

MOKERSKÁ PLOŠINA A PŘILEHLÉ ÚDOLÍ ŘÍČKY: VÝVOJ ŘÍČNÍ SÍTĚ A KRASOVÝCH JEVŮ V KENOZOIKU

MOKRÁ PLATEAU AND CONTIGUOUS VALLEY OF ŘÍČKA CREEK:
DEVELOPMENT OF DRAINAGE PATTERN AND KARSTIC FEATURES IN CENOZOIC

RUDOLF MUSIL

Abstract

Musil, R. (2011): Mokerská plošina a přilehlé údolí Řičky: Vývoj říční sítě a krasových jevů v kenozoiku. - *Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*, 96, 2, 83-111.

Mokrý Plateau and Contiguous Valley of Řička Creek: Development of Drainage Pattern and Karstic Features in Cenozoic

The surface of the Mokrý Plateau (southern part of the Moravian Karst) is an old relief formed before the Badenian transgression. The whole area is intensively karstified; most of the underground phenomena are developed close to its northern and western borders. The region was uplifted in the Late Oligocene and after the Badenian regression, when drainage pattern changed. Despite the relatively small area of the Mokrý Plateau, its importance can be demonstrated by the successive presence of lacustrine sediments with paleontological finds from Ottnangian (MN 4), cave fluvial sediments of Neogene age, fluvial sediments of the river delta of Lower Badenian, marine sediments from Lower Langhian, (M 5), sediments of the terra rossa type from the Middle Pleistocene, and Quaternary loess and fossil soils. Using all the available data, the gradual development of Mokrý Plateau and the Hostěnice Valley during Neogene and Quaternary was reconstructed, showing the complex history of the area.

Key words: Czech Republic, Moravian Karst, caves, sediments, paleontological finds, landscape development. Rudolf Musil, Department of Geological Sciences, Faculty of Science, Masaryk University, Kolářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic. E-mail: rudolf@sci.muni.cz

1. Úvod

V tomto článku bych chtěl shrnout všechny dosavadní hlavní poznatky z Mokerské plošiny a jejího okraje a připojit k nim své názory. Cílem práce je studium Mokerské plošiny, jejich horizontálních a vertikálních jeskyní, dále vývoj celého Hostěnického údolí a přilehlého údolí Řičky. Vedle již známých a popsaných jevů vycházím z vlastního studia a používám i výsledky posledních geofyzikálních průzkumů. V celé řadě především vývojových interpretací je však tak málo objektivních údajů, že se někdy jedná jen o pouhé hypotézy nebo spekulace. Všechny geofyzikální průzkumy Mokerské plošiny v minulých letech shrnuje práce P. KOSA (2004), který je v současné době největším praktickým znalcem jak povrchového, tak i podzemního krasového fenoménu Mokerské plošiny (Kos 2009a, 2009b). Geofyzikálních metod vertikálního elektrického sondování a refrakční seismiky využil ve své práci o genezi Hostěnického údolí i J. KADLEC (2001) a (KADLEC, BENEŠ 2002). Nejnovější geofyzikální průzkumy, které pokryly mnohem větší oblast než všechny dřívější (prostor mezi Hostěnickým údolím, levých svahů údolí Řičky a lomy cementárny Mokrá) použily metodu dipólového elektromagnetického profilování, metodu velmi dlouhých

vln, vertikálního elektrického sondování a metodu georadaru (DOSTÁL *et al.* 2008, DOSTÁL 2009). Tímto způsobem byly zjištěny hlavní tektonické směry, důležité tektonické anomálie a došlo k vyhodnocení hypotetických směrů krasování. Hlavní tektonické linie probíhají převážně ve směru JJV-SSZ, někdy i J-S a dále JZ-SV. Výrazná poruchová linie směru SV-JZ s úklonem 700 k SZ probíhá od Hostěnického údolí západní lomovou stěnou Středního lomu až na bývalý Keithův lom a rozděluje geologickou stavbu Mokerské plošiny do dvou odlišných částí (HYPR, KUDÉLÁSEK 1998).

Hloubkový dosah použitých geofyzikálních metod je kolem 80 m s tím, že interpretace šířky krasových dutin nemusí být přesná. Uvedené výzkumy byly iniciovány Správou CHKO Moravský kras v roce 1998, provedením byl pověřen podnik Geodrill (Dostál, Prokop, Tomešek). V letech 1998–2008 byl proveden další podrobný geofyzikální průzkum Mokerské plošiny a okrajových oblastí (obr. 1). Provedla jej společnost UNIQUA, a to rovněž pro Českomoravský cement, cementárnu Mokrá (DOSTÁL *et al.* 2008, DOSTÁL 2009).

Mokerská plošina tvoří poměrně malý celek jižní části Moravského krasu. Je vlastně jeho nejjižnějším výběžkem. Na severovýchodě a na severu je ohraničena Hostěnickým údolím, jehož spodní část je bezvodá. Jedná se o typické visuté údolí, které končí Kamenitým žlíbkem. Na západě je to údolí Řičky a na jihu je území ohraničeno příkrým svahem deprese Mokré a Horákova. Celá oblast je v podzemí zkrasovělá, jak vyplývá ze současných speleologických znalostí, z geofyzikálního průzkumu a z velkých odkryvů tří lomů. Intenzita zkrasování je však v jejich jednotlivých částech různá, největší je v okolí Západního lomu (IVANOV, MUSIL 2008). Plošina proti ostatním částem Moravského krasu je výjimečná tím, že se zde v několika vertikálních puklinách, a to pouze na jejím jižním okraji, nacházejí paleontologicky doložené a v Moravském krasu nejstarší terestrické sedimenty, (ottnang, MUSIL 2002, MUSIL, IVANOV 2002).

Obr. 1. Geofyzikální průzkum Mokerské plošiny, s vyznačenými diskutovanými lokalitami (geologická a geofyzikální podklad GEODRILL 2009, DOSTÁL *et al.* 2008). Do mapového podkladu jsou zakresleny v textu diskutované lokality jak na Mokerské plošině (Západní lom, Střední lom, Východní lom, Studénčský žleb, fluviální delta), tak i v přilehlém Hostěnickém údolí (jednotlivá propadání). U Západního lomu jsou zakresleny i jednotlivé lomové etáže. Částečně pozměněno a doplněno.

Fig. 1. Geophysical study of the Mokrá Plateau, with the discussed localities marked (geological and geophysical map after: GEODRILL 2009, DOSTÁL *et al.* 2009). Localities in the Mokrá Plateau (Západní lom, Střední lom, Východní lom, Studénčský žleb, fluvial delta) and in the Hostěnice Valley (individual sink holes) are marked. Quarry floors are shown for the Západní lom only.

Legenda obr. 1:

Geologická stavba východní části Hostěnického údolí

1. říčské vápence
2. rozstáňské břidlice
3. březinské břidlice

Endokarst Mokerské plošiny:

4. Šedá barva: podzemní průběh jeskyně Pekárny, Ochozská a Mokrské.
 5. Červená barva: předpokládané zkrasování v podobně volných nebo vyplněných dutin.
 6. Žlutá barva: předpokládaný kaňon nebo jeskyně pod dnem Hostěnického údolí.
 7. dislokace
 8. Modrá čerchovaná čára: tektonické poruchy a kontakty, zřejmě druhotně vyhojené.
 9. Červená plná čára: tektonické poruchy s příznaky zkrasování.
- P1 - P4 ponory Hostěnického potoka
10. hranice lomu

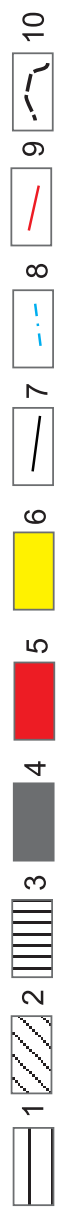
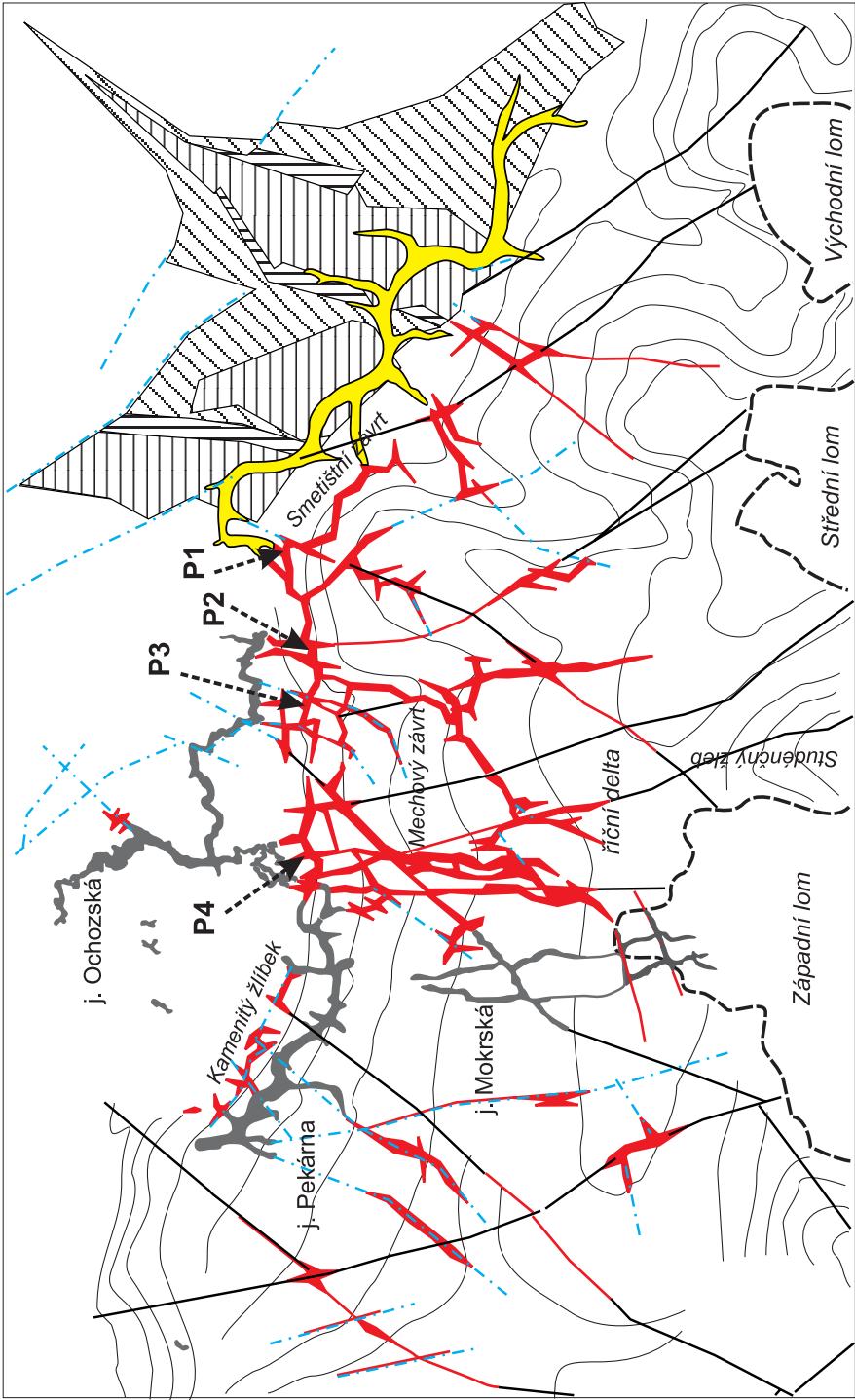
Legend Fig. 1:

Tectonic pattern of the eastern part of the Hostěnice Valley:

1. Řička limestone
2. Rozstání slate
3. Březina slate

Endokarst of the Mokrá Plateau:

4. Grey color: underground layout of Pekárna, Ochozská and Mokrská caves.
 5. Red color: layout of the presumed vacant or filled cavities.
 6. Yellow color: expected canyons or caves in the Hostěnice Valley.
 7. Dislocations
 8. Blue dot-line: tectonics dislocations, probably secondary-healed.
 9. Red solid line: tectonics dislocations with karstification symptoms.
- P1-P4 Hostěnice stream sinks
10. quarry border



2. Mokerská plošina

Základním rysem větší části Mokerské plošiny je zarovnaný povrch s mírným úklonem k severu a malá reliéfová energie. Nejvyšší výška je kolem 449 m n. m. Do jejího vývoje podle O. ŠTELCLA a L. SLEZÁKA (1963) silně zasáhly horotvorné pohyby v sousední karpatské oblasti koncem oligocénu a po badenské regressi, kdy došlo ke zdvihu celé oblasti, což vedlo k prohlubování stávajících údolí. Celá oblast není dodnes zcela stabilní. Důkazem toho je i to, že ve středu 27. října 1964 postihlo Moravský kras slabé zemětřesení. Tyto seismické otřesy uvolnily na několika místech v Krasu volně uloženou vápencovou suť (např. šachta za Evropou a Indií, jeskyně Dagmar). Zemětřesení postihlo i jižní část Moravského krasu, a to Ochozskou jeskyni, propast Pětadvacítku.

Mokerská plošina, která je nejjihnější částí Moravského krasu, je otevřena třemi velkými lomy: Západním, Středním a Východním. Přítomnost rozsáhlých stěnových odkryvů a prováděná těžba po jednotlivých etážích dává velmi dobrou možnost geologického studia. Oblast největšího zkrasovění se nachází kolem Západního lomu, především směrem na sever a západ. Tento lom leží také nejbližší Hostěnickému údolí, Kamenitému žlíbku a údolí Řičky. Na poměrně malé ploše Mokerské plošiny se nacházejí důležité lokality, a to údolí Studénčného žlebu s mořskými badenskými sedimenty, poblíž pak erozní krasová rokle s fluvialními deltovými sedimenty, horizontální jeskyně (Mokrská) s fluvialními sedimenty a četné vertikální pukliny a horizontální krasové chodby v obou případech vyplněné sedimenty.

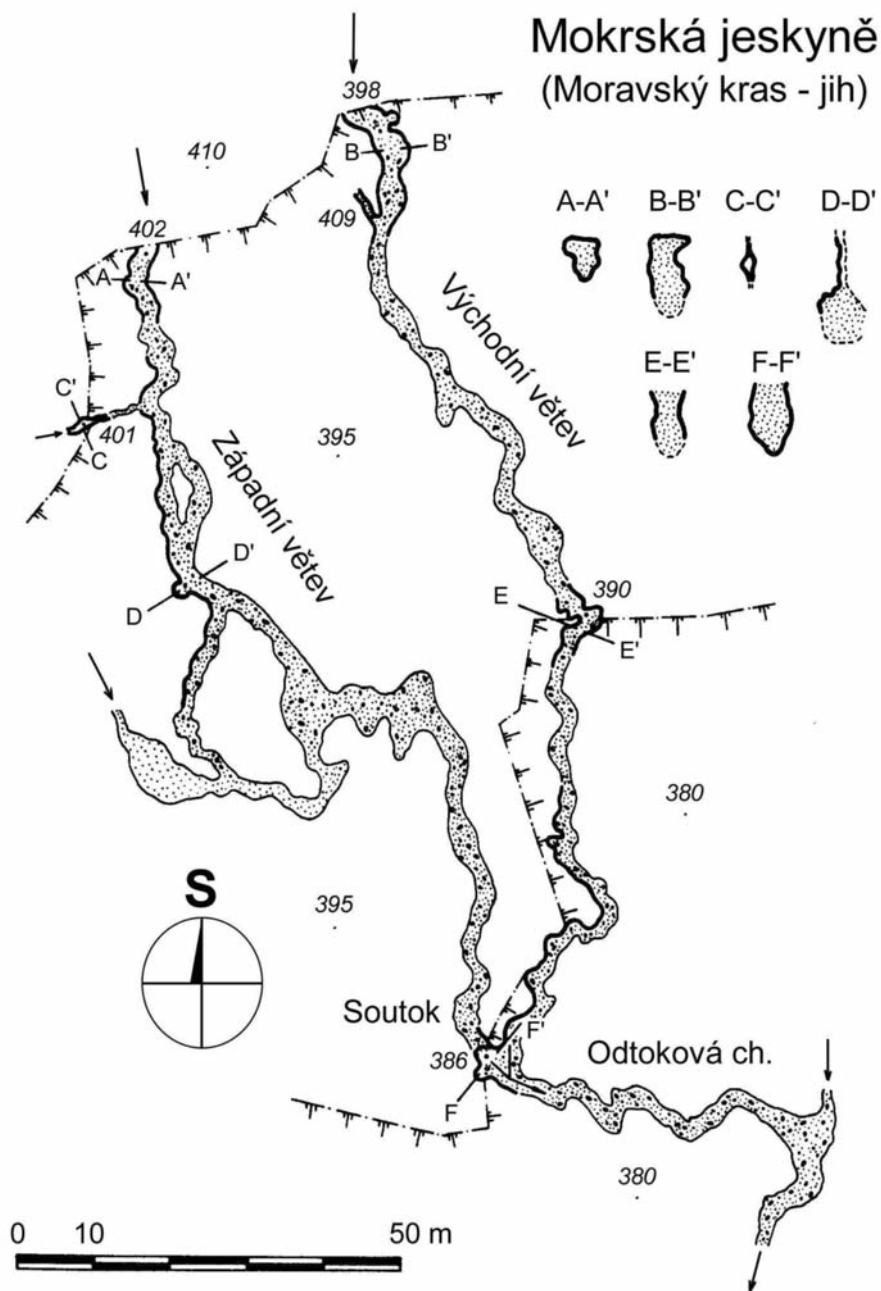
2.1 Marinní neogenní sedimenty

Studénčný žleb severojižního směru je cca 1 km dlouhý a 300 m široký a nachází se ve vilémovických vápencích mezi Západním a Středním lomem. Vrty bylo zjištěno, že je vyplněný mořskými miocenními sedimenty o mocnosti cca 30 m. Na bázi (372 m n. m.) se nachází vápencová suť, v jejím nadloží petromiktní šterky, písky a zelenohnědé vápnité jíly s ojedinělými valouny paleozoických hornin. V jílech se nacházely špatně zachované foraminifery *Globigerina* ex. gr. *praebulloides*, *Globigerinoides trilobus* a *Praeorbulina glomerata circularis*. Mikrofauna byla velmi bohatá (foraminifery, ostracodi, jehlice živočišných hub, fragmenty mořských ježovek a mlžů, otolity). Velký počet nálezů druhu *Praeorbulina glomerata circularis* a nepatrné množství druhu *Orbulina suturalis* indikují stratigraficky střední miocén, a to typický vývoj spodního badenu (bazální část planktonní foraminiferové zóny M6) (BRZOBHATÝ in IVANOV *et al.*, 2006).

