

Paleohydrografická pozice Zkamenělé řeky v Ochozské jeskyni

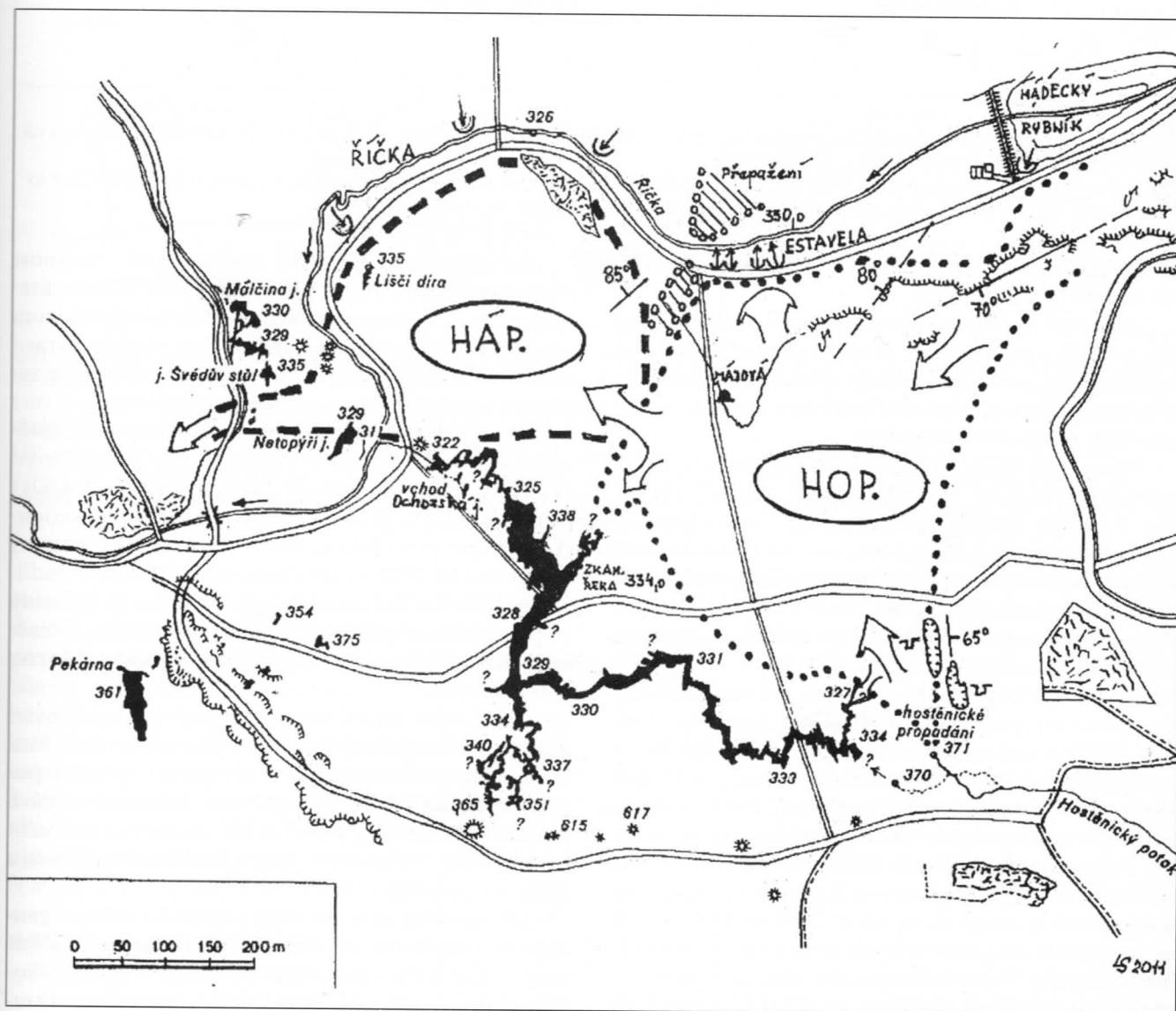
Ladislav Slezák

Ochozská jeskyně, jak je všeobecně známo, představuje největší jeskynní systém v j. části Moravského krasu. Svojí relativní jednoduchostí i snadnou dostupností s ohledem na brněnskou aglomeraci se do speleologické historie zapsala pozorností řady začínajících zájemců o kras. A nejen jich.

