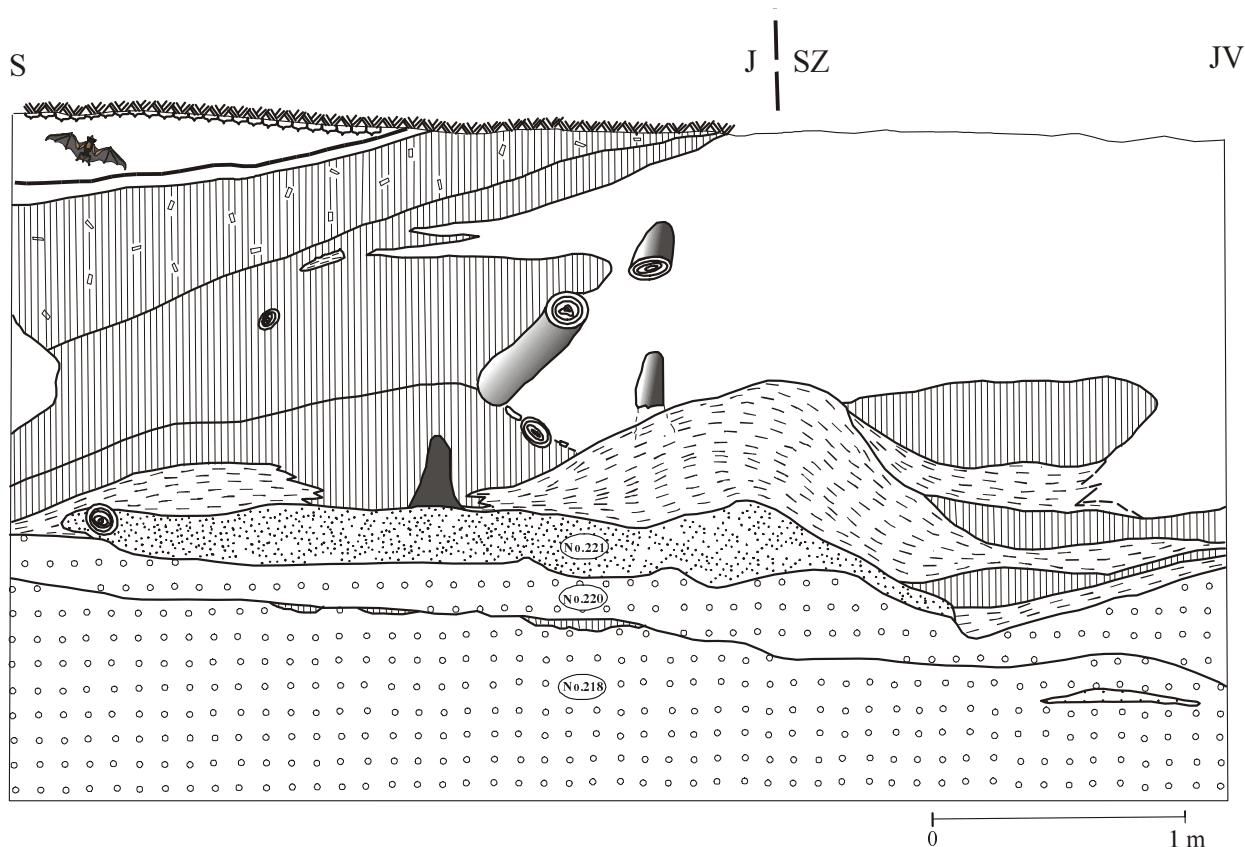
Obr. 2 - Profil A.
Fig. 2 - Profile A.

světle hnědý, slabě rezavě zbarvený, středně zrnitý písčité štěrk (No. 218) s ojedinělými číčkami světle hnědého rovně rezavě zbarveného hrubozrnitého písku. Od nadložního hnědožlutého středně zrnitého písčitého štěrku (No. 220) s ojedinělými valouny do 25 cm je oddělen železitou vrstvičkou

a číčkami tvořenými hnědošedým prachovitým pískem (No. 219), který patrně pokrýval podložní štěrk ve větších mocnostech a tvořil geochemickou bariéru způsobující vysrážení železitých solí na povrchu štěrků. O zmenšení dynamiky prostředí svědčí další charakter sedimentární



Obr. 3 - Profil B.
Fig. 3 - Profile B.