2.2 Terestrické neogenní sedimenty

Západně od Studénčného žlebu se nachází široký kaňonovitý erozní zářez, v podstatě údolí většího vodního toku, vyplněné fluvialními deltovými hnědožlutými písky a šterky poměrně velké mocnosti, v nadmořské výšce 420–450 m. Výsledky rozsáhlého petrografického studia S. NEHYBY (2001) ukazují, že zdrojovou oblastí byly okolní geologické jednotky a to především paleozoické sedimenty (vápence Moravského krasu a kulmské sedimenty – především račické a lulečské slepence). Podle S. Nehyby se jednalo o fluvialní sedimenty mělkovodního deltového systému, kdy vodní tok poměrně velké transportní kapacity ústil do výrazného morfologického okraje depositní pánve. Vysoce energetické periodicky se projevující procesy byly střídány periodami klidnější sedimentace. Makroskopicky vzhled sedimentů a asociace těžkých minerálů je podle S. Nehyby zcela v souladu se stejnými spodnobadenskými sedimenty v okolí Brna a nelze pochybovat o jejich stáří. Podle mého názoru jsou makroskopicky zcela totožné s nedalekými odkryvy kolem Brna. Sedimenty jsou paleontologicky sterilní.

V nejjihnější části Západního lomu se nachází nehluboko pod dnešním povrchem horizontální chodba poměrně velkých rozměrů (Mokrská jeskyně) tvořená v Západním lomu zpočátku jednou větví, která se později rozděluje do dvou na sobě nezávislých chodeb (obr. 2). Její výška při vyústění v Západním lomu je cca 23 m, šířka 3–6 m (VÍT *et al.* 2001,



Mapovali: Kos, Lečbych, Doležel, Dohnalová
 Stav: 1995-2000

Obr. 2. Půdorys Mokrské jeskyně. Mapováno s použitím geol. kompasu a pásma. Se svolením Petra Kosa.
 Fig. 2. Ground plan of Mokrská cave. Mapped using geological compass and tape measure. By the courtesy of Peter Kos.

Kos 2004, 2009b). Nadmořské výšky chodby se pohybují mezi 402–380 m. Chodba je zcela vyplněná fluvialními sedimenty, které se směrem k nadloží zjemňují. Klastické sedimenty jsou bez paleontologických nálezů. Petrografické složení jejich sedimentů ukazuje na to, že pocházejí nejpravděpodobněji z tehdejšího povrchu nebo z blízkosti Mokerské plošiny. Geofyzikální průzkum (výslovně uvádí jeskyni) zmapoval celý průběh jeskyně (DOSTÁL 2009) a ukázal, že se nejednalo o nějaký delší jeskynní systém. V nadloží štěrků se nacházel šedo zelený jíl, ve kterém se údajně podle P. Kosa nacházely zlomky želvích krunýřů, které však dnes neexistují. Naše opakované exkurze do tohoto místa další nálezy nezjistily. Mokrská jeskyně je prvním důkazem odtoku krasových vod od severu k jihu (Kos 2009b).

Na nejnižším okraji vápencové oblasti Západního lomu, se nachází větší počet vertikálních jeskyní. Lomové etáže, kde je nacházíme, jsou ve výškách 410 m, 395 m a 380 m, pouze ojediněle některé končí v etáži 365 m. Zkrasovění významnějšího rozsahu v hloubce 365 m zatím není známe. Teprve v roce 2009 byla na etáži v hloubce 350 m objevena poměrně velká podzemní prostora, možná horizontální chodba, vyplněna zeminou hnědočervené barvy typu terra rossy, s velkými závalky jílu šedé až zelenavé barvy, s vápencovou sutí a většími bloky, bez zlomků sintrů nebo krápníků. Jednalo se o přemístěné povrchové sedimenty, fluvialní sedimenty chyběly. Paleontologicky byla zemina sterilní.

V době vzniku vertikálních jeskyní se nejednalo o krasové komíny, které by ústily do nějakého horizontálního spodního patra. Směrem ke své bázi rozšířené pukliny pozvolna vyznívají, aniž by došlo k vytvoření horizontální chodby. Vznikaly fyzikálně chemickým rozpouštěním puklin meteorickou vodou. Srážkové vody vtékaly do nich závrtly, svou rozpustnou činností je pouze rozšiřovaly a nevytvořily horizontální jeskynní soustavy. Jejich dnešní hloubka od povrchu se pohybuje většinou kolem 30 m.

Některé z nich (Plazí jeskyně, Želví jeskyně) jsou vyplněné jemnými jílovitými lakustrinními sedimenty připomínající na první pohled tégly. Obsahují velmi bohatou terestrickou faunu (Proteoidea, Salamandroidea, Anura, Squamata, Lagomorpha, Rodentia, Chiroptera, Carnivora, Artiodactyla, Perissodactyla). Do dnešní doby bylo určeno celkem 42 taxonů. Dokumentují savčí zónu MN 4 (ottnang), tedy časný miocén (IVANOV, MUSIL 2004, IVANOV *et al.* 2006, SABOL *et al.* 2007). Jsou tedy starší než badenská transgrese a představují nejstarší nálezy terestrických obratlovců v Moravském krasu vůbec.

2.3 Kvartérní sedimenty

Vertikální pukliny pokračují v Západním lomu dále severozápadním směrem, tam však již jejich výplň netvoří jezerní jíl. Celá řada vertikálních puklin mezi jižním okrajem Západního lomu a severní částí Mokerské plošiny je vyplněna přelavenou zeminou typu terra rossa. Terra rossa netvoří v této oblasti, podobně jako v celém Moravském krasu, přímo půdy na jeho povrchu, ale většinou se jedná o výplně trhlin a dutin, kam byla splavena.

Paleontologické nálezy (FEJFAR, HORÁČEK 1983) ukazují na spodnopleistocenní stáří. Pokud půjdeme ještě dále k severozápadu a k severu Mokerské plošiny, dostaneme se až k Mechovému závrtu (jeskyně č. 1422/B), který byl skupinou P. Kosa odkryt až do hloubky ca 45 m. Na rozdíl od vertikálních jeskyní v nejnižší části Mokerské plošiny vyběhají z něj i horizontální chodby (dnes známá výšková úroveň 390–354 m n. m.). Geofyzikální průzkum Geodrillu vyslovil předpoklad návaznosti na Labyrint Ochozské jeskyně. Nejmladšími sedimenty, které vyplňují povrchové deprese Mokerské plošiny jsou spráše s fosilními půdami a holocenní deluviální hlíny s vápencovou sutí.

2.4 Diskuse vývoje Mokerské plošiny

Vývoj Mokerské plošiny v kenozoiku je možné rozdělit do dvou časových úseků, a to před transgresí badenu a po jeho regresí. Badenská transgrese zastihla již vytvořenou údolní síť, kterou vyplnila svými sedimenty. Všechny indicie nasvědčují tomu, že nejméně od eggenburgu se povrch Mokerské plošiny příliš neměnil. Sedimenty ve Studěněm žlebu ukazují, že aspoň některá dnes suchá údolí Mokerské plošiny, a není vyloučeno, že všechna, byla založena již před spodním miocénem. Výplně vertikálních jeskyní s terestrickou

faunou dokazují, že zkrasovění zde proběhlo již před ottngem, možná již v eggenburgu. Je to vlastně první na základě terestrických obratlovců časově dokumentované tak staré zkrasovění v Moravském krasu.

Paleoekologická analýza a tafonomické studium paleontologických nálezů z vertikálních jeskyní pocházejících z časného miocénu (savčí zóna MN 4, ottng) ukazují na společenstvo typické pro klimatické optimum. Nalezené druhy jsou z hlediska ekologických požadavků rozdílné (suchá stepní vápencová oblast, lakustrinní prostředí, bažinatý biotop se stojatou (jezerní) nebo pomalu tekoucí vodou). Znamená to, že v ottngu a možná již v eggenburgu se v blízkosti studovaných puklin Západního lomu, zřejmě již mimo vápencovou oblast se na kulmských horninách (břidlice a droby) nacházely izolované sladkovodní pánve, jejichž sedimenty byly splavovány do vápencové oblasti, do závrtů. Rostlinný pokryv na vápencích a na blízkých odlišných horninách musel být tedy na poměrně krátkou vzdálenost dosti odlišný. Závrt, jejichž mísovité sníženiny se do dnešní doby nezachovaly, sloužily v té době jako místa, do jejichž sníženin především varani zatahovali svou kořist a kosti zvířat se dostávaly spolu s lakustrinními jíly do vertikálních puklin. Z toho vyplývá, že povrch okolní nekrasové oblasti byl položen výše než vlastní kras a mezi vápencovou oblastí a východně položenou oblastí neexistovalo žádné údolí.

Vertikální pukliny na samém jižním okraji vápenců Mokerské plošiny jsou vyplněné jezerními jíly stáří ottng. V jednom případě byly dokumentovány i marinní sedimenty spodního miocénu (HLADIL *et al.* 1987). Náš průzkum krasovou dutinu vyplněnou těmito marinními sedimenty nenašel, muselo se jednat o ojedinělý nález. Znamená to, že i povrch Mokerské plošiny byl zalit transgrediujícím badenským mořem a teoreticky můžeme uvažovat i o tom, že tyto sedimenty mohly vyplnit i nedaleké Hostěnické údolí, pokud v té době existovalo. Jedná se však pouze o nepřímý důkaz stáří dnes neexistující sedimentární výplně tohoto údolí.

Jdeme-li od jižního okraje Mokerské plošiny dále k severu, směrem k Hostěnickému údolí, dochází k zajímavé situaci. Sedimentární výplň vertikálních puklin netvoří tam již ani v jednom případě jezerní jíl, ale přeplavená zemina typu terra rossy se spodnopleistocenními nálezy, tedy již pleistocenní sediment. Ještě dále k severozápadu a severu se nachází, Mechový závrt (jeskyně č. 1422/B). Speleologická skupina P. Kosa v něm pronikla až do hloubky ca 45 m a zjistila, že se jedná o rozvětvený systém chodeb. Jeho odvodňování směrem k údolí Řičky nebo k Hostěnickému údolí je sice předpokládáno, ale nebylo zatím potvrzeno. Při dalším výzkumu byla použita metoda založená na vícebodovém měření teplotního profilu jeskyně (distribuovaný optovláknový měřicí systém - DTS), která je schopná označit místa, kde by se mohly nacházet nové jeskynní prostory; výzkum touto metodou zjistil, že jeskyně je statická (LÁTAL *et al.* 2010). Dosavadní nálezy osteologického materiálu svědčí pouze o sedimentech posledního glaciálu a holocénu.

Nápadné je, že od jižního okraje Mokerské plošiny směrem k Hostěnickému údolí se nacházejí ve vertikálních jeskyních stále mladší a mladší sedimenty a nakonec i horizontální chodby. Je samozřejmě těžko dělat pouze z jednoho pozorování dalekosáhlé závěry, není však vyloučeno, že postupná změna od jihu k severozápadu by mohla naznačovat, že po badenské regressi došlo k podstatným hydrografickým změnám a vody odtékající do Hostěnického údolí nebo do údolí Řičky postupně odstraňovaly dřívější sedimenty. Jejich odstraňování postupovalo od severu k jihu.

Badenská transgrese přerušila dosavadní vývoj odvodňování této oblasti a následující období po regressi pak vedlo k odlišnému vývoji jižní a severní části Mokerské plošiny. Dřívější severojižní směr odvodňování Mokerské plošiny (deltovité fluvialní pisky, Mokrská jeskyně) se v této době změnil, což se postupně odrazilo jak v časově různé sedimentární výplni, tak i v dalším podzemním krasovém vývoji. V severní části Mokerské plošiny došlo k prohloubení vertikálních jeskyní, ke tvorbě horizontálních chodeb a k odvodňování směrem na Hostěnické údolí nebo údolí Řičky. Názor J. VÍTA *et al.* (2001), který přebíral i P. Kos (2004), že hlavní vývoj Mechového závrtu proběhl během pliocénu, pokládám vcelku

za správný. Snad bych jej jen časově rozšířil, a to tak, že jeho vznik byl časově stejný jako u ostatních vertikálních jeskyní na jižním okraji, jeho další vývoj na rozdíl od jižní oblasti byl však již značně odlišný a začal probíhat až po badenské regresí. Znamená to, že vývoj vertikálních puklin a směry podzemního odvodňování byl po badenské regresí mezi nejjížejší částí a severem Mokerské plošiny odlišný.

Z hlediska poznání odvodňování Mokerské plošiny jsou důležité další dvě skutečnosti, a to údolí vodního toku, vyplněné fluvialními sedimenty mělkovodního deltového systému a fluvialní sedimenty Mokerské jeskyně. Oba toky ústily do morfologicky výrazné deprese, o jejich severojižním směru nemůže být pochyb. Asociace těžkých minerálů deltového systému je podle S. Nehyby v souladu se spodnobadenskými sedimenty z okolí Brna. Časový vznik fluvialních sedimentů Mokerské jeskyně je zatím neznámý. Pokud by se tam našly nové nálezy želv, které se nacházely běžně ve vertikálních dutinách s faunou z MN 4 a pokud by se jednalo o tytéž taxony, představovaly by sedimenty Mokerské jeskyně nejstarší paleontologicky dokázané fluvialní sedimenty Mokerské plošiny. Časový vztah Mokerské jeskyně ke kaňonovitému zářezu vyplněnému fluvialními sedimenty, i když oba objekty jsou vzdálené nepatrně od sebe, není zatím jasný. Ke změně v odvodňování této oblasti muselo dojít až po badenské regresí.

Důležitost Mokerské plošiny spočívá v tom, že na poměrně malé ploše nacházíme odkryté vertikální pukliny s terestrickými sedimenty s velkým množstvím paleontologických nálezů stáří ottang, dále přeplavené sedimenty typu terra rossa rovněž s paleontologickými nálezy, erozní krasovou roklí s fluvialními deltovými sedimenty spodnobadenského stáří, fluvialní jeskynní sedimenty velkého vodního toku (Mokerská jeskyně), povrchové marinální sedimenty badenského stáří a v depresích kvartérní spraše s fosilními půdami.

3. Hostěnické údolí

Hostěnické údolí je protažené ve směru SZ-JV a odvádí všechny srážkové vody z celé oblasti východně a severně od krasového území. Na jihozápadní a jihovýchodní straně je omezeno vysokými svahy. Ve své severozápadní části přechází v suchou povodňovou část a mění svůj směr na východ-západ. Hostěnické údolí můžeme rozdělit do několika částí, které měly svůj vlastní a časově odlišný vývoj. Morfologie údolního dna, spád, šířka a hloubka údolí je v jednotlivých částech odlišná. Jeho rekonstrukce dovoluje rozeznat od východu na západ nejméně čtyři odlišné úseky.