Po jejím objevu v r. 1830 se do jejích útrob nořil například Dr. M. Kříž, který dostupné prostory speleologicky bádá, dokumentoval a odborně zpracovával. Po určité době si jeskyni jako hlavní pracoviště zvolila výzkumná skupina VDT (Verein Deutsche Touristen in Brünn) a to v r. 1910. Jejich soustavný

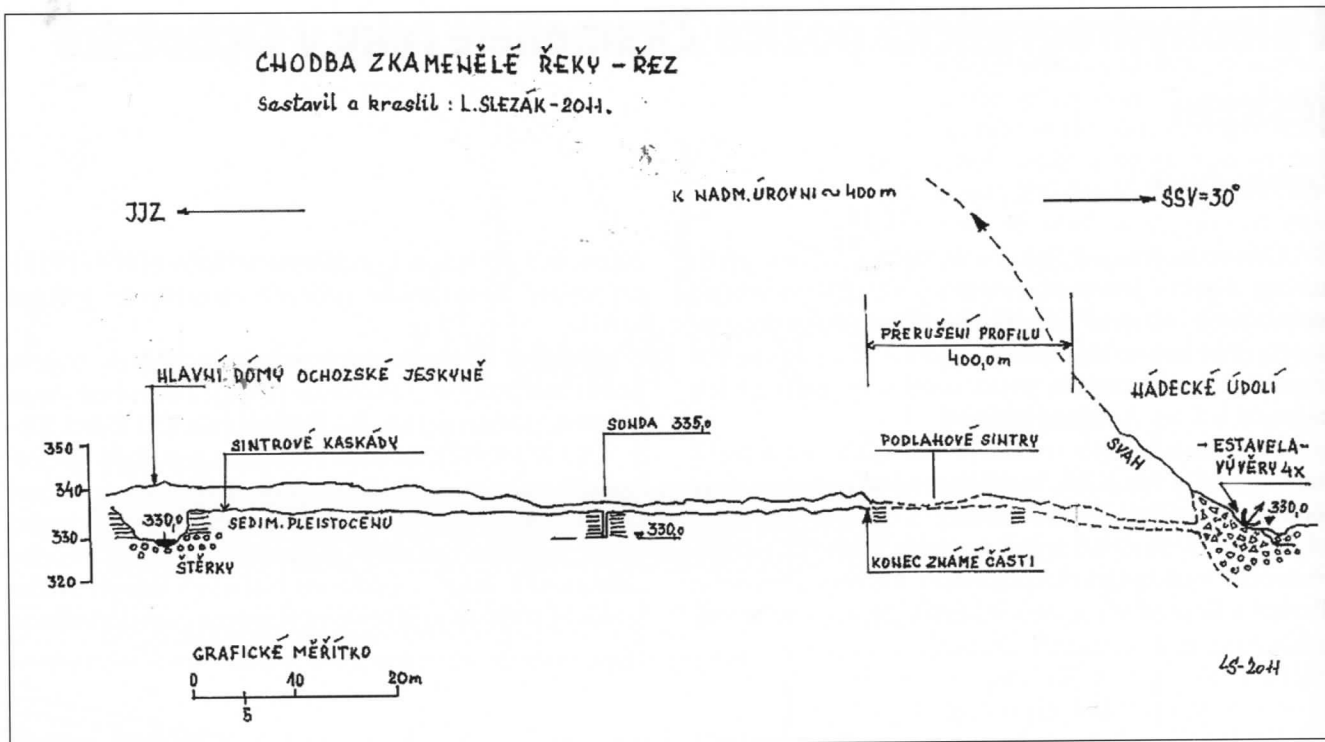
zájem byl přerušen 1. světovou válkou (1914–1918), po jejímž ukončení se přeživší členové do jeskyně vrátili.

Detailní speleologický průzkum vedl k objevu nové části jeskyně, Labyrintu (1922). Podrobná mapa jeskyně, pořízená Ing. K. Feitlem (viz CD Edici SE–3–2012 ZO 6–12), se stala vodítkem pro další speleologické pokusy – obtížně zvládané ukončení jeskyně pod Hostěnickým propadáním, pokus o prolongaci chodby „U kužele“ a též pokus o prolongaci chodby „Zkamenělé řeky“ v prostoru Hlavních domů. Nedo-



Obr. 1 Kompilační schematický plán území zobrazující situaci půdorysů jeskyní, situaci povrchu, hydrografické cesty Říčky a Hostěnického potoka, do plánu je zakreslena představa obou hlavních podzemních akumulací (prostorů) a to HOP (Hostěnický prostor) a HAP (Hádecký prostor) s vyznačením jejich funkcí (sestavil L. Slezák 2011)

Fig. 1 A schematic plan of the area showing the plan of the cave system, the surface and the hydrographical routes of the Říčka and Hostěnický Brook, the conception of the two major underground accumulations (areas) – the HOP (the Hostěnice area) and the HAP (the Hády area) is drawn in the plan, indicating their function (compiled by L. Slezák 2011)



Obr. 2 Orientační řez v ose chodby Zkamenělé řeky (SSV-JJZ) od Hlavních domů Ochozské jeskyně k Estavele se zaměřením na vzájemné výškové korelace (sestavil L. Slezák 2011)

Fig. 2 The NNE-SSW cross section in the axis of the Zkamenělá River Corridor from the Hlavní Dome of the Ochozská Cave to the Estavela Spring, focusing on the mutual altitude correlation (compiled by L. Slezák 2011)

chodby přinesl patrně poznání, která speleology VDT od dalších prací odradila.

Ani nová éra bádání po ukončení 2. světové války (po r. 1945) v tomto směru nijak nepokročila. Získané hydrologické poznatky o předpokládaném jeskynním systému, inundovaném hostěnickými vodami, neodpovídaly kýženému očekávání.