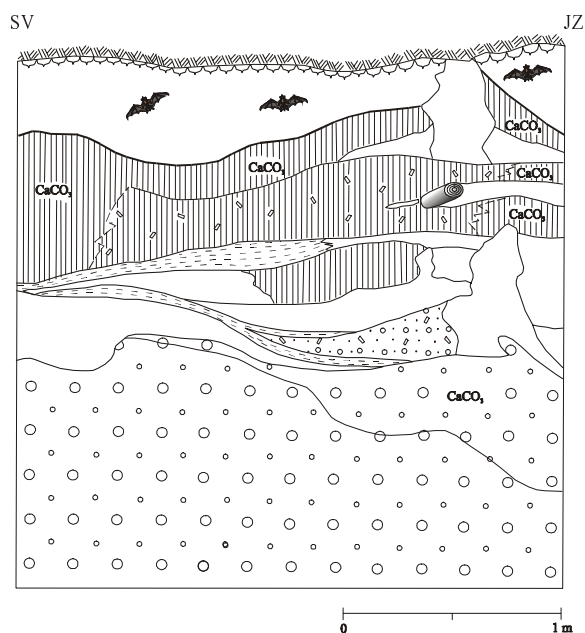


Obr. 4 - Profil C.
Fig. 4 - Profile C.

výplně, kdy byl masivní růst sintrové kupy doprovázen sedimentací spíše u jen jemnozrnějších uloženin. Na bázi sintrové kupy je uložen hnědožlutý jemně zrnitý písek (No. 221) s různými úlomky sintrové hmoty (podlahový sintr, úlomky krápníků). V nadloží se nachází 0 - 40 cm mocná vrstva tvořená střídáním (po cca 1 cm) sintrových a jílo-

vitých poloh. Do této akumulace je „vložen“ hnědožlutý prachovitý jíł, při bázi kalcifikovaný a ve svrchní části červenavě šmouhovaný. Následuje rozvoj masivního sintru na okrajích doprovázený akumulací hnědožlutého prachovitého jílu se střídajícími se laminami (ke středu kupy spíše polohami) sintrů. Úplný závěr sedimentace je tvořen světle hnědým písčítým jílem (místy i vrstevnatým) s drobnými úlomky sintru, příp. i ojedinělými valounky, pokrytý sintrovou polohou cca 5 cm mocnou. Zahliněné stalaktitové formy tvaru „vosích bání“ pokrývají strop chodby.

Podobnou situaci zachycuje i profil D (obr. 5) mezi odbočkou do Brouškovy síně a chodbou U Kostí (staničení 299, j.v. stěna). Jeho báze je tvořena světle hnědým středně až hrubě zrnitým štěrkem. V nadloží se nachází krystalický navětralý sintr s valouny, který představuje začátek silné chemogenní sedimentace, která je přerušována různě mocnou klastickou sedimentací. První významnější chemogenní sedimentace byla přerušena akumulací hnědého slabě načervenalého jílovitého štěrčku s úlomky sintrů. Po ní následuje opět klidnější období reprezentované vznikem mocnější sintrové polohy, která má masivní, místy i krystalický charakter. Svrchní částí profilu svědčí o postupné inaktivaci chodby, kdy se střídá sedimentace prachovitých jíłů s chemogenní sedimentací sintrů. Úplný závěr představuje hnědožlutý prachovitý jíł s úlomky sintrů v nadloží se světle hnědým prachovitým jílem, místy kalcifikovaným.



Obr. 5 - Profil D.
Fig. 5 - Profile D.

vzorek	grt	zrn	ap	rt	tur	ep + alt	hbl	ky	st	ttn	ost	suma
No. 1	15,1	2,8	6,6	0,0	1,9	71,7	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
No. 2	13,4	9,5	6,3	0,0	3,6	60,5	1,6	2,3	0,0	0,0	2,8	100,0
No. 3	15,4	10,3	4,1	0,0	2,3	62,7	3,0	1,2	0,3	0,0	0,7	100,0
No. 4	6,0	2,5	1,1	0,0	4,2	64,5	19,9	0,7	1,1	0,0	0,0	100,0
No. 186	27,8	9,3	1,4	1,4	1,4	50,5	3,2	1,8	1,8	1,4	0,0	100,0
No. 218	18,8	4,9	3,5	0,0	2,1	61,8	6,3	0,0	0,0	2,1	0,7	100,0
No. 220	20,7	6,1	1,2	0,0	1,2	68,3	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
No. 221	14,0	12,4	2,8	2,8	2,2	44,4	18,5	1,1	0,6	1,1	0,0	100,0

Tab. 1 - Analýzy průsvitných těžkých minerálů. Vysvětlivky: grt - granát, zrn - zirkon, ap - apatit, rt - rutil, tur - turmalín, ep + alt - epidot + alterity, hbl - amfibol, ky - kyanit, st - staurolit, ttn - titanit, ost - ostatní.