1. Hostěnické údolí s aktivním vodním tokem, které kdysi končilo před uzavěrovou stěnou propadáním (Hostěnické údolí – první část, Ú I (= údolí I), (Hostěnické propadání P1). Mocnost fluvialních sedimentů kolem 40 m (vrt HP-04, viz níže).

2. Slepé Vilémovo údolíčko (Hostěnické údolí, druhá část, Ú II), začíná dnešní východní skupinou ponorů – dnešním propadáním Hostěnického potoka (Hostěnické propadání P2) a končí západní skupinou ponorů (Hostěnické propadání P3), které jsou za normálních vodních stavů suché. Mocnost lakustrinních sedimentů kolem 10 m (vlastní zjištění, sonda Dvořák).

3. Hostěnické údolí – třetí část, Ú III, suché mělké visuté údolí od Hostěnického propadání P1 až k začátku Kamenitého žlíbku (Ú IV). Ještě před jeho začátkem se nachází skupina dřívějších ponorů Hostěnického potoka P4, které se dnes v terénu projevují jako závrtvy.

4. Kamenitý žlíbek (Hostěnické údolí – čtvrtá část, Ú IV), výrazný erozní povrchových vod vzniklý hluboký zářez (termín údolí není v tomto případě správný) končící velkým balvanitým náplavovým kuzelem u dnešní hladiny potoka Říčky.

3.1 Hostěnické údolí – první část (Ú I)

Je vyplněné sedimenty, které byly buď pokládány za neogenní nebo se předpokládalo, že neogenní sedimenty byly vyklizeny a nahrazeny mladšími (ŠTELCL, SLEZÁK 1963).

Uzávěrová stěna byla vysoká kolem 15–20 m (KADLEC, BENEŠ 2002) a před vyplněním údolí sedimenty se jednalo o výrazně slepé krasové údolí. Šířka dnešního údolí je 300–400 m.

Na přelomu září a října 2009 provádělo Topgeo vrt (HP - 01, parcela 139/5) ve vzdálenosti cca 100 m od můstku proti toku Hostěnického potoka, na jeho pravé straně (obr. 3). Vrt byl dělán pro účely Mokerské cementárny. Popis jsem provedl přímo u vrtu na základě vrtných jader a poněkud se odlišuje od oficiálního nepublikovaného popisu Topgea (archiv lomů Mokrá), který vrt prováděl. Holocenní zemina, tak jako i u jiných slepých nebo poloslepých údolí v Moravském krasu, měla mocnost pouhých 50 cm. V jejím podloží se pak nacházely většinou hlinité fluvialní sedimenty. Zhruba v sedmi metrech se objevila opět vrstva hnědé hlíny a v jejím podloží byla sprašová hlína, spláchnutá zřejmě z okolních svahů. V metrech 14 až 21 se nacházela opět sprašová hlína. V metrech 22–24 bylo patrné zahlinění (půdní sediment) a od 25 až do 28 metrů se nacházely štěrkopisky s malými sotva 1 cm velkými oblázky. Pod nimi pak následoval rezivě žlutý sediment a ve 30 metrech bažinatá poloha. Nasedala na půdní sediment. V jeho podloží se opět objevil písek s drobnými oblázky (32–37 m). Ležel na půdním sedimentu (38–39 m) a v jeho podloží byla poloha vápencové sutě. V hloubce cca 39 m se tedy nacházelo vápencové podloží. Oficiální nepublikovaný popis vrtu (Topgeo, archiv lomů Mokrá) předpokládá od 21 m sedimenty pouze jako výplně dutin ve vápencích. Překvapivě nebyly vrtem nalezeny nějaké hrubé štěrky známé např. z Ochozské jeskyně, není však vyloučeno, že by se mohly nacházet v jiné části údolí.

3.1.1 Diskuse vývoje první části Hostěnického údolí

Stáří sedimentů původně slepého Hostěnického údolí (Ú I) bylo vždy uváděno jako neogenní, důkazy však nikdy nalezeny nebyly. Jediným nepřímým důkazem by mohlo být, že Mokerská plošina byla zalita spodnobadenským mořem, které muselo vyplnit svými sedimenty i Hostěnické údolí (marinní sedimenty spodního miocénu nacházíme dnes ještě v krasovém komíně (HLADIL *et al.* 1987) nebo ve výplni Studěčného žlebu. Přítomnost Mokerské jeskyně a kaňonovitý erozní zářez většího vodního toku ukazuje na odvodňování ve směru sever–jih. Jedna z možných alternativ je, že se jednalo od odvodňování Hostěnického údolí daleko před badenskou transgresí, možná v době, kdy uzávěrová stěna propadání Hostěnického potoka (P1) a celé Hostěnické údolí v celém svém rozsahu vůbec ještě neexistovalo.

J. Himmel předpokládal, aniž by uváděl přesnější časové zařazení, že další mladší odvodňování Hostěnického potoka bylo do spodní části Labyrintu Ochozské jeskyně. Nedá se však ani vyloučit, že v této době, kdy dno údolí bylo o 15–20 m hlubší a hloubka dna údolí byla tedy cca 350 m n. m., mohly být vody odváděny i dnes neznámými prostorami směrem na Mokrou a pak by vznik Labyrintu byl pozdějšího data. Obě představy jsou však pouze hypotézami. Druhá hypotéza je však podporována geofyzikálním průzkumem, který se zabýval směry tektonických poruch, projevy zkrasování včetně krasových dutin, průběhy jeskynních chodeb případně krasových dutin, na povrchu pak lokalizacemi závrťů a pohřbených údolí. K dispozici jsme měli mapu podzemních dutin a chodeb v měřítku 1 : 7500 (DOSTÁL 2009). Mapa ukazuje velký počet poměrně širokých chodeb nebo dutin, vycházejících z P1 a vedoucích směrem na Mokrou, i když ne v takovém počtu jako třeba u propadání P3. nebo P4. Samozřejmě nelze zjistit možný směr odváděných vod. Pokud však ještě v této době existovalo předbadenské odvodňování směrem na Mokrou, bylo ukončeno badenskou transgresí a po badenské regresi již nebylo obnoveno.



Obr. 3. Hostěnické údolí, lokalizace vrtu HP-01.

Fig. 3. Hostěnice Valley, localization of the borehole HP-01.

Jakou úlohu hraje tedy u Hostěnického potoka propadání P1? Pokud přistoupíme na teorii, že suché údolí Hostěnického potoka (Ú III) za propadáním P1 odpovídá časově podobným údolím v severní části Moravského krasu, pak vznik P1 by byl podobně jako v severní části Krasu pozdějšího data než suché údolí Ú III a než vznik P3. Je to úplná analogie se severní částí Moravského krasu: hluboce zaříznutá údolí, různě vysoká uzávěrová stěna a za ní pokračování morfologicky zcela odlišných a suchých údolí. To mě také utvrzuje v tom, že suché údolí Hostěnické, tj. údolí III, bude s největší pravděpodobností odpovídat jiným takovým údolím nejen svým tvarem, ale zřejmě i časově. Geomorfologie povrchu Moravského krasu jako celku vykazuje nápadně stejný vývoj vyvolaný na celé své ploše pravděpodobně stejnými pochody.

Tektonické studie geofyzikálního výzkumu byly rozšířeny i do prostoru severně od Hostěnic. Tato část je tektonicky rozčleněna na řadu ker jak karbonátových, tak i nekarbonátových hornin. Autoři geofyzikálního průzkumu (DOSTÁL *et al.* 2008) se domnívají, že zpětnou erozí tam vznikla soutěska nebo dokonce kaňon. Jakou hrál úlohu a do jaké míry je možné počítat s geofyzikálně prokázanou existencí kaňonu nebo dokonce jeskyně pod dnešním dnem Hostěnického údolí daleko před P3, nevíme (viz obr. 1). Zřejmě bych v současné době zařadil tento názor spíše jako možnou ale ne zcela podloženou spekulaci.

Sedimenty Hostěnického údolí Ú I mají mocnost kolem 39 m (vrt HP-04). Odpovídá to zhruba údaji, který publikovali J. KADLEC a V. BENEŠ (2002). Střídají se vrstvy půdních sedimentů, bažinných poloh, sprašových hlín a fluvialních písků s drobnými oblázky. Zcela chybí vrstva, která by byla tvořená oblázky středních a velkých rozměrů, které bychom zde očekávali. Vše tedy ukazuje na to, že unášecí schopnost vody byla v tomto místě po celou dobu sedimentace velmi nízká, spíše se muselo jednat o cyklicky se opakující záplavy. Pouze z jednoho vrtu není však možné dělat obecné závěry. O několik metrů dále mohou být sedimenty vyplňující údolí zcela jiné, jak dokumentují popisy dalších vrtů, jak ukazuje na příklad blízko se nacházející vrt u čistírny odpadových vod, který byl ukončen již v hloubce 7,5 m. Předpokládá se však, že se jednalo o větší vápencový blok (KADLEC, BENEŠ 2002). Vzhled sedimentů vrtu HP-04 a jeho složení (vločky sprašových hlín) vede mne k domněnce, že jejich akumulace probíhala pouze během kvartéru. Neogenní sedimenty tohoto vzhledu neznáme a zcela bych je vyloučil. Je však možné, že ve zbývajících částí údolí, které přiléhá ke svahům směrem k Mokré, se mohlo v této době nacházet ještě hlubší údolí vyplněné hrubými časově staršími štěrky. Geneze této části slepého Hostěnického údolí, vezmeme-li v úvahu jeho další povrchové pokračování, je podle mého názoru tedy podstatně starší než popisovaná akumulace sedimentů.

R. BURKHARDT (1969) popisuje v oblasti propadání Hostěnického potoka dosud neznámou menší jeskyni ve výšce 398,5 m n. m. Na povrchu sedimentů ležela sintrová deska a pukliny na stěnách jeskyně byly vyplněné limonitickými náteky. Jeskyně končila komínem, ve kterém našel pelitický sediment, který podle něho silně upomíná na badenský tégl. Obsahuje 24,5% CaCO₃ a paleontologické nálezy jehlic *Silicispongiae* a jednu foraminiferu (*Hanzawaia boueiana*). Pokud by se doopravdy jednalo o nepřemístěný badenský sediment, bylo by to velmi důležité pro řešení geneze Hostěnického údolí a potvrzovalo by to i úvahy J. JARKY (1948) a O. ŠTELCLA a L. SLEZÁKA (1963) o neogenním stáří této části Hostěnického údolí.

3.2 Slepé Vilémovo údolíčko (Hostěnické údolí - druhá část (Ú II))

Dalším dnešním pokračováním Hostěnického údolí U I je tzv. Vilémovo údolíčko (KŘÍŽ 1878), které začíná na místě dnešní východní skupiny ponorů – dnešním propadáním Hostěnického potoka (Hostěnické propadání P2) a končí západní skupinou ponorů (Hostěnické propadání P3) pod uzávěrovou stěnou. Sonda, kterou provedl poblíž pod vedením J. Dvořáka tehdejší Ústřední geologický ústav a kterou jsem měl možnost studovat (blízko kóty 377,5 m), ukázala, že do hloubky 10 m se nacházely lakustrinní sedimenty, v podstatě spláchnuté resedimentované spraše. Jednalo se podle zachovaných rostlinných

zbytků o periodické jezero vznikající při větších vodních srážkách nebo při tání sněhu, které poznenáhlu vysychalo a stávala se z něho bažina.

Obě hostěnická propadání (P2 a P3) se nacházejí v poloslepém uzávěrovém údolí. Před východními ponory se nachází ještě Smetištní závrt (propadání III sensu Himmel), který leží asi 180 m od můstku proti toku potoka. Jeho vody tekou JZ směrem (HIMMEL 2002) buď do údolí Řičky nebo do Mokré. J. Himmel na základě geofyzikálního průzkumu se domníval, že by měly téci spíše SZ směrem. Možnosti zjištění odtoku vody pouze na základě geofyzikálního průzkumu jsou však velmi omezené a není možné se na ně spolehnout.

Západní hostěnický ponor (P3) je aktivní pouze za vysokých srážek. Voda z něj přímo protéká do nejzazších částí Ochozské jeskyně. Vody z východního hostěnického ponoru (P2) odtékají do estavely a pramenů v údolí Řičky (HIMMEL 1990).

První zásahy do těchto ponorů (P2 a P3) provedla německá jeskyňářská skupina (VDT) v roce 1911, a to z toho důvodu, aby zamezila protékání vody Ochozskou jeskyní (NOUACKH 1912). Tím dosáhli toho, že Stará Ochozská jeskyně (Hlavní dómy) byla po tomto zásahu za normálního vodního stavu zcela suchá. Od této doby teče Hostěnický potok za normálních vodních stavů neznámými prostorami za třetím sifonem na konci Nové Ochozské jeskyně. Pouze za povodní přetéká v zadních partiích Nové Ochozské na konci Sifonové chodby a teče do Staré Ochozské a Hadicí do trativodu za vchodem, po jeho zahlcení pak dnešním vchodem do údolí Řičky (HIMMEL 1990).

Kříž a KOUDELKA (1902) se domnívali, že v této části údolí byl starý lom z roku 1870. V roce 1862 tam lámala kámen pod skálou nazývanou Gavaňa rodina Řičánkova z Hostěnic a při lámání se jim otevřela propast, do které házeli odpad z těžby. Při povodních v letech 1879, 1883 a 1890 postihly Hostěnice a okolí průtrže mračen. M. Kříž uvádí, že když sem po několika dnech přišel, povodňové vody, přitékající Hostěnickým údolím s velkým jekotem mizely ve velkém jicnu, který se pod Gavaňou otevřel.

M. Kříž v září 1864 zkoumal uvedenou propast (dnešní uzávěrová stěna poloslepého údolí Hostěnického potoka u propadání má výšku 376 m). Spustil se do ní a v hloubce 7,5 m přistál na kuželu hlíny a šterku, který sem Řičánkovi naházeli. Zjistil, že směrem k jihu (a tedy ne směrem k Ochozské jeskyni) vede chodba. A v ní ho potkala nějaká nehoda. Při popisu tohoto poloslepého údolí napsal: „*Toto údolí nazývám Vilémovým údolím, a to proto, že mi tam v jeskyni zachránil život můj přítel, hospodářský adjunkt Vilém Teklý.*“ Vilémovo údolíčko se tedy nachází pod uzávěrovou stěnou poloslepého Hostěnického údolí a jeho západní stěnu tvoří skála, zvaná Gavaňa. Jedná se o nejhlubší ponory ve studované oblasti, jejich hloubka je kolem 37 m (HIMMEL 1972).

3.2.1 Diskuse vývoje slepého Vilémova údolíčka

Vilémovo údolíčko je tedy dalším v tomto případě poloslepým údolím. Jedná se o nejmladší část celého Hostěnického údolí. Při větších srážkách nebo po větším jarním tání zde ještě v historické době vznikalo periodické jezero. Neexistovalo trvale, v letních měsících zřejmě vysychalo, případně, jak ukázaly nálezy velkého množství bažinných rostlin, trvalo jako vlhké bažinaté místo po celý rok (MUSIL 1993, 1998). Při běžných srážkách zřejmě ponory stačily vodu odvést do podzemí. Podle geofyzikálního měření je zde mocnost sedimentů kolem 10 m (KADLEC, BENEŠ 2002). Znamená to, že Dvořákova sonda, jejíž profil jsem měl možnost popsat, sahala skoro na tehdejší údolní dno. Zbývá pouze otázka, na kterou je těžké odpovědět. Co vedlo k ucpání ponorů vedoucích do Ochozské jeskyně, jak se to v ní projeví a zda jemný prachový sediment v nadloží fluvialních šterků v hlavních síních této jeskyně (Stará Ochozská) je v nějakém vztahu s venkovními sedimenty v propadání. Tohoto problému si již všimli R. BURKHARDT a J. PŘIBYL (1970), kteří sedimenty Vilémova údolíčka dávají do vztahu se sedimenty v nadloží hrubých šterků ve Staré Ochozské jeskyni. J. KADLEC (2001) a J. KADLEC a V. BENEŠ (2002) dávají vznik hlinitých sedimentů ve Staré Ochozské jeskyni do souvislosti s ponory P4. Celá situace nápadně připomíná podobnou situaci před Rudickým propadáním, kde je však v mnohem větších rozměrech.