Teoretické cesty odtoků vod, kapacitní a kolo-rační experimenty, jen potvrzovaly shodné závěry. Jde o spletitý hydrografický systém, s málo kapacitními prostory inundovanými vodami Hostěnického potoka, s bifurkačními cestami k vodám Řičky (Estavela) a společnými vyvěračkami (V-1 a V-2) nad Kaprálovým mlýnem v blízkosti kontaktu vápenců a bazálních klastik.

Značně záhadná je situace, kdy do badatelského programu vstupuje existence Hádecké Estavely (Himmel 1959), nazývané Burkhardtem (1973) též Velká povodňová vyvěračka, a nedaleké Malé povodňové vyvěračky. Oba tyto jevy se do té doby nikde v literatuře ani v badatelských zprávách neobjevují.

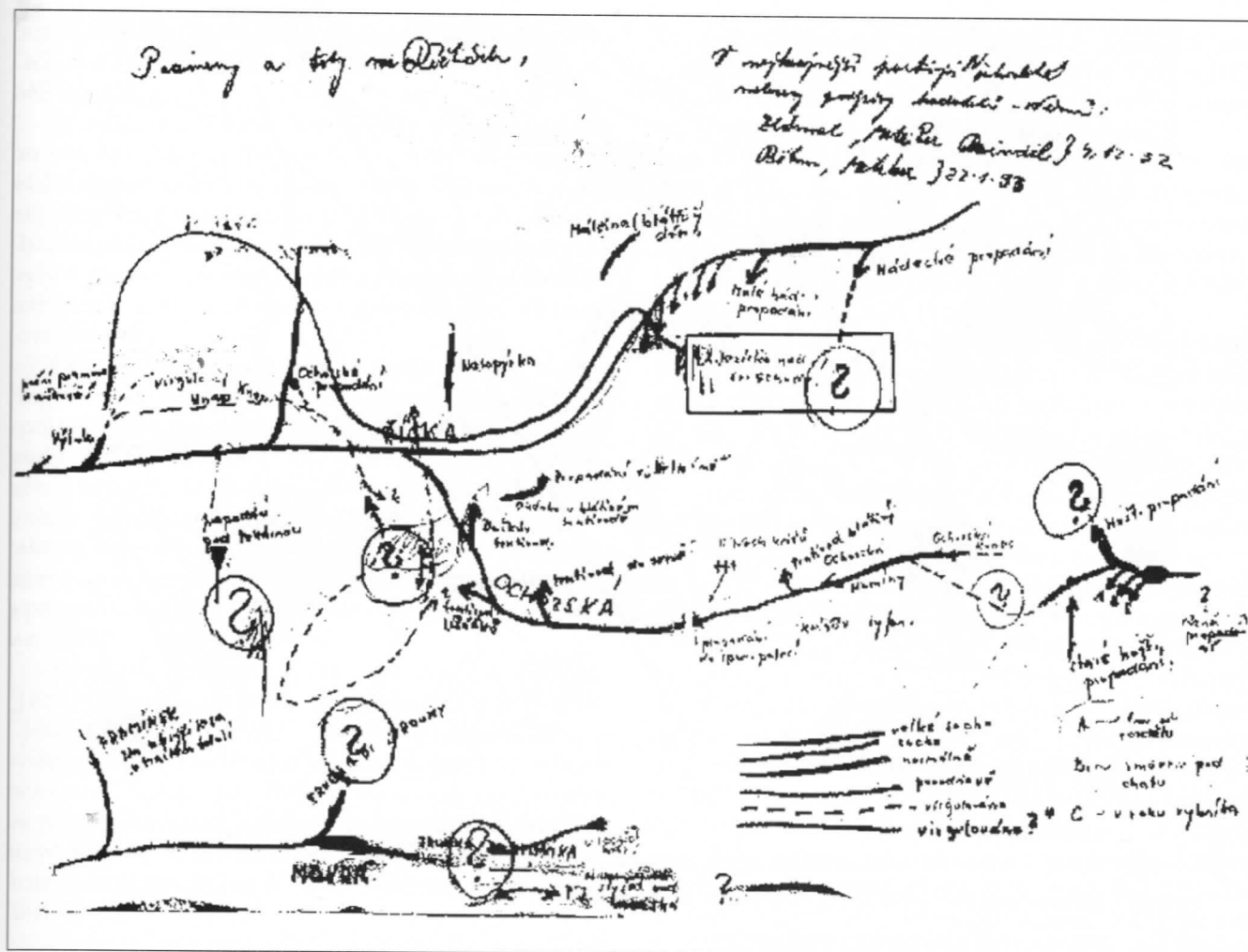
Ani pedantský K. Feitl z VDT, pracující léta v j. části Moravského krasu, který se hydrografií Ochozské jeskyně a okolí zabýval, se o nich nezmiňuje. V r. 1948 se problematikou teoretických podzemních toků zabýval virgulář Vojtěch Knap a ani jeho mapy se o vyvěračkách nezmiňují. Otázkou je, zdali jejich existence (nebo neexistence) byla pouhým opomenutím, nebo vznikly ve velmi nedávné době jako výsledek nějaké mimořádné hydrografické situace. Jejich přímá souvislost s Hostěnickým propadáním I (v. a trvale aktivní) by mohla signalizovat mladé změny v podzemí v pásmu tektonických linií ssv.-jjz. směrů.