Tab. 1 - Analyses of translucent heavy minerals. Legend: grt - garnet, zrn - zircon, ap - apatite, rt - edisonite, tur - tourmaline, ep + alt - epidote + alterite, hbl - hornblende, ky - kyanite, st - staurolite, ttn - titanite, ost - others.

Analýzy

Z profilů byla odebrána celá řada vzorků, převážně na analýzu průsvitných těžkých minerálů (PTM) (viz tab. 1), v případě profilu A i na analýzu minerálů jílových.

Vzorky z bazální části profilu A (č. 1-3) byly záměrně odebrány z poloh, které se liší zrnitostí. Ukázalo se, že vzorky ze vcelku dobře vytříděných poloh (hrubě písčité - č. 3 a štěrčikové - č. 2) nevykazují žádné větší rozdíly v zastoupení APTM. Nejvíce je zastoupen epidot s malým množstvím alteritů (62,7 a 60,5%), dále granát (15,4 a 13,4%) a zirkon (10,3 a 9,5%). Ve vzorku jílovito-písčité středně zrnitých štěrků (č. 1) je zastoupení těchto hlavních PTM velice podobné, pouze s tím rozdílem, že zde byl zjištěn větší podíl alteritů (12,3%) na úkor zirkonu (2,8%). Kromě toho byl analyzován i jemnozrný písek z lamin druhého sedimentačního cyklu (č. 4). V tomto případě je již distribuce PTM zcela odlišná a převažuje v ní epidot (64,5%) nad amfibolem (téměř 20%); ostatní minerály jsou zastoupeny pouze do 6% (granát).

Nadložní, patrně nejmladší, štěrčikové uložení (č. 186) byly vzorkovány v profilu B (obr. 3). Jejich asociace PTM se kvantitativně opět blíží štěrčikům bazálním. Pouze se zde projevuje vyšší obsah granátu (27,8%) na úkor epidotu (45,8%), který však jednoznačně převládá.

Další vzorky byly odebrány z hruběji zrnitých sedimentů profilu C (obr. 4). Vzorky č. 218 a 220 nevykazují

v asociacích PTM žádné větší rozdíly. Je v nich přítomen granát (kolem 20%), ale výrazně převažuje epidot (60 - 70%). Kvalitativně bohatší je vzorek č. 221, který však reprezentuje velmi jemnozrný písek a může se zde tak uplatňovat zcela jiné hydraulické třídění. U tohoto vzorku klesá mírně podíl epidotu (44%) a granátu (14%) a naopak významnější roli mají amfibol (18,5%) a zirkon (12,4%).

Analýza jílových minerálů sdružila výsledky kolem dvou hodnot. Starší štěrčikové sedimenty báze profilu A (č. 1 - 3) vykazovaly hodnotu poměru kaolinit/kaolinit + smektit v rozmezí 0,283-0,299 (tj. cca 29% kaolinitu), zatímco laminované sedimenty v nadloži (č. 4 a 5) hodnoty 0,238 a 0,236 (tj. cca necelých 24%).

Závěr

Tato zpráva podává základní poznatky o charakteru výplně chodby k Brouškově síni a k Černé propasti. O přesném časovém zařazení sedimentace není prozatím nic známo, z tohoto důvodu bude vhodné ověřovat sintry v profilu C a D. Z paleomagnetických výzkumů však vyplývá, že laminované sedimenty v profilu A by mohly být starší než 780 000 let (Šroubek - Diehl 1995). Ještě starší jsou pak podložní štěrky, které obsahují o cca 5% více kaolinitu. Paralelizace vrstev sedimentů na podkladě analýz průsvitných těžkých minerálů se nezdá být vzhledem ke statisticky málo významným rozdílům příliš průkazná.

Literatura:

- Absolon, K. (1970): Moravský kras, I. a II. díl. - Academia Praha.
 Glozar, P. (1979): Studium sedimentů vyšší jeskynní etáže mezi Macochou a jeskyní Řečiště. - MS Dipl. práce, Přírodověd. Fak. Univ. J. E. Purkyně, Brno.
 Šroubek, P. - Diehl, J. F. (1995): Paleomagnetické/ environmentálně magnetické studium jeskynních sedimentů. - In: Cílek, V. (ed.): Svět v podzemí. - Knihovna ČSS, sv. 25. Praha.
 Uggeri, A. B. - Bini, A. - Quinif, Y. (1991): Contribution of isotope geochemistry to the study of the climatic and environmental evolution of Monte Campo dei Fiori Massif (Lombardy, Italy). - Speleochronos, 3, 17-28, Mons, Belgique.