3.3 Hostěnické údolí - třetí část (Ú III)

Suchá část Hostěnického údolí. Jedná se pouze o malý relikt původního dřívějšího údolí, které ztratilo jak svou svrchní část, kde došlo k jejímu prohloubení a k vytvoření slepého krasového údolí (Ú I), tak i své pokračování. Tato část Hostěnického údolí je ploché, široké a suché údolí morfologicky zcela jiného vzhledu než jeho první část (Ú I), a šířky pouze kolem 150 m. Má nepatrný spád. V historické době jím tekla voda Hostěnického potoka pouze za velkých dešťových srážek. Aluviální niva chybí. Zhruba tam, kde je nad údolím umělý horní vchod do Ochozské jeskyně, se nachází skupina závrťů, (dřívější propadání P4). Údolí od tohoto místa pokračuje skoro v nezměněné podobě ještě o nějakých 100–200 m dále. Tato část visutého Hostěnického údolí (Ú III) končí začátkem Kamenitého žlíbku (Ú IV).

Pod umělým vchodem do Labyrintu se v suchém údolí (Ú III) nachází několik závrťů a předpokládám zde místo dřívějšího propadání (P4). Podle mého názoru se jedná o velmi důležité místo, a to nejen pro vysvětlení geneze Ochozské jeskyně, ale i Pekárny, jak dokazuje i geofyzikálně zjištěné pokračování Pekárny až k těmto závrťům. Podle M. Kříže je nadmořská výška tohoto místa 372 m. Morfologicky se dnes uzávěrová stěna v údolí neprojevuje. M. Kříž (1878) se domníval, že toto místo je ve spojení s Labyrintem. Podobně se domnívá i J. KADLEC (2001). O. ŠTELCL a V. SLEZÁK (1963) se stejně jako já domnívají, že v nejstarší vývojové fázi Hostěnický potok tekl po své celé délce povrchově. Zdvíhem Konické vrchoviny mělo pak dojít ke vzniku kaňonovitých údolí a k proniknutí vod Hostěnického potoka do podzemí zkrasovělého vápencového masívu. Na rozdíl od nich však nepředpokládám, že k zahloubení vodního toku došlo tehdy v blízkosti dnešního umělého vchodu do Labyrintu, ale již dříve u slepého údolí pod Hostěnicemi (Ú I, P1).

J. DVORÁK (1951), aniž by přinesl nějaké důkazy, se domnívá, že relikt suché části údolí představuje zřícenou jeskyni. Potok měl téci do Kamenitého žlíbku i po zřícení této hypotetické jeskyně a teprve nyní došlo ke vzniku ponorů v blízkosti umělého vchodu do Labyrintu. Závrty v jv. části Kamenitého žlíbku pak navazují na chodby Labyrintu. Tato hypotéza mně však nepřipadá pravděpodobná.

3.3.1 Diskuse vývoje třetí části Hostěnického údolí

Svou morfologií je tato část Hostěnického údolí zcela podobná suchým údolím, které známe ze severní a střední části Moravského krasu (Hradský žleb, Ostrovský žleb, Luční údolí). Domnívám se, že dnešní údolní relikt představuje nejstarší část dnešního Hostěnického údolí. Směr toho údolí jde kolmo na generelní směr dnešního údolí Řičky (SV-JZ) a souhlasí se směrem dnešního údolí Ochozského potoka. Začátek vzniku suchých údolí v severní části Moravského krasu je dáván do druhé poloviny paleogénu, důkazy pro toto časové zařazení však chybí. Morfologická podobnost nemusí samozřejmě ještě znamenat stejnou stáří, ale analogický vývoj se severní částí Moravského krasu (hluboká slepá krasová údolí a za nimi pokračující suchá mělká údolí) by tomu mohl nasvědčovat. Pokud by tomu tak bylo, není vyloučeno, že tato suchá údolí by mohla být ještě starší než je dnes udáváno. K tomu mě vede tato část Hostěnického údolí přecházející v Kamenitý žlíbek a ukazující tím na pozdější vznik této části údolí Řičky. Uvedený názor není zcela nový, již J. JARKA (1948) se domníval, že původní Hostěnický potok tekl dnešním údolím směrem na Ochoz a teprve tam ústil do tehdejšího údolí Řičky, která měla tehdy téci z Hádku před Ochoz k Řícmanicím. Domnívám se, že tato hypotéza stále ještě neztratila své oprávnění (MUSIL 2009).

Existuje však ještě jedna zcela odchylná hypotéza, a to dlouhého severojižního toku, který začíná Lučním údolím a o kterém uvažuje J. KADLEC (2001). Luční údolí má plochý vanovitý tvar, který si podržuje skoro až ke Křtinám a který je podobný suchým údolím v severní části Moravského krasu. J. Kadlec předpokládá od začátku Lučního údolí respektive od Jedovnic paleogenní vodní tok S-J směrem na Křtiny, dále pak k jihu do sedla mezi Křtinami a Březinou a odtud dnešním údolím přes Ochoz až do údolí Ochozského

potoka a do údolí Řičky. Pekárnu považuje za ponorovou jeskyni vedoucí směrem na Mokrou. Svůj názor opírá především o zjištěné nadmořské výšky: začátek Lučního údolí 463 m, sedlo mezi Křtinami a Březinou 463 m a sedlo u Lysé hory 395 m. Moje měření GPS potvrdilo udávané hodnoty. Nadmořská výška začátku Lučního údolí odpovídá nadmořské výšce sedla mezi Březinou a Křtinami. Týká se to ovšem pouze začátku Lučního údolí. U arboreta je nadmořská výška Lučního údolí již o 11 m nižší, u potoka, který křížuje silnici je nižší již o 28 m, u kamenolomu před Křtinami o 44 m a ve Křtinách již o 61 m. Potvrzovat tuto hypotézu měly i nalezené reliktu říčních sedimentů u sedla mezi Křtinami a Březinou (kaplička nad Březinou) a dále v lomě Skalka, u kterých se předpokládá paleogenní stáří. Relikty šterků nelze samozřejmě v žádném případě považovat za akumulační terasu, nejedná se o šterk in situ.

Z uvedeného vyplývají dvě možné alternativy vysvětlení. Ploché vanovité Luční údolí je pouze podobné stejným údolím v severní části Moravského krasu. Z výškového rozdílu mezi předpokládaným severojižním tokem a Lučním údolím (ve Křtinách cca 60 m) vyplývá, že by muselo být časově podstatně mladší než severojižní tok. Znamenalo by to, že morfologicky stejná plochá dnes suchá vanovitá údolí v Moravském krasu by nemusela být ze stejné doby. Severojižní tok by sice začínal ve stejné výšce jako je začátek Lučního údolí, ale u Křtin by již byl cca 60 m nad dnešním údolím. Teoreticky by se tedy měly v této výšce nalézat reliktu morfostratigrafických úrovní tehdejšího údolního dna. Do jaké míry by tyto dva vodní toky bylo možné vztáhnout na genezi Křtinského údolí, je těžko odhadnout.

Zatímco údolí mezi začátkem Lučního údolí a sedlem by mělo nulový spád, od sedla mezi Březinou a Křtinami by směrem na Ochoz došlo k enormnímu spádu. Rozdíl v nadmořských výškách mezi sedlem Křtiny-Březina a pokračujícím směrem S-J toku směrem na Březinu a dalším údolím je obrovský. Měřeno proti jeskyni Malý lesík, což je poměrně malá vzdálenost od sedla, je rozdíl 61 m, při čemž nebereme v úvahu mocnost podložních sedimentů.

Druhá alternativa vychází z toho, že dnešní Luční údolí, které je dnes ve většině své délky stejně vyvinuté jako údolí v severní části Moravského krasu, je pravděpodobně i stejného stáří a došlo pouze k menším změnám v jeho spádové křivce, které byly vyvolané odvodňováním do Křtinského údolí. Stejná výška jeho začátku s výškou sedla mezi Křtinami a Březinou je náhodná a severojižní tok zde neexistoval. Tato varianta mně připadá věrohodnější.

Podle mého názoru se zatím u severojižního toku jedná jen o jednu z možných teorií, není objektivně prokázána a není dokázána ani stáří nacházených reliktů říčních sedimentů. Bylo by nutné vysvětlit i vztah ke genezi Křtinského údolí, dalšího údolí směrem na Kaniče, údolí mezi Hádkem a Ochozí a i vztah reliktu Suchého údolí z Hostěnic ke Kamenitému žlíbku. Obrovské povodí uvedeného vodního toku, který měl téci do Pekárny a směřovat do prostoru Mokré, by musel v Mokré zanechat velkou výtokovou jeskyni. Tam zatím nebyla nikdy zjištěna. Můj názor je, že morfologie dna Pekárny a nakonec i geofyzikální práce ukazují spíše na to, že Pekárna je výtokovou jeskyní. Deltové sedimenty v horní etáži v lomu Mokrá jsou identické s těmi, které byly označovány jako brněnské písky (NEHYBA 2001) a nacházíme je nejen zde, ale i v širokém okolí. Jedná se ve studované oblasti o jednu z mála sedimentů, které jsou přesně stratigraficky zařazené Spolu s paleontologicky datovanými sedimenty ottangu se nacházejí o mnoho desítek výše než předpokládaný S-J vodní tok a také jejich severojižní směr od Hostěnic k Mokré se značně odchyluje od směru předpokládaného S-J toku. Nelze je tedy v žádném případě identifikovat se šterky S-J toku. Vztah říčních sedimentů ottangu v údolí potoka Časnýře, které se zase nacházejí podstatně níže než deltové sedimenty spodního badenu v lomu Mokrá, od kterých jsou odlišné, není jasný.

Názor na pokračování Pekárny směrem na Mokrou by se mohl opírat o geofyzikální studia (KRAUS 1978, HIMMEL, KRAUS 1989), která zjistila pokračování Pekárny směrem na jih. Nejnovější geofyzikální měření však ukazují spíše na napojení Pekárny do skupiny zá-

vrtvů P4. Těžko by se také dal vysvětlit směr vodního toku z Hostěnického údolí směrem k Říčce a skoro paralelní podzemní tok z Pekárny na Mokrou, tedy v opačném směru, přitom v obou případech zhruba ve stejné době.

V hypotéze S-J toku je zatím více neznámých než v hypotéze pokračování suchého reliktu Hostěnického údolí do Pekárny a odtud do údolí Říčky. Z těchto důvodů se proto spíše kloním k pracovní hypotéze, kterou jsem vyjádřil výše a ne k hypotéze severojižního vodního toku od Jedovnic až do Mokré.

Velmi důležité místo představuje dřívější propadání (dnešní závrtvy) P4, a to nejen pro vysvětlení geneze Ochozské jeskyně, ale i Pekárny, jak dokazuje i geofyzikálně zjištěné pokračování Pekárny až k těmto závrtvům. Pokud provedeme kvantitativní analýzu geofyzikálně zjištěných chodeb nebo rozšířených puklin celého Hostěnického údolí, zjišťujeme, že jejich největší počet vychází právě z tohoto místa (Hostěnické údolí, Ú III) tj. z jeho suché a ploché části, v podstatě z místa kolem propadání P4 (viz obr. 1). Jedná se o kritické místo, jak zdůrazňovala již dříve celá řada autorů, ti je však spojovali pouze se vznikem Ochozské jeskyně. Poměrně široké dutiny však vedou většinou ne k Ochozské jeskyni, ale směrem na Mokrou, končí však dříve, než dosáhnou stěn Západního lomu. Použité geofyzikální metody jsou schopné pracovat pouze do hloubky 80 m, druhou možností proto tedy je, že se chodby nebo pukliny (jejich šířka odpovídá zhruba šířce Pekárny) noří do větší hloubky. Nelze rozhodnout, zda přiváděly z Mokerské plošiny podzemní vodu do P4 nebo ji odtud odváděly. Tyto chodby se však zatím v jednotlivých etážích Západního lomu nikdy neobjevily, což by svědčilo spíše pro první alternativu. Výjimkou možná bude v roce 2009 objevený reliktní chodby v nehlubší etáži č. 5. Pouze Mokrská jeskyně vede až do Západního lomu, ta však zase končí ještě než dosáhne Hostěnického údolí, nemluvě o tom, že směřuje jiným směrem a je ve vyšší úrovni (obr. 2).

Propadání P4 je tedy z hlediska velkého počtu horizontálních chodeb nebo rozšířených dutin velmi důležitým, dalo by se říci kritickým místem celého Hostěnického údolí. Nutně zde musíme předpokládat uzávěrovou stěnu asi poloslepého údolí, i když dnes neexistuje nebo není na povrchu morfologicky patrná. Toto místo je důležité i z hlediska vzniku Kamenitého žlíbku a z hlediska možného pokračování suchého Hostěnického údolí (část III) dále směrem na Ochoz. Možností odtoku vod povrchového Hostěnického potoka je však z tohoto místa (Ú III, P4) více. Jednou z možností, jak ukazuje i geofyzikální průzkum, byla jeskyně Pekárna. Další možností, rovněž geofyzikálně dokumentovanou, je Ochozská jeskyně. Předpokládané chodby nebo široké dutiny na Mokrou mohly vodu jak přivádět, tak i odvádět. Je pravděpodobné, že časové hledisko toku do jednotlivých částí (směr Ochozská, směr Pekárna) nebylo stejné. J. KADLEC (2001) se domnívá, že dnešní část Ochozské jeskyně ústící do Hádeckého údolí vznikla až v pliocénu. Kdybychom si propojili známé akumulací říční terasy z Brněnské kotliny se vchodem Ochozské jeskyně (potok Řička je jejich přítokem, např. tuřanská terasa – gūnz/cromer nebo stránská, datovaná paleomagneticky před Jaramillo) ležely by její šterky mnohem výše než je dnešní vchod. Ještě nápadnější by to bylo u terasy líšeňské, která leží cca 90 m nad dnešním tokem, v Brněnské kotlině tekla v nadloží badenských téglů. Ta pochází ze samého začátku pleistocénu. Připadá tak v úvahu spíše předbadenské stáří.

Z geofyzikálního měření vyplývá, že v místě Ú2, P4 musel zřejmě existovat příčný práh, před kterým se vody propadaly jak směrem na Mokrou (případně opačně), tak v jinou a asi v pozdější dobu směrem na Ochozskou jeskyni.

Pokud tekly vody do Pekárny, bylo údolní dno Říčky podstatně výše, než je tomu dnes. Dokazuje to i morfostratigrafická úroveň ve výšce Pekárny zjištěitelná v celém údolí až do Líšně. Vznik Kamenitého žlíbku, který ústí až na dno dnešního údolí Říčky, ukazuje pak na svůj mnohem pozdější vznik. Vyřešení těchto problémů je spojeno se řešením geneze údolí Říčky a bude jistě složitější (MUSIL 1998, 1999).

Hostěnické údolí III, P4 je tedy propojeno celou řadou chodeb nejen s Labyrintem, ale i s Ochozskou jeskyní a Pekárnou. Celkově je možné říci, že počet těchto na sever smě-

řujících chodeb je však podstatně menší než chodeb směřujících na jih k Mokré. Domnívám se, že se mohlo jednat o časově různá období. K tomu mně vede podstatně různá výška vchodu Pekárny a Ochozské jeskyně.

3.4 Kamenitý žlíbek (Hostěnické údolí –čtvrtá část, Ú IV)

Je výraznou poměrně úzkou a hlubokou erozní rýhou ve vápencích o délce cca. 500 m, tvaru V, příkře se svažující do údolí Řičky (MUSIL 1998). Začíná na vrstevnici 370 m n. m. R. PRIX (1945, 1949) předpokládal, že by mohl být zříceným reliktem dřívější Ochozské jeskyně. Tato úvaha je však podle mne málo pravděpodobná. Dnešní cesta byla upravena teprve po první světové válce, asi v roce 1922 (POKORNÝ 2003a, 2003b). Žlíbek končí náplavovým kuzelem o šířce cca 50 m. Báze tohoto kuzele leží zhruba v úrovni dnešního vodního toku (MUSIL 1998).

3.4.1 Diskuse vývoje Kamenitého žlíbku

Kamenitý žlíbek je nejmladší částí Hostěnického údolí a vznikl až po vytvoření údolí Řičky, a to v době, kdy Řička již tekla ve stejné výši jako dnes. Znamená to, že údolí Řičky neprošlo od vzniku náplavového kuzele nějakou podstatnou změnou, došlo pouze k proříznutí uvedeného náplavového kuzele. Ten je tvořen vápencovými balvany o průměru až 2 m, což svědčí o velké vodní energii, která je tam přinesla. Na rozdíl od J. KADLECE (2001) se domnívám, že nebyl vytvořen stálým vodním tokem, ale především vodami periodicky se opakujících velkých srážek. Běžným vodním tokem by nemohlo dojít k nahromadění tak velkých vápencových bloků v náplavovém kuzele. Nedá se však vyloučit, že by obě interpretace bylo možné skloubit. Mezi balvany se nachází žlutá sprašovitá hlína (MUSIL 1998).