Zpřístupnění Ochozské jeskyně pro veřejnost (volný, netradiční způsob prohlížení jeskyně jako kra-sové expozice), kterou realizovalo Moravské muzeum prostřednictvím svého Oddělení pro výzkum krasu v období let 1965–1966, bylo omezeno občasným zaplavením jeskyně, které provoz komplikovalo.

Pro návrh technického řešení odklonu vod Hostěnického potoka z prostoru jeskyně pod propadáním nejkratší cestou do povodí Řičky (prostor Estavely) prováděl RNDr. R. Burkhardt (tehdejší nový vedoucí Oddělení pro výzkum krasu Moravského muzea) v průběhu let 1969 až 1972 řadu experimentů a studií. Závěr vyústil v konstatování, že problém je řešitelný za předpokladu velkých technických zásahů a finančních nákladů. Tento postup byl nad možností Moravského muzea.

Zajímavým experimentem, který byl realizován v rámci výše uvedených prací, bylo možné sledování tektonicky oslabených zón a jeskynních prostor pomocí radiostanic o potřebné vlnové frekvenci. A právě tady vznikl zajímavý příspěvek k možnému pokračování chodby Zkamenělé řeky (Burkhardt a Nesrsta 1970; viz přílohy).

Jako geolog jsem v r. 1952 prováděl základní geologické mapování inkriminované oblasti. Součástí mojí práce bylo vyhodnocení hlavních geologicko-tektonických aspektů ve vztahu k možnému zkrasování podloží. Tyto poznatky velmi dobře souhlasí jednak s výsledky radioprůzkumu R. Burkhardta (1969), jednak velmi dobře komunikují s mými vlastními virgulovými studiemi (i s výsledky virgulového průzkumu, prováděného V. Knapem v letech 1948–1949).



Obr. 3 Ilustrační historický náčrt výsledků virgulových detekcí A. Knapa z r. 1948, za pozornost stojí linie podzemních vod, které do značné míry detekují tektonické a litologické prvky zkoumaného terénu, zajímavá je i detekce podzemního jezera u jesyně Liščí díry (JESO 1417; v plánu je v obdélníčku nápis s otazníkem: „Jezírko nad Svatými schody“, lokalita „Svatý schody“ je zde chybně interpretována, jde jen o skalky u cesty)

Fig. 3 Illustrative historical sketch of the divining rod detection results of A. Knap from 1948, focus on the groundwater line, which, to big extent, detect tectonic and lithological elements of the explored terrain. Interesting is also the detection of an underground lake at the Liščí díra Cave (JESO 1417; in the plan there is a rectangle containing a sign with a question mark „the Nad Svatými schody Lake“. The „Svatý schody“ locality is misinterpreted here; it is just a rock at the path)

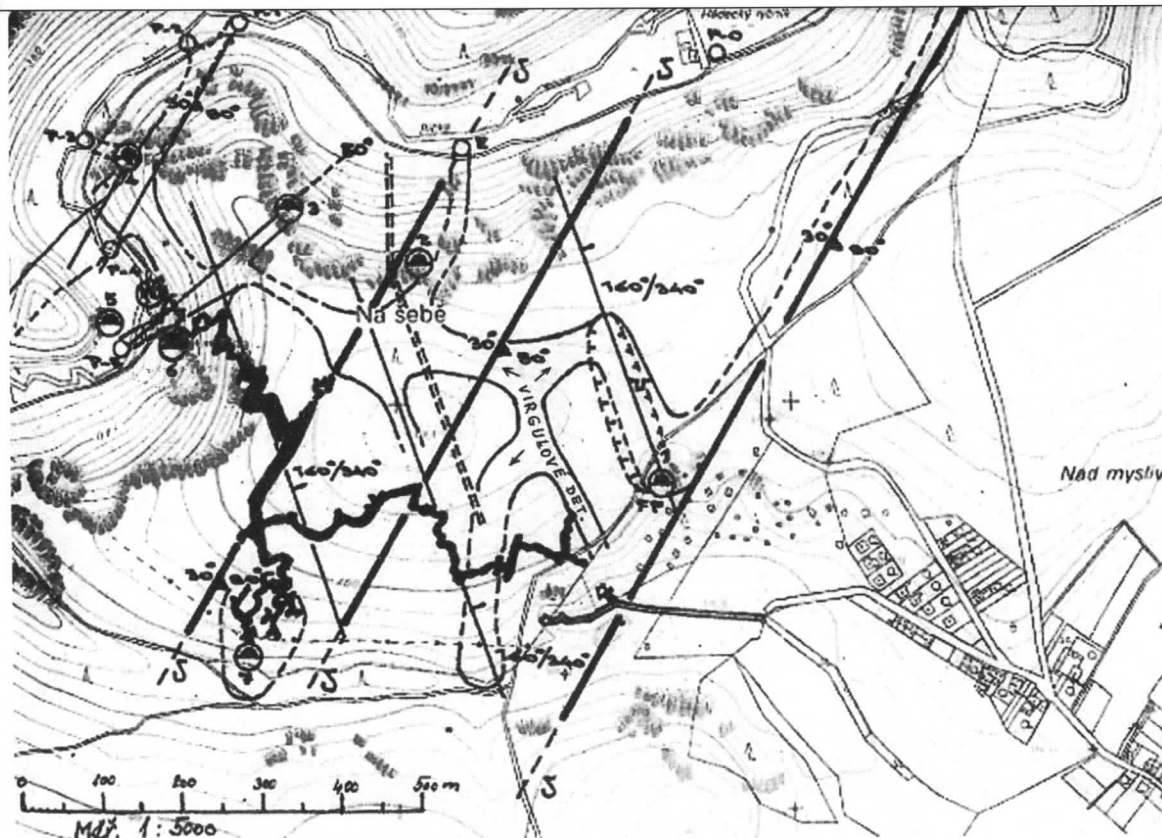
Zajímavé jsou i možné spojitosti s pozorováním skapových vod v Ochozské jeskyni, dlouhodobě prováděné RNDr. J. Himmelem. V poslední době byly prováděny studie sedimentů v Ochozské jeskyni (Doláková a Nehyba 1998; Kadlec a Šlechta 2006, nepubl.). Tyto práce nejsou, jak doufám, ještě ukončeny s ohledem na absenci určení absolutního stáří bazálních hrubých štěrků v Hlavních dómech jeskyně a sedimentů z báze sondy v chodbě Zkamenělé řeky (Kadlec a Šlechta 2006, nepubl.). Chybí i spolehlivé vyhodnocení inkriminovaných štěrků z hlediska určení snosové oblasti, orientace valounů a jejich opracování, horninového složení i vyhodnocení obsahu těžkých minerálů (Burkhardt a Žůrková 1969, uvádějí vysoký obsah amfibolu).

Morfologická situace terénu v oblasti předpokládaného pokračování chodby Zkamenělé řeky přináší některé skutečnosti. V levé stráni údolí Řičky jsou některé výrazné morfologické znaky. Tak například jeskyně Májová (JESO č. 1415) je poznamenána výraznou tektonikou odpovídající ose Zkamenělé řeky, tj. SSV–JJZ (az. 30°). Svahové skalní výchozy a trosky

sblíhají do údolí a vytváří denudovaný zbytek šíje starého meandru či skalní údolní příčky (možná fragment zbytku jednoho z uzávěrových stupňů starého okrajového údolí). Tento skalní útvar ovlivnil i konfiguraci koryta Říčky a pokračuje i v pravém (s.) svahu údolí k Šebě.

Morfologicky je doprovázen při z. straně výraznou depresí již uvedeného směru SSV-JJZ. Je zcela mimo pochybnost, že chodba Zkamenělé řeky byla predisponována právě touto soustavou tektonických poruch a právě na těchto liniích se v prostorách jeskyně soustřeďují skapové vody (silná mineralizace na vertikálních komunikačních cestách a tvorba sekundárních sintrových výplní jeskyně).

V povrchové hydrologické síti Řičky se objevují dvě anomálie. Zatím co Řička do svého povrchového toku před skalním prahem vodu levostranně přijímá (Estavela, výtok pod Javorem a několik dalších níže), za skalním stupněm se naopak vody zbavuje (počínaje rozptýlenými ponory ve výplni dna řečiště) řadou výrazných ponorů (I., II., III. a další).



- Grafické vysvětlivky**
- směry a sklony vrstev, tektonické linie/dip and direction of strata, tectonic lines
 - geomorfologické anomálie/geomorphology anomalies
 - ponory, vyvěračky/ponors, karst springs
 - vymezení vodních akumulací (HOP a HÁP)/limits of water acummulations (HOP and HÁP)
 - směry pohybu podzemních vod/direction of groundwater flow

Obr. 4 Mapa tektonických studií terénu ve vazbě na výsledky virgulových detekcí L. Slezáka a R. Cendelína, které predisponují některé hlavní směry podzemních systémů (sestavili L. Slezák a R. Cendelín 2009–2010; mapový podklad použit se svolením Zeměměřičského úřadu v Praze 8)
Fig. 4 Map of tectonic studies in relation to the divining rod detection of L. Slezák and R. Cendelín which predispose some main directions of the underground systems (compiled by L. Slezák and R. Cendelín 2009–2010; map with permission of Zeměměřičský úřad in Praha 8)

Problematikou Estavely se velmi podrobně zabývali J. Himmel a Mgr. P. Himmel v r. 1958. Faktem zůstává, že tento jev funguje trvale jako vyvěračka, jako součást odvodňovacího systému hostěnických vod, zatím co funkčně, jako ponor, byla pozorována velmi spoře. Přesto lze funkci ponoru připustit pro případ změny spádových poměrů v sedimentech vyvěračky při vyústění do povrchového toku Říčky. Vody by tak byly schopny omezeně odtékat do paty svahových kuželů, hrubých blokových sutí tmelených redeponovanými sprašovými hlínami (jak je známo z řady jiných obnažených profilů).