3.5 Souhrn vývoje Hostěnického údolí

Celé Hostěnické údolí můžeme rozdělit do několika částí, které měly podle mého názoru svůj vlastní a časově odlišný vývoj. Morfologie dnešního údolního dna, jeho spád, šířka, hloubka údolí a sedimenty jsou v jednotlivých částech celého Hostěnického údolí odlišné. Jeho rekonstrukce dovoluje rozeznat nejméně pět odlišných fází (nejsou uspořádány časově, ale geograficky).

1. Nejstarší fázi zjištěnou na Mokrácké plošině je odvodňování ze severu (od Hostěnic) na jih směrem k Mokré (Mokrácká jeskyně a delta říčního toku). Stáří sedimentů Mokrácké jeskyně a kaňonovitého údolí nemusí odpovídat jejich časovému vzniku, mohou být i starší. V této době ještě neexistuje propadání Hostěnického potoka (P1) a dnešní Hostěnické údolí vůbec.

2. První část (Hostěnické údolí I) končí před Hostěnickým propadáním (P1) a je vyplněná sedimenty, které byly pokládány za neogenní (ŠTELCL, SLEZÁK 1963). Pouze nepřímé důkazy možnost přítomnosti sedimentů tohoto stáří potvrzují. Mocnost sedimentární výplně dosahuje podle J. KADLECE a V. BENEŠE (2002) až 30 m. Vrt v Hostěnickém údolí tento fakt potvrzuje. To by znamenalo, že uzávěrová stěna byla vysoká kolem 15–20 m a v době sedimentace těchto štěrků se jednalo o slepé krasové údolí. Šířka dnešního údolí je 300–400 m. Tehdejší slepé Hostěnické údolí je možná analogií jiných slepých údolí v severní části Moravského krasu, která mají rovněž pokračování suchými a širokými údolními. Toho si všimli již O. ŠTELCL a L. SLEZÁK (1963). J. Himmel předpokládal, že odvodňování dna Hostěnického údolí (Ú I, P1) bylo do spodní části Labyrintu. Na základě posledních geofyzikálních měření bych se však klonil spíše k myšlence, že v této době, kdy dna údolí bylo o 15–20 m hlubší a hloubka údolí byla tedy cca 350 m n. m., byly vody odváděny dnes neznámými prostory spíše směrem na Mokrou a ne do Labyrintu Ochozské jeskyně, který by byl pozdějšího data. Sedimenty v příčném a možná i v podélném řezu údolím budou se pravděpodobně místo od místa velmi lišit. Vyplývá to z popisu dřívějších vrtů, které byly provedeny na jižním okraji údolí a procházely přes štěrky a z vrtu Geodrillu

(HP - 04) na přelomu září a října 1909, asi 100 m od můstku proti toku Hostěnického potoka, a to na jeho pravé straně, které zastihly spíše pouze hlinité sedimenty (obr. 3). Fluvialní šterky nalezené na jižním okraji údolí by možná svědčily spíše o odvodňování směrem na Mokrou a o rozsáhlé aluviální nivě na pravém břehu tehdejšího Hostěnického potoka.

3. Další částí Hostěnického údolí je tzv. Vilémovo údolíčko (Ú II), které začíná soubořem východních závrtů (P2), kterými dnes teče Hostěnický potok do podzemí a končí uzávěrovou stěnou se západními závrtů (P3). Lakustrinní sedimenty o mocnosti minimálně 10 m dokumentují periodicky zanášené jezero, které vznikalo pouze při větších srážkách nebo po větším jarním tání. V letních měsících zřejmě vysychalo, případně, jak ukázaly nálezy velkého množství bažinných rostlin, trvalo jako vlhké bažinaté místo po celý rok (MUSIL 1993, 1998).

Na povrchu pravé straně údolí před Hostěnickým propadáním P2 jsou zachované v poměrně velké mocnosti zeminy typu terra rossa. Podle J. PELÍŠKA (1939) se jedná o jílovité zeminy s alkalickou reakcí (pH okolo 8). Písečný podíl pochází z vápenců. Jeho podíl je velmi různý, někdy až 86 %. Kalcit tvoří drobné krystaly nebo mikrokonkrece různých tvarů. Dalším podílem je křemen, někdy až 30 %. Dále v ní byly nalezeny limonitické a manganželezité tmavošedé až černé konkrce.

4. Čtvrtou částí je relikt plochého, širokého a suchého údolí o šířce mnohem menší než první část Hostěnického údolí, a to pouze kolem 150 m (Ú III). Má nepatrný spád. V historické době jim tekla voda Hostěnického potoka pouze za velkých dešťových srážek. Zhruba tam, kde je umělý vchod do Labyrintu, se v údolí nacházejí ponory dřívějšího propadání P4. M. Kříž předpokládal, že toto místo je ve spojení s Labyrintem Ochozské jeskyně. Stejný názor zastává i J. KADLEC (2001), který předpokládá v tomto místě odvedení vodního toku do Ochozské jeskyně, a to v době po badenské regresí. O tomto místě se shoduje většina autorů, kteří se tímto problémem zajímali. Nesmíme však zapomenout, že sedimenty ve Staré Ochozské jeskyni sestávají ze dvou zcela odlišných facií, jednak jsou to hrubé šterky v podloží a pak po nějakém, nevíme jak dlouhém časovém hiátu, prachovité a písčité sedimenty v nadloží, které jsou, jak dokázal J. KADLEC (2000) a další (KADLEC *et al.* 2000, DOLÁKOVÁ, NEHYBA 1999, DOLÁKOVÁ 2000) poměrně mladé. Zhruba v místě P4 končí také podle geofyzikálního měření Pekárna a proto se domnívám, že se zde nachází její začátek.

J. DVORÁK (1951), aniž by přinesl nějaké důkazy, se domníval, že relikt suché části údolí představuje zřícenou jeskyni. O. ŠTELCL a V. SLEZÁK (1963) se podobně jako já domnívali, že v nejstarší vývojové fázi Hostěnický potok tekla po své celé délce povrchově. Souhlasně s J. KADLECEM (2001) se domnívám, že se jedná o část paleogenní údolní sítě, která podle J. Kadlece, i když to vysloveně nepíše, by měla navazovat v údolí Řičky zřejmě na jím předpokládaný S-J tok.

Zdvihem Drahanské vrchoviny dochází ke vzniku kaňonovitých údolí a k proniknutí vod Hostěnického potoka do podzemí zkrasovělého vápencového masívu. Na rozdíl od jiných názorů však předpokládám, že k zahloubení vodního toku nedošlo nejprve v blízkosti dnešního umělého vchodu do Labyrintu (P4), ale již dříve u slepého údolí pod Hostěnicemi (propadání P1). J. KADLEC (2001) předpokládá, že uvedené údolí bylo aktivní pravděpodobně ještě jednou, a to během středního pleistocénu, kdy vyplnění Ochozské jeskyně sedimenty mělo za následek, že voda nemohla proudit těmito chodbami. V této době pak měl vzniknout Kamenitý žlíbek. Náš výzkum tomuto tvrzení mimo časové hledisko neodporuje. Kamenitý žlíbek (Ú IV) je dnešním pokračováním Hostěnického údolí III. Svažuje se příkře do údolí Řičky a představuje nejmladší část Hostěnického údolí (Hostěnické údolí IV), které vzniklo podle J. KADLECE (2001) trvalým vodním tokem v době středního pleistocénu. Já bych v jeho vzniku však neviděl pouze stálý běžný vodní tok, ale spíše periodické velké přívalové srážky. Jen tak je možné vysvětlit přítomnost pouze velkých balvanů v průměru až dva metry uložených v náplavovém kuželu dnešního údolí Řičky. Výška sedimentární výplně závěru Hostěnického propadání, jejíž povrch je souhlasný s povrchem

pokračujícího suchého údolí, a tím i s výškou tekoucí vody, však ukazuje spíše na svrchní pleistocén. Pokud prodloužíme štěrky tuňanské terasy (začátek středního pleistocénu) z Brněnské kotliny do údolí Řičky, tak se nachází nad vchodem do Ochozské (MUSIL 1997). Pod náplavovým kuzelem pak chybí. To vše svědčí spíše pro mladší stáří. Podle mého názoru si však oba názory vzniku Kamenitého žlíbku, snad pouze mimo časové hledisko, nijak neprotiřečí a je možné skloubit.

4. Údolí Řičky přiléhající k Mokerské plošině

V této kapitole popisují pouze tu část údolí, které má nebo může mít vztah k Mokerské plošině.

4.1 Ochozská jeskyně

Jedná se o nejdelší známou jeskyni v povodí Řičky. Již M. KRÍŽ a Fl. KOUDELKA (1902) předpokládali, že Hadice na začátku jeskyně je z nich nejmladší a že Hlavní dómy Staré Ochozské jeskyně končí dnes neznámou chodbou do dnes zasutěného vchodu. Hlavní dómy jsou v současnosti vyplněné sedimenty skoro až ke stropu. R. PRIX (1947) předpokládal spojení Liščí díry se Zkamenělou řekou v Ochozské jeskyni. Chodba Nové Ochozské vede až pod Hostěnické ponory (BURKHARDT 1970, 1972). Poslední částí Hlavních domů je Labyrint, který byl uměle otevřen do Hostěnického údolí. První detailní popis akumulace a eroze sedimentů celé Ochozské jeskyně pochází od R. BURKHARDA a J. PŘIBYLA (1970). Studují jejich petrografické složení (droba, břidlice, křemen, rula, kvarcit, vápenec), uvádí jejich kvantitativní analýzu a jednotlivé koeficienty oblázků. První akumulaci představují hrubé bazální štěrky ležící přímo nad skalním podložím. Všechny nadložní sedimenty byly pak akumulovány později a dokumentují mnohem pomalejší proudění, než dříve. Autoři je korelují se sedimenty z povodňové části Hostěnického údolí (Vilémovo údolíčko).

Sedimentům Staré Ochozské jeskyně se později ještě věnovali R. BURKHARDT a I. ŽŮRKOVÁ (1972). Podle těchto autorů nejstarší fázi vývoje představuje Stará Ochozská jeskyně, která navazuje na Labyrint (RYŠAVÝ 1949). Vzorky byly odebrány z báze štěrků (I), z nejvyšší akumulace asi 4 m nad vodním tokem (II) a z recentního písku Nové Ochozské jeskyně (III). Ze studia těžkých minerálů vyplynulo, že se jedná o geneticky tři různé složky, podle autorů o tři různá vývojová stadia hydrografické a paleohydrografické soustavy Hostěnického potoka.

A. Minerály kulmské proveniencie (granát, zirkon, turmalín). Od vzorku I až II stoupající podíl minerálů kulmských hornin.

B. Typomorfní minerály rudických vrstev rutil, staurolit a disthen mají jen nepatrný význam.

C. Typomorfní minerály brněnského masívu apatit, epidot a amfibol indikují podle autorů eolickou příměs. Jejich obsah od vzorku I po vzorek III klesá.

V poslední době věnoval největší pozornost sedimentům v jeskyni jejich stáří J. KADLEC 2000 a KADLEC *et al.* (2000). Zjistili v Hlavních domech v jemných sedimentech v nadloží štěrků dnešní paleomagnetickou polaritu, což znamená, že nemohou být starší než střední pleistocén. Radiometrické datování na sedimentech stojících stalagmitu pak ukázalo, že je mladší než 4 200 let, vytvořil se tedy v holocénu. Stáří sintrových desek v nadloží sedimentů se pohybovalo mezi 28 až 22 ka. Podle J. Kadlece se přitom jedná pouze o odhad, protože se jednalo vzorky znečištěné thoriem z detritu a pravděpodobně se jedná o maximální stáří. N. Doláková (DOLÁKOVÁ, NEHYBA 1999, DOLÁKOVÁ 2000) na základě pylových analýz předpokládá, že prachové a písčité sedimenty v nadloží fluvialních štěrků pocházejí z posledního glaciálu.

Petrografické složení a stupeň opracování sedimentů Zkamenělé řeky je odlišné od Hlavního dómu a nejedná se sedimenty Hostěnického potoka (KADLEC *et al.* 2000). Byly ukládány pomalu proudící vodou tekoucí směrem do Hlavního dómu (KADLEC 2003).

Paleontologické nálezy fosilních savců v jeskyni vyjma Medvědí trativod chybí. Jsou popisovány Dvořákovy nálezy ulit plžů ze Staré Ochozské. Podle Ložka se jednalo o společenstvo posledního interglaciálu nebo würmského interstadiálu anebo dokonce starého holocénu. Jeskyně nebyla v pleistocénu nikdy přístupná savcům.

4.1.1 Labyrint

Podle Př. RYŠAVÉHO (1949) byl objeven 21. října 1922. Dnes známá část není celou jeskyní mezi Hostěnickým údolím III a Starou Ochozskou jeskyní. Důkazem toho mají být závrtý P4 v Hostěnickém údolí III, kde se měl Hostěnický potok propadat a odtud se dostávat do Staré Ochozské jeskyně (DVOŘÁK 1951). Tutéž teorii zastává i J. KADLEC (2001). Náš výzkum jejich odhady potvrzuje.

4.2 Jeskyně v levé části údolí Říčky

Všechny jeskyně v levé části údolí Říčky mezi Hádkem a Ochozskou jeskyní (Adlerova, Křížova, Jezevčí, Hadí atd.) bývají někdy považovány za staré výtoky Hostěnického potoka (HORT *et al.* 1967, HIMMEL 1972). Jediným důvodem pro toto tvrzení je, že začátky jejich chodeb směřují k Hostěnickému údolí. Mají být dokladem nejstarší vývojové fáze, důkazy pro toto tvrzení však chybí.

4.3 Pekárna

Skalní dno jeskyně leží ve výšce 31,77 m nad hladinou Říčky (DVOŘÁK 1956). Chodba o délce 60–65 m směřuje od SSZ k JJV. Ve stropě jsou dobře znatelné obří hrnce o průměru více než jeden metr. Na dnešním konci Pekárny se nachází na poruchové zóně 9 m vysoký komín vyplněný žlutou sprašovou hlinou spolu s menší vápencovou sutí a s četnými velkými balvany (PRIX 1949, DVOŘÁK 1956).

Do dnešní doby jediný M. KŘÍŽ (1898, 1892) vykopal v jeskyni větší počet sond, které dosáhly skalního podloží. Jejich hloubka byla různá vzhledem k poměrně velkému spádu směrem ke vchodu jeskyně. Nejhlubší dosáhla hloubky 11,3 m a na její bázi se nacházela poměrně mocná vrstva písku žluté barvy s valouny křemene, rohovce a drob. Mocnost této vrstvy byla až 8,8 m, paleontologicky byla sterilní. Obě skalní stěny tvořily vodní jár, který měl spád směrem ke vchodu, na délku 21 m více než tři metry. Tentýž spád měly i vrstvy bazálních sedimentů. M. Kříž předpokládal, že se do Pekárny dostaly kominem.

Uvedené sedimenty byly odkryty ještě jednou, a to ve vchodu jeskyně v roce 1954 při archeologickém průzkumu. Pod mladšími hlinitými sedimenty se nacházel křemitý středně zrnitý písek pestrých barev (růžová, červená, žlutá, černá, rezivá) s polymiktními nezvrstvenými štěrky s ojedinělými vápencovými bloky (dobře opracované valouny křemene a kulmských hornin). Maximální mocnost byla kolem 2 m. Valouny drob byly silně zvětralé (DVOŘÁK 1956). Uvedená vrstva se nacházela poměrně daleko před dnešním vchodem, což svědčí o ústupu klenby vchodu jeskyně. Pro časové zařazení štěrků neexistují objektivní údaje.

Důležitý z hlediska řešení geneze této části Pekárny je suťový kužel na jejím dnešním konci. Profil těmito sedimenty je znám z práce J. DVOŘÁKA z roku 1952/1953 (1956), který jej popisuje takto: „Na bázi se nacházela žlutá sprašová hlína s balvany a s ostrohrannou sutí. Celková mocnost není známá, rovněž není známé její podloží. V jejím nadloží se nacházela vrstva červené jílovité hlíny typu terra rossy, cca. 30 cm mocná. Uvedená vrstva má silný sklon k ke vchodu jeskyně, který zřejmě dokumentuje tehdejší povrch suťového kužele. I v této vrstvě se nacházela vápencová suť. Poslední vrstvou je opět žlutá sprašová hlína o mocnosti kolem 1,2 m. Na jejím povrchu se nachází vápencová suť setmelená slabou sintrovou deskou.“ Uvedený popis je možné ještě doplnit zprávou speleologa J. POKORNÉHO (2003b): „Ražená štola suťovým kuželem se nacházela ve východní straně jeskyně. Práce započaly v dubnu a na konci května měla délku 5 m, její šířka byla 1,5 m a hloubka 1,5–2 m. Na bázi obnaženého profilu byl nalezen úlomek medvědí kosti. V polovině června dosáhla pracovní skupina místa, kde se strop zvedal kolmo vzhůru a byl zaplněn ssutí která hrozila zřícením. Proto stočili průkop ješ-

tě více do leva, kde byl ještě skalní strop. Strop se opět značně zvedl a objevila se prostůrka mezi balvany, ve které se nacházely recentní kosti pravděpodobně lišky a dalších menších drobných zvířat.