Mocnost údolních sedimentů před a za skalním prahem nebyla nikdy ověřena a můžeme tak pouze spekulovat, možná částečně korelovat se známými úrovněmi v jeskyních.

Vývoj krasových okrajových údolí na celém území Moravského krasu je víceméně obdobný, vzhledem k tomu, že rozhodující fáze proběhly většinou v období předbádenské transgrese.

Jsmo přesvědčeni, že hlavní erozní bází byl j. okraj celého vápencového bloku. Na tomto faktu nic nemění ani další remodelační procesy postbádenského období, zvláště pak změny hydrografických sítí v pleistocénu. V tomto období docházelo k nevídaným přesunům sedimentů na povrchu krasu a jejich masivnímu splavování do jeskynních systémů. Dílčí erozní báze způsobily redepozice jak vodních toků, tak jejich sedimentů a případnou novotvorbu mladých krasových forem (údolí i většinou vertikálních dutin). V redepozicích sedimentů převážně fluvialního charakteru nezůstalo pozadu ani období holocénu, i když relativně slabé toky nedisponovaly potřebnou unášecí silou, ta se projevila a projevuje stále výjimečně za mimořádných srážkových situací (povodně).

Jižní část Moravského krasu poskytuje obraz, jehož retrospektivní rozklíčování je ztíženo sedimentárními akumulacemi, které výrazně ovlivňují povrchovou a hlavně podzemní síť krasových vod. Původně dominantní vodoteč Březinského potoka (Ochozský

potok) a Říčky vyhloubila mohutný jeskynní systém Ochozské jeskyně (její horizontální úroveň), jejíž průběh neznáme.

Je velmi pravděpodobné, že ještě v období mladého terciéru (baden) fungovala její část jako povodňová (obdobně, jako je tomu v systému Amatérské jeskyně). Zbytkové volné prostory nad úrovní zaštěrkování (bazální šterky v Hlavních domech Ochozské jeskyně) byly v pleistocénu zcela pohřbeny pod přeplavenými sedimenty, které pocházely z výplně Hostěnické okrajové deprese.

Chodba Zkamenělé řeky je podle našeho názoru fragmentem povodňové předbadenské úrovně jako spojnice společných vod Březinského potoka a Říčky, kudy vtékaly vody do Ochozské jeskyně. Je možno předpokládat, že obdobných komunikací bylo více a dnes jsou ukryty v levé údolní stráni počínaje kontaktem vápenců s Rozstáňským souvrstvím pod Hádkem (viz ventarola, otevíraná v 60. letech J. Hynštem a prognóza výskytu jeskyní publikovaná Burkhardtem v r. 1973).

Spojitosť jeskyní jako jsou jeskyně Pod Lipou (JESO č. 1411), jeskyně Archeologů (JESO 1413) i jeskyně Májové (JESO č. 1415) s předpokládaným systémem nebyla dosud nijak prokázána a teoreticky není nijak vyloučena. Stálou neznámou jsou koncové partie Ochozské jeskyně. Za normálních vodních stavů propadání Hostěnického potoka I a II spolu nekomunikují, přesto, že je dělí vzdálenost jen několika desítek metrů.

Přestože byla funkce Sifonové chodby několikrát popsána (Dvořák 1952; Himmel et al. 2006) nebylo dosud vůbec uvažováno o protisměrném obrácení vodní cesty v závislosti na vodních kapacitách (prostor Nové Ochozské chodby a neznámého prostoru za sifony).

Meliorační úpravy rozsáhlého terénu Hostěnického prostoru před propadáním, které proběhly v 60. letech minulého století, způsobily pohyb velkého množství sedimentárního materiálu (jíly, písky, organické, hlinité materiály a další) a vyvolaly v té době značné obavy o osud Ochozské jeskyně a její krápníkové výzdoby. Katastrofické obavy se však nenaplnily, přesto, že jsou redepozice v jeskyni místy patrné. Kam se tedy poděly ty nespočetné kubíky odnesených sedimentů, které putovaly do propadání č. I?

Odpověď se nabízí v neznámém akumulacním prostoru, který byl v pleistocénu (samozřejmě daleko výrazněji) postižen nánosy sedimentů, stejně tak jako prostory (téměř veškeré volné prostory nad hranicí bazálních šterků) Ochozské jeskyně v nám známém úseku. Obavy o ohrožení krápníkové výzdoby jsou oprávněné, pokud jde o neznámý systém. Chodba Zkamenělé řeky, stejně tak jako povodňová úroveň hlavního tahu Ochozské jeskyně, byly díky hlubkové erozi v Hádeckém údolí natrvalo vyřazeny z vlivu Říčky. Březinský potok byl v té době již trvale vázán na jinou místní erozní bázi.