Zjistili, že suť nepochází pouze z jednoho komína, ale z celé poruchové zóny, zlomu přibližně kolmému na průběh jeskyně.“

Dva z vrtů na povrchu nad jeskyní v roce 1964 umístěných za suťovým kuzelem a orientovaných kolmo na podélnou osu jeskyně (celkem pět vrtů) skončily v hloubce 10 m v jemných křemítych píscích šedě žlutavé barvy s proplásky jílu. V roce 1998 L. Slezák spolu s R. Cendelinem zjišťovali pomocí virgule možnou reakci na předpokládané dutiny a došli k výsledku, že hypotetická chodba za suťovým kuzelem vede směrem do dobývacího prostoru lomu v Mokré. Pokud bychom si však srovnali toto zjištění s mapou posledního geofyzikálního průzkumu (viz obr. 1), nejednalo by se v žádném případě o hlavní chodbu Pekárny.

To, že Pekárna by mohla představovat začátek vtoku dřívější Říčky by mohla nasvědčovat poznámka Křížova, že na západní stěně jeskyně je možné pozorovat vodní jár, který jde od vchodu dovnitř. Podle Kříže mohl být vymlet pouze vodami, které přicházely od vchodu. Jako ponorovou jeskyni ji uvádí i J. Kadlec, celá problematika k tomuto faktu je podána na jiném místě.

4.4 Diskuse

Nejdůležitějšími jeskyněmi jsou jeskyně Ochozská a Pekárna. Ochozská jeskyně má několik vývojově odlišných a zřejmě i časově různých chodeb. Jsem stejného mínění jako celý řada dřívějších pracovníků (BURKHARDT, PŘIBYL 1970, KADLEC 2000, KADLEC, BENEŠ 2002), kteří na základě petrografického složení jeskynních sedimentů došli k názoru, že v určité fázi Hostěnického údolí (Ú III) existoval ponorný systém poblíž dnešního umělého vchodu do Labyrintu, který označují jako P4. Uvedení autoři se domnívali, že vedl k vytvoření Staré Ochozské jeskyně. J. KADLEC (2000) a J. KADLEC *et al.* (2000) zjistili, že sedimenty v sondě v Hlavním dómu jsou mladší než hranice Brunhes/Matuyama, což znamená, že nejsou starší než střední pleistocén. Stáří podložních šterků bohužel neznáme.

Pokud se týče paleontologických nálezů, jeskyně nikdy nesloužila jako zimoviště pro některé druhy a ani nikdy jako jejich občasný útulek. Nálezy medvědích kostí v Medvědích tratívodu, které se nacházely ve hlíně hnědé barvy, nepocházejí ze Staré Ochozské jeskyně, ale dostaly se tam z výše položených chodeb, jejichž vchod není dnes znám. V žádném případě se proto nejedná o tratívod.

Jeskyně v levé části údolí Říčky mezi Hádkem a Ochozskou jeskyní bývají někdy považovány za staré výtoky Hostěnického potoka a mají být dokladem nejstarší vývojové fáze (HORT *et al.* 1967, HIMMEL 1972). Nacházejí se v různých výškách 360 až 386 m a J. KADLEC (2001) je přiřazuje do morfostratigrafických úrovní, které jsem zjistil od Pekárny směrem k Líšni (MUSIL 1998). Samotné vchody jeskyní však morfostratigrafickou úrovní nejsou. Morfostratigrafické úrovně jsou relikty bývalého údolního dna. Uvedené jeskyně by mohly ukazovat na údolní dno pouze v tom případě, že by se jednalo o ponory. V žádné z uvedených jeskyní však nebyly do dnešní doby nalezeny fluvialní sedimenty, ale pouze sedimenty pocházející z kominů. Nejedná se v žádném případě o jeskyně fluvialní. Pokud je mně známé, některé z nich končí kominy. (HIMMEL J., HIMMEL P. 1967). Ještě nejlépe by byly proto zařaditelné do skupiny jeskyň infiltračních nebo kominových případně puklinových. Ve všech uvedených případech byly vytvořeny rozpustnou činností meteorických vod a můžeme předpokládat, že všechny ve své horní části končí kominy. Ještě nejlépe odpovídají termínu svahové jeskyně (popis PANOŠ 2001), které kompletují charakteristiky všech výše uvedených jeskynních typů. Jeskynní vchody těchto vysoko položených jeskyní není proto možné v žádném případě považovat za morfostratigrafické úrovně. Uvedené morfostratigrafické úrovně od Pekárny směrem k Líšni tvořily vždy zachované relikty erozních teras, a to v tomto případě není. I když jistě jsou velmi staré, přesto jejich stáří není mož-

né vyvozovat pouze z výšky jejich vchodu nad údolím a jejich vchody neznačí původní údolní dno. Ani geofyzikální průzkum napojení jeskyní v levé stráni údolí Řičky směrem na Hostěnické údolí, které bylo některými speleology předpokládáno, nezjistil (viz. obr. 1). Důvodem toho může být však i malá šířka chodeb.

Další důležitou jeskyní pro řešení vztahu mezi Mokerskou pošinou a údolím Řičky je Pekárna. Ani v minulosti a ani dnes nikdo nepochyboval a nepochybuje, že známá část představuje pouze malý zlomek jeskynního systému. Odchylné názory jsou pouze v tom, zda se jedná o vtokovou nebo výtokovou jeskyni. Většina autorů se vždy klonila k názoru, že jeskyně Pekárna má za suťovým kuzelem z komínu, u kterého dnes končí, pokračování (PRIX 1945, 1947, 1949, DVOŘÁK 1956, HIMMEL 1972). Možnou prolongací Pekárny se zabývali v 80tých letech minulého století L. Kraus a J. Himmel (KRAUS 1978). Považovali Pekárnu za relikv rozsáhlého jeskynního systému. Z geofyzikálního výzkumu podle nich vyplynulo, že jeskyně není ukončena pouze jedním menším lokálním závalem, ale ke zřícení docházelo i v dalších částech chodby. Může jít o vzdálenost 130 a více metrů, při čemž ti to autoři nevyklučují, že za tímto poznaným zříceným úsekem může pokračovat dále ještě další zřícený úsek jeskyně.

Jedině M. KRÍŽ (1892, 1898) po vyhloubení většího počtu sond až na skalní dno poznal, že spád dna směrem ke vchodu ukazuje na směr proudící vody. V sedimentech byla přitom zjištěna dvě výtoková erozní koryta. Nevyřešená je otázka, zda se u bazálních sedimentů jednalo o přemístěné původní fluviální sedimenty Pekárny nebo o sedimenty akumulované pouze vodami z komínu a pocházející tedy z povrchu. Popis sedimentů ukazuje, že poruchová zóna případně komín na dnešním konci jeskyně byl otevřen poměrně dlouhou dobu a byl vyplňován postupně, takže v této době mohl sekundárně vzniknout silný spád jeskynního dna směrem ven. Uvedený spád podložních sedimentů směrem ke vchodu je patrný i u vrstev, které přicházejí z komínu. Pokud se týče stáří sedimentů suťového kuzele, všechny uváděné názory jsou zatím pouze teoretické a neopírají se o žádná objektivní fakta.

Názory na vznik Pekárny nejsou stále definitivně uzavřené a dodnes se pohybují ve dvou rovinách: výtoková jeskyně nebo vtoková jeskyně. To, že Pekárna by mohla představovat začátek vtoku dřívější Řičky, by mohla nasvědčovat poznámka Křížova, že na západní stěně jeskyně je možné pozorovat vodní jár, který jde od vchodu dovnitř. KRÍŽ a KOUDELKA (1902) proto svůj názor mění. Mohl být vymlet pouze vodami, které přicházely od vchodu. Z toho je možné dedukovat, že KRÍŽ a KOUDELKA (1902) se domnívali, že Pekárna byla vytvořena nejprve vodami Řičky a teprve později došlo v její přední části vodami z komínu k vytvoření spádu jejího dna ke vchodu a k zaplnění sedimenty.

R. PRIX (1949) předpokládal, že se jedná o výtok Hostěnického potoka. Pekárna představovala podle jeho názoru nejstarší koryto Hostěnického potoka, teprve později vznikl Kamenitý žlíbek. Nejmladším řečištěm byla pak podle něho Ochozská jeskyně. I když se tehdy se jednalo se o čirou spekulaci, přikláním se k názoru, že u Pekárny a k jejímu propojení na Kamenitý žlíbek měl R. Prix pravdu. Původní vtok do Pekárny se podle něho nacházel (PRIX 1945) v horní části Kamenitého žlíbku nebo poblíž něho. Poslední geofyzikální průzkum ukázal, že se nacházel ve spodní části Hostěnického údolí (Ú III, P4) a že se jednalo o poměrně široké chodby (stejně široké jako např. ve Staré Ochozské jeskyni), které jsou dokonce v příloze Geodrillu označeny jako jeskyně. To potvrzuje úvahy R. Prixe.

V poslední době se intenzivně zajímala problémem Pekárny celá řada odborníků. L. SLEZÁK (1999) došel k názoru, že teorie výtokové jeskyně má řadu mezer, konkrétně je však neuvádí. Svůj názor opírá se především o vrty nad jeskyní a o průzkum pomocí směrové virgule, který ukázal buď jeskyni nebo puklinu směřující k Mokré.

Zastáncem myšlenky, že Pekárna byla ponorem je i J. KADLEC (2001). Přišel se zcela jiným názorem, podle něho jej nevytvořila Řička, ale vodní tok tekoucí od Jedovnic Lučným údolím směrem na Křtiny, Březinu, Ochoz, Pekárnu a dále pak podzemím směrem na Mokrou. Jednalo by se tedy o poměrně velký vodní tok s velkým povodím, který netekl pou-

ze krasovým územím. Tak velký vodní tok by měl po celé své délce zanechat i jiné a větší stopy než pouze Pekárnu a případně dva relikty štěrků v předpokládaném směru toku. Otázku údolí Řičky v této době neřeší. V případě, že je Pekárna vtokovou jeskyní, patří podle J. Kadlece časově do stejné skupiny jako Holštejnská jeskyně, horní patro Sloupsko-šůvských jeskyní a Kůlna, tedy jeskyně vždy na začátku krasového území. Domnívám se, že tento názor by mohl být z hlediska času vzniku Pekárny správný, a to i tehdy, kdyby to vtoková jeskyně nebyla. Problém vtokové nebo výtokové jeskyně řeším podrobněji na jiném místě.

V každém případě můžeme v Pekárně vidět nejméně dvě fáze. Časově poslední fází je využití jeskyně komínovými vodami. Tak vzniká dnešní známá část jeskyně. Předcházející fází je pak samotný vznik jeskyně. Můj názor je, že všechny uváděné důkazy jak pro ponor, tak i pro výtokovou jeskyni nejsou zatím dostatečně prokázané, avšak po vyhodnocení dnešních znalostí se prozatímne přikláním spíše k výtokové jeskyni. Obtížnost řešení dokumentuje i to, že u některých autorů se jejich názor dokonce i měnil. Stále nejasný je původ štěrků z kulmských sedimentů na bázi jeskyně, které by spíše ukazovaly na blízkost Hostěnic, zcela spekulativní je její pokračování směrem na Mokrou. Poslední geofyzikální průzkumy (DOSTÁL 2009) ukazují jednoznačně na pokračování Pekárny do dnešních závrtů (P4) v Hostěnickém údolí (Ú III). Pekárna je na mapě (viz. obr. 1) dokonce označena jako jeskynní chodba směřující k P4. Chodba vede paralelně podél Kamenitého žlíbku a končí u propadání P4. Neprochází tedy až k propadání P1, jak se někdy předpokládalo (PRIX 1945, 1947, RYŠAVÝ 1949).

V místě propadání P4 dochází ke kontaktu mnoha jak volných nebo možná vyplněných dutin směřujících jak na jih na Mokrou, tak na západ (Pekárna) nebo na sever (Ochozská). Propadání P4 je proto kritickým a důležitým místem pro poznání celého jeskynního systému této části Moravského krasu.

Pekárnu považuji za výtokovou jeskyni. Vedle výše uvedených skutečností vede mně k tomu ještě několik dalších skutečností. V celém údolí Řičky od Hádku až po Líšeň se sice nenacházejí akumulací říční terasy, ale při studiu morfostratigrafických úrovní v údolí Řičky jsem zjistil (MUSIL 1998, 1999, 2000), že nejvyšší erozní úroveň (údolní dno) vedoucí celým údolím až do Líšně se nachází výškově v úrovni Pekárny. Všechny další morfostratigrafické úrovně se nacházejí pod ní. Tyto úrovně neříkají samozřejmě nic o času, jsou však důkazem toho, že v době jejich tvorby tekla potok od Pekárny směrem k Líšni. Územím mezi Hádkem a Pekárnou se nikdo ještě z hlediska existence morfostratigrafických úrovní nezabýval a vchody jeskyní není možné za ně považovat. Od Pekárny proti toku Řičky podle mých znalostí pravděpodobně morfostratigrafické úrovně nebudou, věc však potřebuje další detailní výzkum a potvrzení tohoto názoru. Vchody vysoko položených jeskyní mezi Hádkem a Kamenitým žlíbkem by mohly představovat morfostratigrafické úrovně pouze tehdy, kdyby se jednalo o ponory nebo se u vchodů zachoval relikty bývalého údolního dna.

5. Hydrografické poměry

Mokerská plošina je ohraničena třemi vodními toky. Jsou to Hostěnický potok, a to jak jeho povrchová, tak i jeho podzemní část, dále Řička a z Mokerské plošiny vytékající Mokerský potok. Největším vodním tokem a také tokem s největším povodím je dnes Řička, která pramení poblíž Račic na Dražanské vrchovině a po 11,5 km dlouhém toku vtéká do krasové oblasti. Řička je pravostranný přítok Litavy (Cézavy) a celková plocha jeho povodí je cca. 150 km² (ONDRÁČEK 1982). Všechny vodní toky jsou vázány na Svitavu nebo Svatku, které po celý kvartér, a jistě i dříve, byly jejich erozní bázi. Údolí Řičky až po Hádek bylo založeno již před ottangem, jak dosvědčují ottangské sedimenty v depresi mezi Hádkem a Ochozí. F. ŘÍKOVSKÝ (1929) a J. JARKA (1948) předpokládali, že před badenem tekla Řička přes Řícmanice do Svitavy. Přítokem byl i Hostěnický potok, který však

měl do Paleoričky ústít až v Ochozi. Hostěnické údolí přetínalo proto údolí Řičky, které v dnešní podobě ještě neexistovalo a pokračovalo kolem Lysé hory dnešním údolím Ochozského potoka na Ochoz. O. ŠTELCL a L. SLEZÁK (1963) uvádějí u Ochozu geomorfologické důvody, které tuto hypotézu mají vylučovat. Domnívají se, že celá dnešní údolní síť je v podstatě shodná se sítí předbadenskou. Jiný názor má i J. KADLEC (2001), který předpokládá vodní tok S-J směru, který vtéká do Pekárny.

Dnešní Hostěnický potok, který je speleologicky nejdůležitější a je největším přítokem Řičky, má mnohem menší povodí, a to kolem 8,5 km². Vody Hostěnického potoka dnes většinou podtékají údolí Řičky a objevují se v několika vývěrech až na úpatí Lysé hory.

5.1 Dnešní údolí Řičky - diskuse

Kritickou částí, o které toho víme zatím velmi málo, je oblast okolí Ochozu s lomem na Skalce, údolí Ochozského potoka, zatím zcela neznámé poměrně široké pytlovitě údolí vzniklé výtokem podzemní vody v pravém svahu nad výtokem Řičky, deprese mezi Ochozí a Hádkem a údolí Řičky od Hádku směrem k Pekárně.

K dispozici máme tyto údaje:

1. V lomě na Skalce se nacházejí reliktů štěrků, které jsou považovány za říční a časově jsou zařazovány jako paleogenní. Jejich stáří však není doložitelné.
2. Deprese mezi Hádkem a obcí Ochozí je starým údolím, které je vyplněno sedimenty ottnangu. Jedná se tedy o údolí vzniklé před ottnangem, kudy tekla Řička směrem na Ochoz a odtud dále do údolí Svitavy. Údolí Řičky mezi Hádkem a Pekárnou nemohlo proto tedy ještě existovat.
3. Kritickým úsekem, o kterém toho mnoho nevíme, je údolí mezi Hádkem a Pekárnou. Pokud tekla před ottnangem Řička od Hádku směrem na Ochoz, muselo dnešní údolí mezi Hádkem a Kamenitým žlebem vzniknout až po ottnangu.
4. Akumulační terasy v údolí Řičky neexistují. Jsou přítomné pouze morfostratigrafické stupně, které začínají výškově u Pekárny a můžeme je pozorovat až k Líšni (MUSIL 1999). Dokazují, že Pekárna byla výtokovou jeskyní a údolní dno v té době se nacházelo ve výšce Pekárny. Všechny další morfostratigrafické stupně leží pak pod prvním, který navazuje na Pekárnu.
5. Výtokový vchod Ochozské jeskyně je poměrně nízko nad dnešním údolním dnem. Poněvadž erozní bázi údolí Řičky je Svitava a Svatka, nedovedeme zatím dnes vysvětlit, co znamená, že jejich známé akumulační terasy od středního pleistocénu až pliocénu by v prodloužení od Brněnské kotliny kryly vchod Ochozské jeskyně. Kdybychom si prodloužili tyto terasy, pak vchod do Ochozské jeskyně by byl zakryt jejími sedimenty. Znamenalo by to jediné, Ochozská jeskyně vznikla již dříve ještě před badenskou transgresí na rozdíl od její sedimentační výplně, která je mladší, zhruba z doby, kdy Řička již tekla dnešním údolím. Tento fakt souhlasí s prachovito-pisčivými sedimenty v Ochozské jeskyni (poslední glaciál), nevysvětluje však časový vznik hrubých štěrků v podloží. Těžko vysvětlitelný je i vztah nízké úrovně vchodu Ochozské jeskyně k výškové úrovni Pekárny.
6. Vzájemné vztahy, pokud vůbec jsou, mezi Pekárnou, visutým Hostěnickým údolím a možným tokem Hostěnického potoka směrem na Ochoz nebo vodním tokem od Jedovnic přes Ochoz do Pekárny a jeho vztahu k visutému Hostěnickému údolí, dále tok Řičky od Hádku do Ochozu a vznik údolí mezi Hádkem a Pekárnou a jeho pokračování směrem na Líšeň potřebují ještě další podrobná studia. Dosavadní znalosti jsou stále ještě nedostatečné
7. V Mariánském údolí v Líšni v místě kde se stéká Líšeňský potok s Řičkou, tedy blízko údolí Řičky, se ve svahu na pravé straně (trať Zlámanky) nacházejí ve výšce cca 20–30 m nad dnešním dnem sedimenty spodního badenu (viz geologická mapa a odkryvy v terénu). Z toho vyplývá, že musíme nutně předpokládat, že nejméně část údolí Řičky bylo sedimenty tohoto stáří vyplněno. Zda bylo vyplněno celé údolí až ke Kamenitému žlebkou se však z toho nedá dedukovat, i když je to možné. Znamenalo by to, že aspoň urči-

tá část údolí Řičky vznikla před spodním badenem. Do jaké míry to může ovlivnit časové deduce kolem Ochozské jeskyně a Pekárny, není zatím jasné. V každém případě je zřejmé, že bude nutné rozdělit genezi jednotlivých částí povrchových a podzemních krasových jevů na dobu před ottangem, dobu mezi ottangem a spodním badenem a na dobu po regresi badenského moře.

5.2. Krasové prameny v Mokré

V Mokré (mimo lomy) nejsou v současné době známé výchozy jeskyní. Vyvěrá tam však dodnes poměrně silný pramen Mokerského potoka. Do dnešní doby existují v podstatě dvě hypotézy, týkající se odvodňování podzemních krasových vod od Hostěnického údolí směrem. Jedna z nich předpokládá, že se jedná o velmi staré odvodňování Hostěnického údolí směrem na Mokrou. Druhá z nich pak vychází z předpokladu, že až do dnešní doby existuje spojení nejen mezi ponory Hostěnického potoka a Ochozskou jeskyní, ale i mezi nimi a Mokrou (BURKHARDT 1969). Pokud se týče Mokré, jedná se však pouze o hypotézu, která nebyla dodnes objektivně prokázána.

6. Shrnutí časového vývoje Mokerské plošiny a jejího okolí

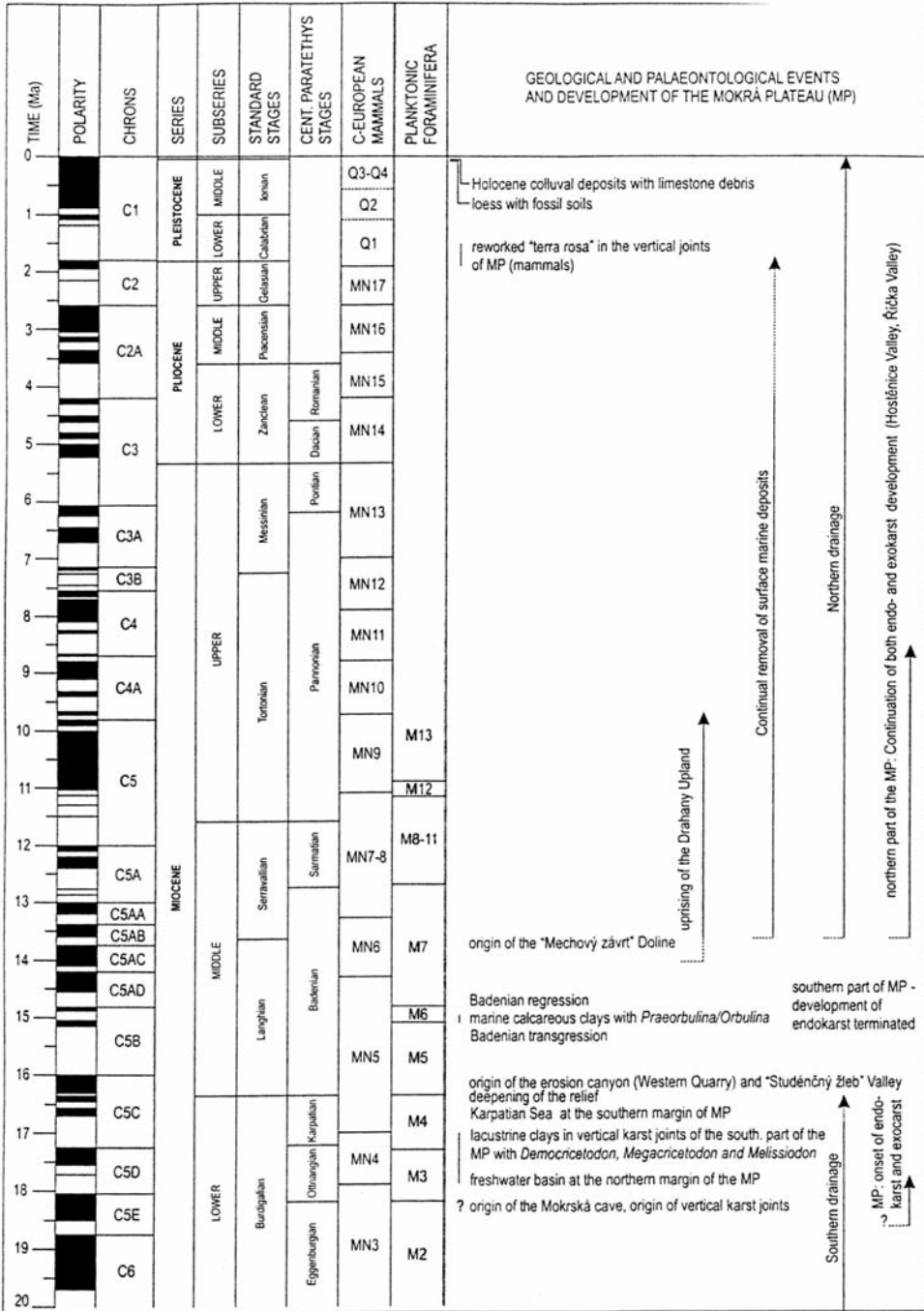
I když průzkum jižní části Moravského krasu má již bohatou historii, ukazuje se, že její vývoj bude velmi složitý a že objektivních faktů pro vysvětlení je stále málo. V důsledku to znamená, že možností interpretací jednotlivých krasových jevů bude větší počet a že se mnohdy budou pohybovat ve formě hypotéz různého stupně pravděpodobnosti.

Důležitou částí Mokerské plošiny je její jižní okraj. Zachovaly se tam sedimenty, které bývají všude jinde již erozními pochody odstraněné. Na poměrně malé ploše nacházíme ve vzájemných vztazích vertikální pukliny s lakustrinní sedimenty stáří ottang (MN 4), horizontální chodbu Mokerské jeskyně, fluviální sedimenty říční delty ze spodního badenu, marinní sedimenty (spodní langhian, M 5), sedimenty typu terra rossy ze středního pleistocénu a kvartérní spraše s fosilními půdami. Ještě před badenskou transgresí byl povrch plošiny rozbrázděn různě velkými údolními (např. Studénčným žleb), které jsou v podloží zachovaného mořského badenu částečně vyplněné vápencovou sutí a pisky (obr. 4).

Časové období před ottangem nezanechalo na povrchu Mokerské plošiny žádné stopy. V období ottangu je Mokerská plošina aridní stepí s výrazně teplým klimatem a v její blízkosti se musela nacházet menší jezírka. Odvodňování směrem na Řičku neexistovalo. Mokrská jeskyně, u které časově zařazení jejích sedimentů neznáme, ukazuje na severojižní podzemní odvodňování Hostěnicka směrem na Mokrou. Totéž ukazují i poměrně mocné písčité deltové sedimenty v kaňonovitém zářezu. Po určitou dobu byla tedy oblast kolem Hostěnic odvodňována směrem na Mokrou. Nižší jeskynní úroveň zatím neznáme. Údolí Mokrá - Horákov je však poměrně hluboké a vyplněné neogenními marinními sedimenty, v Horákově pak i sprašemi s větším počtem fosilních půd v mocnosti kolem 15 m. Teoreticky by tedy nižší a mnohem mladší podzemní úroveň mohla existovat.

Relikt visutému Hostěnického údolí III je zachovanou nejstarší částí Hostěnického údolí. Toto údolí a jeho ponorová propadání mají časově dlouhý a komplikovaný vývoj. Předpokládáné stáří tohoto údolí je paleogén, jak již dříve formuloval J. KADLEC (2001). Pokud tomu tak je, bude nutné vysvětlit vztah k jižnímu okraji Mokerské plošiny s Mokrou jeskyní a s přilehlým kaňonovitým údolím se sedimenty spodního badenu.

Vývoj Hostěnického údolí, k tomu přiléhající údolí Řičky a údolí v prostoru Mokrá-Horákov musel být velmi složitý. Předpokládám, že reliktní Hostěnické údolí III je nejstarší částí Hostěnického údolí, jeho podobnost a také jeho začátek s podobnými údolními v severní části Moravského krasu je velmi nápadný. Přikláním se k názoru J. JARKY (1948), který jeho spodní neexistující část prodlužuje směrem na Ochoz, i když vím, že důkazy pro toto tvrzení zatím chybí. Hostěnické údolí vedoucí kolmo na dnešní údolí Řičky je svým způsobem atypické.



Obr. 4. Chronostratigrafie, magnetostratigrafie a biostratigrafie Mokrášské plošiny (podle IVANOV, MUSIL, BRZBOHATÝ 2006, částečně upraveno).

Fig. 4. Chronostratigraphy, magnetostratigraphy and biostratigraphy of Mokrá Plateau (after IVANOV, MUSIL, BRZBOHATÝ 2006, partly modified).

Nedostatečné jsou podle mne zatím důkazy o existenci vodního toku z Jedovnic do Pekárny a odtud směrem na Mokrou. Hypotéza vodního toku od Jedovnic přes Křtiny, Březinu a Ochoz směrem do Pekárny mě nepřipadá reálná. Odporuje tomu i existence Lučnického údolí, morfologicky podobného údolím v severní části Moravského krasu, které by muselo vzniknout časově daleko od existence S-J toku. Tok tak velkého povodí by jistě po své dlouhé cestě do Pekárny zanechal aspoň některé morfologické stopy své existence, dva reliktu časově nedatovaných štěrků nejsou příliš přesvědčivé. Pokračování Pekárny směrem na Mokrou je také spíše hypotézou, která nebyla zatím nikdy dokázána a na základě posledních geofyzikálních výzkumů se zdá, že Pekárna pokračuje spíše směrem k ponorům P4, tedy na zcela opačnou stranu. Vysvětlení vztahu S-J vodního toku k ostatním údolím by také nebylo jednoduché.

Hostěnické údolí III s P4 je rozhodující nejen pro řešení problému dalšího prodloužení suchého údolí a vzniku Kamenitého žlíbku, ale i pro možné odvodňování směrem na Mokrou a směrem na Pekárnu a pro vznik Ochozské jeskyně. Pokud by byla hypotéza S-J toku vedoucího do Pekárny správná, musela by tato jeskyně být paleogenního stáří.

Pokud se týče údolí Řičky a oblasti západně od něho, objektivních údajů je velmi málo. Na základě sedimentární výplně dřívějšího údolí mezi Hádkem a Ochozí by bylo možné předpokládat původní tok Řičky směrem na Ochoz a Řícmanice. Tento fakt neřeší však dnešní údolí od Hádku po Kamenitý žlíbek a jakékoliv vysvětlení vzniku je zatím velmi složité. Není však ani vyloučeno, že vývoj údolního úseku Hádek – Kamenitý žlíbek a úseku údolí Pekárna – Líšeň by mohl být odchylný.

V údolí Řičky se nenacházejí sedimenty akumulčních teras. Nacházíme tam pouze po celé délce údolí od jeskyně Pekárny až do Líšně několik morfostratigrafických úrovní, nejvyšší je ve výškové úrovni Pekárny (MUSIL 1999). Můžeme z toho dedukovat, že část údolí Pekárna – Líšeň existovala jistě od doby předpokládaného výtoku Hostěnického potoka z Pekárny až po dnešek.

U Líšně v závěru Mariánského údolí jsou vysoko na pravém břehu dokumentované sedimenty badenu (trať Zlámanky), které se nacházejí tak blízko údolí Řičky, že můžeme oprávněně předpokládat, že i podstatná o část jejího údolí byla jimi rovněž vyplněna. Byla by tedy nejméně tato část údolí Řičky starší než spodní baden. Názor, zda se toto tvrzení dá rozšířit na celé údolí, je sice pouze možný, ale vysoce pravděpodobný.

Jako další vývojovou fázi Hostěnického údolí, časově po reliktu Hostěnického údolí III, vidím vznik Hostěnického údolí I a propadání P1. V té době se jednalo o typické slepé krasové údolí. Odvodňování z báze tohoto údolí mohlo být ještě směrem na Mokrou, indície pro výtakovou jeskyni nebo jeskyně však u Mokré zatím chybí, i když by se měly v rozsáhlém Západním lomě najít. Není však vyloučeno, že u Mokré by mohla být ještě hlouběji, než je dnešní nejnižší lomová úroveň.

V další fázi dochází k zasedimentování Hostěnického údolí I a vody tečou opět přes staré Hostěnické údolí III. To je doba, kdy pravděpodobně vzniká jeskyně Pekárna, začínající s největší pravděpodobností v propadání P4. Tím i říkám, že se jedná o výtakovou jeskyni. Báze údolí Řičky je v této době zhruba ve výšce Pekárny, jak dokazují zjištěné morfostratigrafické úrovně probíhající od Pekárny až po Líšeň. Od této doby také zcela určitě teče již Řička celým dnešním údolím. Znamená to, že vznik Kamenitého žlíbku, který končí v úrovni dnešního údolí Řičky, je mladší, a to dosti podstatně, než jeskyně Pekárna.

Propadání P4 je důležité i z hlediska vzniku Ochozské jeskyně, jak již celá řada autorů přede mnou zdůrazňovala. Přikláním se k tomu, že odtok podzemních vod severním směrem, tedy směrem na dnešní Ochozskou jeskyni bude s největší pravděpodobností pozdějšího data než odtok vod do Pekárny. Skutečností je, že podle geofyzikálního průzkumu množství chodeb nebo širších puklin směrem na jih, tedy směrem na Mokrou, je výrazně větší než poměrně malé množství chodeb severním směrem na jeskyni Ochozskou. I výška dnešního vchodu Ochozské jeskyně naznačuje, že ve srovnání s Pekárnou se musí časově jednat o podstatně mladší dobu, není však jasné, o kterou. Stáří chodeb Ochozské jeskyně

kladené J. KADLECEM (2001) a J. KADLECEM a V. BENEŠEM (2002) do pliocénu, pokládám za příliš mladé.