Neznámé cesty Hostěnického potoka byly již mnohokrát studovány (Dvořák 1952a, b; Burkhardt 1973; Himmel et al. 2006) a byly vyznačeny jejich teoretické podzemní trasy. Chodba Zkamenělé řeky je jimi, za

dnes známým ukončením, obtékána. Vody Říčky jsou následně odváděny do podzemí (ponory I, II a III), aby se společně vydraly z cca 30 m hlubokého sifonu na denní světlo ve vývěrech Říčky.

Chodba Zkamenělé řeky má ještě jednu zvláštnost. Z jejího ukončení za mimořádných hydrografických situací (srážkové anomálie) vyrazí poměrně silná vodoteč, která inunduje zadní partie chodby (včetně umělých výkopů), aby následně (po sintrových kaskádách) dosáhla řečiště v Hlavních domech.

Zatím co dřívější badatelé z VDT, Speleologického klubu, ZK ROH Královopolská tento jev zaznamenávali, nepodařilo se určit původ zaplavení chodby. Teorie skapových zdrojů byla praktickými speleology zpochybňována již v r. 1952. Až týdenní interval přetoku přes kaskády Zkamenělé řeky by předpokládal akumulace, které skapové vody jsou jen stěží schopny naplnit a uvést do spádujícího toku.

Touto otázkou se opět zabývají Himmel a Himmel (2011) v kapitole o horizontálních odtocích skapových vod. Tento velmi cenný příspěvek přináší jednak (konečně) spolehlivé údaje o nadmořských výškách, jednak informaci o pohybu jemných sedimentů v zaplaveném úseku chodby Zkamenělé řeky. Jak je v příspěvku uvedeno, dnešní známý konec chodby má nadm. výšku 336,7 m a hrana sintrů nad horní kaskádou 334,7 m. Několik dalších údajů je velice zajímavých. Nadmořská výška vstupní části do Sifonové chodby (konec Nové Ochozské chodby) udává hodnotu 334,0 (podle K. Feitla z VDT, viz jeho mapu Ochozské jeskyně z r. 1922). Hladina jílového dna na Galerii II nad Tanečním sálem v Hlavních domech se, na základě měření téhož autora, nachází v nadm. výšce 334,5 m.

Tato úroveň, promítnutá do terénu údolí Říčky pod Hádkem, vychází nad úroveň Estavely (330,0 m). Zdroj Estavely je patrně o něco výše při úpatí skalního masivu a vody obtékají údolní stěnu v zóně kontaktu se svahovým kuzelem. K aktivní Říčce se pak prodírají celou řadou méně významných vývěrů (4–5) a to v úseku mezi Estavelou a fragmentem meandrové šíje (nebo zbytkem skalního stupně), která probíhá napříč údolím. Doplnkem poznatků jsou i teplotní měření vod Říčky (zvýšená teplota o 1 °C) v období zámrazu a roztátá ledová „oka“ na jinak ledem uzavřené hladině.

Syntézou jednotlivých poznatků, v jejichž shromažďování nadále, v rámci našich možností, pokračujeme, se hydrografická situace jeví následovně: samostatný akumulací terén, vázaný na hostěnické vody, představuje sedimenty škrcené prostory s vertikální akumulací, která uniká neznámým těsným koridorem do druhé soustavy s převahou vod Říčky. Tato soustava představuje zčásti exhumované jeskynní komunikace se spádovými poměry, které umožňují horizontální pohyb krasových vod s vyústěním ve vývěrech.

Podle našeho názoru je inkriminovaným místem, které obě soustavy odděluje, výrazná litologická poloha ve vápencích, doprovázená zónou tektonických poruch (SSV–JJZ), která je patrně přetata poruchou směru SZ–JV, kudy by mohla vést spojnice obou akumulací. Tento názor podporují výsledky

radioměření Burkhardta a Nesrsty (1970), geologické povrchové studie, doplněné virgulovými detekcemi (viz přílohy).

Chodba Zkamenělé řeky se tak jeví jako paleo-hydrografická komunikace, sloužící při abnormálních zvýšených vodních stavech v celé soustavě hostěnických vod k bifurkaci do prostor Ochozské jeskyně. Charakter pokračování chodby neznáme. Můžeme ji prostě odhadovat jako širokou, horizontální chodbu s malým podstropním prostorem a mohutnými podlahovými sintry (studánkami) s kumulací skapových vod. Tyto jsou pak při plnění prostor vodami Hostěnického potoka vytlačovány přes kaskády Zkamenělé řeky. Následně dochází i k vyplavování jemných sedimentů, deponovaných v důsledku melioračních úprav na konci 60. let minulého století v terénech nad Hostěnickým propadáním.

Možná, že právě tuto situaci popisuje příspěvek Himmela a Himmela (2011). Zajímavou je i virgulová mapa od V. Knapa z r. 1948 (obr. 3) na níž je detekováno jezero podzemních vod v prostoru, který v našem příspěvku figuruje jako vodní akumulace podzemních vod Říčky s horizontálním pohybem krasových vod.