Teoreticky bychom tedy mohli v hrubém měřítku předpokládat několik časových fází vývoje Mokerské plošiny.

1. Odvodňování jeskynním systémem severojižního směru Vznik Mokrské jeskyně. Časově nejasné je poblíž ležící kaňonovitě údolí vyplněné říčními pisky spodního badenu. Hostěnicko je odvodňováno jižním směrem na Mokrou, dnešní Hostěnické údolí neexistuje.
2. Suché Hostěnické údolí III, pravděpodobně paleogenního stáří, pokračuje dále na Ochoz, dnešní údolí Říčky mezi Hádkem a Kamenitým žlíbkem neexistuje. Muselo časově vzniknout až po zániku odvodňování jeskynním systémem severojižního směru.
3. V Hostěnickém údolí III (na konci reliktu starého suchého údolí) vzniká poloslepé propadání P4, vody Hostěnického potoka odtékají do Pekárny a eventuálně i směrem na Mokrou. V této době se jedná o poloslepé údolí. Pouze při větších vodních stavech se vody přelévají a tečou do údolí Říčky. Tímto způsobem již v této době vzniká možná zárodek Kamenitého žlíbku. Pekárna se stává výtokovou jeskyní a v dnešním údolí Říčky můžeme pozorovat od této doby nepřerušovaný vodní tok od Pekárny až do Líšně.
4. Zhruba v této době, ale o něco později, vzniká i propadání P1. Pravděpodobný odtok vod je směrem na Mokrou.
5. Teprve po prohloubení údolí Říčky začíná se u P4 aktivovat odvodňování směrem na sever, což vede ke vzniku Ochozské jeskyně. Mezi odvodňováním směrem na Pekárnu a směrem na Ochozskou jeskyni se muselo se jednat o poměrně dlouhý časový interval.

Tabulka 1. Stručný přehled vývoje Mokerské plošiny (podle IVANOV, MUSIL, BRZOBOHATÝ 2006, částečně doplněno).

Table 1. A brief overview of the development of the Mokrý Plateau (after IVANOV, MUSIL, BRZOBOHATÝ 2006, modified with new data).

Paleogén-neogén	V průběhu paleogénu je Mokerská plošina souší. Odvodňování oblasti od severu na jih. Vznik suchého Hostěnického údolí III, vznik Mokrské jeskyně a všech jeskynních chodeb směřujících od propadání III na Mokrou. Vznik závrtů s vertikálními puklinami.
Ottang (MN4)	V blízkosti se nacházejí izolované sladkovodní pánve. Aridní a teplé podnebí. Jezerní sedimenty jsou splavovány do závrtů spolu s kostmi obratlovců.
Spodní baden	Petromiktní štěrky a pisky mající při bázi ráz netříděných sutí (Studěnný žleb). Spodnobadenská transgrese. Vznik kaňonovitého zářezu a jeho fluvialní sedimentární výplně deltového charakteru. Řeka teče ze severu k Mokrě. Vápnné jíly (tégly) (Studěnný žleb, spodní langhian (M5) a některé pukliny v Západním lomě). Regrese badenského moře. Severně od Mokerské plošiny dochází k zásadním změnám, které vedou snížení erozní báze Říčky a ke změně odvodňování. Začátek různého vývoje severní a jižní části Mokerské plošiny (jižní část zůstává stejná). Změny v podzemním odvodňování Mokerské plošiny. Tok podzemních vod v severní části Mokerské plošiny se obrací k severu. V severní části dochází k prohlubování závrtů a ke vzniku horizontálních chodeb.
Spodní pleistocén	Pukliny vzdálené od jižního okraje Mokerské plošiny jsou vyplňovány terra rossou.
Střední a svrchní pleistocén	Deprese povrchu jsou zaváty spraší.
Holocén	Tvorba až 15 m mocných svahových hlín.

6. Další fází je vznik Hostěnického údolí II (Vilémovo údolíčko) a propadání P2 a P3. V této době Ochozská jeskyně nebo aspoň její podstatná část začíná existovat jako dnešní podzemní tok Hostěnického potoka (Tab. 1.).
7. Poslední fází je vznik Kamenitého žlíbku.

7. Doslov

Snažil jsem se shrnout všechny hlavní známé poznatky o tomto území a doplnit je vlastními úvahami. Je mně však jasné, že celkový vývoj této oblasti musel být jistě mnohem komplikovanější, než si dnes představujeme. Jedná se tedy vlastně pouze nástin možných základních vývojových fází, většinou pouze v úrovni hypotéz. Domnívám se však, že v každém případě, ať již se potvrdí nebo vyvrátí, mohou být dobrým odrazovým můstkem pro všechny další budoucí výzkumy.

Poděkování

Autor by chtěl poděkovat dnes již zemřelému dr. J. Pavelkovi někdejšímu vedoucímu v lomech v Mokré, které patří podniku Českomoravský cement, za neustálou pomoc při řešení problémů Mokerské plošiny a za poskytnutí geofyzikálních a jiných studií z archivu. Oběma recenzentům děkuji za řadu připomínek, které vedly k vylepšení celého textu.

LITERATURA

- BURKHARDT R., 1969: Geologisch-hydrologische Studie der Höhlen im Ríčka Tale (Mährischer Karst). - Čas. Morav. muz., vědy přírodní 54, 71-84.
- BURKHARDT R., 1970: Geologická exkurze do Ochozské jeskyně v jižní části Moravského krasu. - Vlastivědná ročenka Okresního archivu v Blansku 5, 27-32.
- BURKHARDT R., 1972: Hydrografie Hostěnického ponorného potoka ve vztahu k Ochozské jeskyni (Moravský kras). - Čas. Morav. muz., vědy přírodní 56-57, 75-92.
- BURKHARDT R., PŘIBYL J., 1970: Sediments of the Ochozská cave. - Čas. Morav. muz., vědy přírodní 55, 13-30.
- BURKHARDT R., ŽÚRKOVÁ I., 1972: Vývoj složení těžké frakce v sedimentech Ochozské jeskyně. - Čsl. Kras, 21, 130-131.
- DOLÁKOVÁ N., NEHYBA S., 1999: Sedimentologické a palynologické zhodnocení sedimentů Ochozské jeskyně. - Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1998, 7-9.
- DOLÁKOVÁ N., 2000: Palynologické zhodnocení sedimentů z Ochozské jeskyně. Část II - profil u Zkamenělé řeky. - Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1999, 5-8.
- DOSTÁL P., PROKOP L., TOMEŠEK J., 2008: Geofyzikální průzkum v severní části DP Mokrá. Etapa 2008. - UNIQUA, Zpráva pro Českomoravský cement, 1-11.
- Dostál P., 2009: Mokrá - dokumentace krasových jevů. Průvodní zpráva. - Geodrill, Zpráva pro Českomoravský cement, 1-8.
- DVOŘÁK J., 1951: Vývoj Hostěnického propadání vzhledem k Ochozské jeskyni. - Čsl. kras 4, č. 1-2, 16-22.
- DVOŘÁK J., 1956: Význam archeologických výkopů v jeskyních jižní části Moravského krasu pro kvartérní geologii. - Anthropozoikum 6, 341-363.
- FEJFAR O., HORÁČEK I., 1983: O. Zur Entwicklung der Kleinsäugerfaunen im Villányium und Alt-Biharium auf dem Gebiet der ČSSR. Schriftenreihe für Geologische Wissenschaften 19/20, 111-207.
- HIMMEL J., 1972: Jeskyně a recentní hydrografie povodí Řičky v Moravském krasu. - Československý kras 21, 35-53.
- HIMMEL J., 1990: Hydrografie systému Ochozské jeskyně. - Československý kras, 41, 71-82.
- HIMMEL J., 2002: Nové poznatky o směru podzemního odtoku od Hostěnického propadání III. - Speleo č. 34, 7-9.
- HIMMEL J., HIMMEL P., 1967: Jeskyně v povodí Řičky. - Speleologický kroužek ZK ROH Králopolské strojírny, 1-105
- HIMMEL J., KRAUS L., 1989: Poznámky ke speleologickým prolonačním možnostem jeskyní vázaných na Hádecké údolí v jižní části Moravského krasu. - Speleofórum 87, 28-32.

- HLADIL J., BERNARDOVÁ E., BRUNNEROVÁ Z., BRZOBOHATÝ R., ČEKAN V., DVOŘÁK J., ELIÁŠ M., FRIÁKOVÁ O., HLAVÍČEK P., KALVODA J., KLEČÁK J., MACHATKOVÁ B., MAŠTERA L., MITTRENGA P., OTAVA J., PŘICHYSTAL A., REJL L., RŮŽIČKA M., 1987: Vysvětlivky a základní geologická mapa 1 : 25 000, 24-413 Mokrá-Horákov. - Archiv české geol.služby, 1-89.
- HORT J., KOCŮROVÁ E., KOŽNÁREK Z., KŮRA O., SOMMER M., SLEZÁK L., 1967: Nové poznatky o hydrografii jižní části Moravského krasu. - Časopis Moravského muz., vědy přírodní 52, 43-64.
- HYPR D., KUDELÁSEK V., 1998: Hydrogeologické poměry ložiska Mokrá. - In: Štefka L., Bak K., Tyc A. (Eds): Těžba vápenců v chráněné krajinné oblasti, Blansko-Dabrowa Górnicza, 31-38.
- IVANOV M., MUSIL R., 2004: Předběžné výsledky výzkumu neogenních obratlovců z lokality Mokrá - lom. - Acta Musei Moravice, Sci. geol. 89, 223-226.
- IVANOV M., MUSIL R., 2008: Mokerská plošina - výjimečná oblast Moravského krasu. - Výzkumná zpráva za rok 2008 pro cementárnu Mokrá.
- IVANOV M., MUSIL R., BRZOBOHATÝ R., 2006: Terrestrial and Marine Faunas from the Miocene Deposits of the Mokrá Plateau (Drahany Upland, Czech Republic) - Impact on Palaeogeography. - Beiträge Paläont. 30, 223-239.
- JARKA J., 1948: Geologie jižní části Moravského krasu mezi Křtinami a Mokrou. - Rozpravy II. třídy České Akademie věd, 98., č. 14, 1-19.
- KADLEC J., 2000: Stáří a geneze sedimentů v Ochozské jeskyni. - Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1999, 19-24.
- KADLEC J., HLAVÁČ J., PRUNER P., VENHODOVÁ D., SVOBODOVÁ H., BENEŠ V., 2000: Studium krasových sedimentů v jižní části Moravského krasu. - Geologický ústav AV ČR, souborná závěrečná zpráva, 1-31.
- KADLEC J., 2001: Paleohydrografie Hádeckého údolí v jižní části Moravského krasu. - Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 2000, 5-7.
- KADLEC J., 2003: Rekonstrukce směrů proudění pomocí měření anizotropie magnetické susceptibilitě ve fluvialních sedimentech Ochozské jeskyně, Moravský kras. - Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 2002, 5-7.
- KADLEC J., BENEŠ V., 2002: Morfologie poloslepého Hostěnického údolí a jeho vztah ke krasovým jevům v jižní části Moravského krasu. - Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 2001, 7-10.
- KOS P., 2004: Historie speleologického výzkumu a průzkumu Mokrské jeskyně v těžebním prostoru lomu Mokrá (9). - Výzkumná zpráva pro cementárnu Mokrá.
- KOS P., 2009a: Hostěnická plošina v jižní části Moravského krasu. - Edice SE 3 (CD), Brno, 2-11.
- KOS P., 2009b: Nové paleohydrografické poznatky v jižní části Moravského krasu (New paleohydrological data in the southern part of the Moravian Karst). - Edice SE 3 (CD), Brno, 1-9.
- KRAUS L., 1978: Jeskyně Pekárna - předběžná zpráva o geofyzikálním průzkumu. - Zpravodaj jeskyňářského oddílu OT TJ Zbrojovka Brno č.4, 34-35.
- KŘÍŽ M., KOUDELKA FL., 1902: Průvodce do moravských jeskyní, II. díl, 1-476.
- KŘÍŽ M., 1878: O některých jeskyních na Moravě a jejich podzemních vodách. - Brno, 1-186.
- KŘÍŽ M., 1892: Kůlna a Kostelík. Dvě jeskyně v útvaru devonského vápence na Moravě. - 1-474.
- KŘÍŽ M., 1898: O jeskyni Kostelíku na Moravě. - Časopis Vlasteneckého spolku muzejního v Olomouci, č. 54-55, 49-60, č. 57-58, 19-41.
- LÁTAL J., KOUDELKA P., HANÁČEK F., 2010: Využití distribuovaných optovláknových systémů při detekci průvanů v jeskynních systémech. - Elektrověst 5, 1-7.
- MUSIL R., 1993: Fluvial sediments in the valleys of the Moravian Karst. - Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun. (Geology) 23, 41-44.
- MUSIL R., 1997: Tuřanská terasa Svitavy v Brně. (Fluvial terrace of the Svitava River in Brno). - Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1996, 4, 14-17.
- MUSIL R., 1998: Vývoj údolní sítě v jižní části Moravského krasu. - Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1997, 11-15.
- MUSIL R., 1999: Akumulační a morfostratigrafické úrovně Řičky (Moravský kras). - Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1998, 29-34.
- MUSIL R., 2000: Druhy jeskyní a jejich výškové rozvrstvení v údolí Řičky. - Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1999, 37-39.
- MUSIL R., 2002: Mokerská plošina - výjimečná oblast Moravského krasu. - Konference Brno 8. Kvartér 2002. s. 8, 1998
- MUSIL R., 2009: Akumulační a erozní fáze v Moravském krasu. - Acta Musei Moravice, Sci. geol. 94, 151-165.
- MUSIL R., IVANOV M., 2002: Mokerská plošina - výjimečná oblast Moravského krasu. - Výzkumná zpráva za rok 2002 pro cementárnu Mokrá.
- NEHYBA S., 2001: Výsledky studia vybraných neogenních sedimentů v prostoru cementárny Mokrá. - Výzkumná zpráva za rok 2001. Archiv firmy Českomoravský cement a spol., Mokrá, 1-12.
- NOUACKH G., 1912: Jahresbericht über die Tätigkeit der Gruppe für Höhlenforschung. - Verein der deutschen Touristen - Gruppe für Höhlenforschung, 1-8.

- ONDRÁČEK S., 1982: Vliv Moravského krasu na některé chemické a fyzikální vlastnosti vod v tocích povodí Řičky. - Čsl. kras 33, 35-51.
- PANOŠ VL., 2001: Karsologická a speleologická terminologie. - Žilina, 1-352.
- PELÍŠEK J., 1939: Červenozemě či terra rossy v jižní části Moravského krasu. - Příroda 32, č. 9, 298-301.
- PRIX R., 1945: Studie z jižního Moravského krasu jako příspěvek k ochozskému problému. - Časopis turistů 47, 21.
- PRIX R., 1947: Badatelské vyhlídky v jižní části Mor.krasu. - Časopis turistů 49, č. 2, 26-27.
- PRIX R., 1949: Z výzkumu jižní části Moravského krasu. - Čsl. kras 2, č. 1-2, 37-38.
- POKORNÝ J., 2003a: Jak Francek Caprament díravicu objevil a co s pak přihodilo (aneb nožný příběh Ochozské jeskyně). - Nakl. Ryšavý, Brno, 1-84
- POKORNÝ J., 2003b: Miscelanea z Moravského krasu, soukromý tisk, CD.
- RYŠAVÝ PŘ., 1949: Ochozská jeskyně v jižní části Moravského krasu. - Čsl. kras 2, 198-213.
- ŘÍKOVSKÝ FR., 1929: Paleopotamologický vývoj Svitavy. - Sborník Státního geologického ústavu Československé republiky, 257-304.
- SABOL M., FEJFAR O., HORÁČEK I., ČERMÁK ST., 2007: The Early Miocene micromammalian assemblage from Mokrá - 1/2001 Turtle Joint site (Moravia, Czech Republic) - preliminary results. - Scripta Fac. Sci. Univ. Masaryk. Brun. 26, Geology, 57-64.
- SLEZÁK L., 1999: Příspěvek k dalšímu možnému pokračování jeskyně Pekárny v jižní části Moravského krasu. - Speleo, č. 28, 23-
- ŠTELCL O., SLEZÁK L., 1963: Geomorfologické poměry jižní části Moravského krasu a přilehlého území. - Čas. Morav. mus., 48, 89-104.
- VÍT J., HANŽL P., PETROVÁ P., IVANOV M., 2001: Výzkum Mechového závrtu a vztahy k okolním jeskynním dutinám (DP Mokrá u Brna). Výzkumná zpráva pro cementárnu Mokrá.