Závěrem je možno konstatovat, že chodba Zkamenělé řeky sloužila jako jedna z hlavních komunikací pro spojené vody Březinského potoka a Říčky při tvorbě prostor Ochozské jeskyně. Stářím ji řadíme do období před bádenskou fází a není vyloučeno, že fungovala ještě po jejím ukončení (hlavní úroveň povodňové části), kdy generelní směry odvodňování směřovaly k hlavní erozní bázi na jihu území (viz výsledky prací ZO 6–12, P. Kos, CD Edice SE–3–2011). Její funkce patrně zanikla v období pleistocénu při zahluňování údolí Říčky a následně po totálním pohřbení pod sedimenty z Hostěnické okrajové deprese.

Při této příležitosti děkuji za spolupráci svým dvěma kolegům z naší seniorské skupiny SE–3 za pomoc v terénu a soustředění písemných materiálů, vázaných k této problematice, Josefu Pokornému a Říšovi Cendelinovi.

Závěr

Chodba Zkamenělé řeky v systému Ochozské jeskyně představuje předbádenskou komunikaci spojených vod Březinského potoka a Říčky. Jejím predispozičním prvkem je tektonická zóna směru SSV–JJZ, která způsobila vznik příčné údolní šíje (meandr nebo skalní stupeň). Tento morfologický útvar dnes funguje jako rozvodnice mezi dvěma akumulacími prostory.

Prostor na sv. náleží k povodí Hostěnického potoka a je sedimentárními akumulacemi (od pleistocénu počínaje) stále zmenšován. Vodní výplně mají vertikální pohybovou tendenci s odlehčováním přes soustavu vývěrů kolem Estavely a kulminačním přepadem přes chodbu Zkamenělé řeky. Část vod proniká po tektonické linii sz.–jv. směru zónou údolní přepážky a mísí se s vodami Říčky. Ta napájí přes svoje ponory samostatnou akumulaci, kde krasové vody odtékají spleť různých cest k vývěrům.

Summary: Paleohydrographical position of the Zkamenělá River Corridor in the Ochozská Cave System (Moravian Karst)

The Zkamenělá River (Petrified River) Corridor in the Ochozská Cave System represents a pre-Badenian communication of confluent waters of the Březinský and Říčka Creeks. The NNE–SSW oriented tectonic zone represented the predisposition for origin of the transverse valley (meander or rocky shelf). This morphological form functions nowadays as a watershed between two catchment areas.

The area to the northwest belongs to the Hostěnický Creek catchment and it has been gradually reduced by sedimentary accumulations since Pleistocene. The water fillings have a vertical movement tendency with the outflow through the system of resurgences around the Estavela Spring and the culminating overflow through the Zkamenělá River Corridor. Some water flows along the tectonic line in the NW–SE direction through the valley partition zone and mixes with the Říčka Creek. Via its ponor, it feeds detached accumulation area which is drained through a complicated system of channels towards recent resurgences.

Literatura:

- Burkhardt R. (1972): Speleologické a krasově hydraulické průzkumy na Říčkách v Moravském krasu. – *Speleologický věstník*, 1/1972: 53–56. Brno.
- Burkhardt R., Nesrsta R. (1970): Radiotechnika ve speleologii a speleogeologii. – *Sborník okresního vlastivědného muzea v Blansku*, 2: 52–57.
- Burkhardt R., Žůrková I. (1969): Vývoj složení těžké frakce v Ochozské jeskyni. – *Československý kras*, 21: 130–131. Praha.
- Doláková N., Nehyba S. (1999): Sedimentologické a palynologické zhodnocení sedimentů z Ochozské jeskyně. – *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1998*. Brno.
- Dvořák J. (1952a): Hydrografie jeskyně Malčiny v Hádeckém údolí. – *Československý kras*, 5: 228–230. Brno.
- Dvořák J. (1952b): Nejnovější výzkumy v nejzazší části Ochozské jeskyně. – *Československý kras*, 5: 15–18. Brno.
- Himmel J. (1959): Hádecká estavela. – *Kras v Československu*, 1/1959: 15–16. Brno.
- Himmel J. (2011): Fragmentární způsob spodního odtoku krasově autochtonních vod a jeho postupové rychlosti v Moravském krasu v r. 2010. – *Speleofórum*, 30: 119–122. Praha.
- Himmel J., Himmel P. (2011): Odtokové poměry v Ochozské jeskyni v hydrologickém roku 2010. – *Speleofórum*, 30: 128–131. Praha.
- Himmel J., Himmel P., Knöttig B., Veselý S. (2006): Odzáhadněné záhady J. Pokorného v Ochozské jeskyni. – *Speleo*, 44: 52–58. Praha.



ČESKÁ SPELEOLOGICKÁ SPOLEČNOST CZECH SPELEOLOGICAL SOCIETY



Speleo fórum

ROČNÍK
VOLUME

31

2012



Jeskyňe N-1, Norsko (Foto J. Wagner)
The N-1 Cave, Norway (Photo by J. Wagner)

sestavili / *edited by:*
Pavel Bosák, Milan Geršl, Jiřina Novotná

**Setkání speleologů
v Moravském krasu
20. – 22. dubna 2012
*Meeting of cavers
in the Moravian Karst
April 20 to 22, 2012***