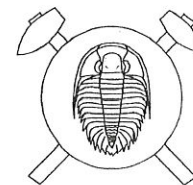


Neogenní výplň údolí u Jedovnic a otázka stáří hlavních jeskynních úrovní v severní části Moravského krasu



Neogene valley fill near Jedovnice and the question of age of main cave levels in the northern part of the Moravian Karst (English summary)

(4 obr. v textu)

JAROSLAV DVOŘÁK

Český geologický ústav, Leitnerova 22., 658 69 Brno

Podrobný gravimetrický výzkum j. okolí Jedovnic v Moravském krasu doložil erozní původ sníženin, vyplněných spodnobadenskými sedimenty. Spolu s hydrogeologickými vrty a srovnáním výšek byla dokázána existence předbadenského slepého údolí jz. od Jedovnic a stejně staré jeskynní úrovně mezi Jedovnicemi a Býčí skálou ve Křtinském údolí.

Úvod

Pro vyřešení sporu o erozním nebo tektonickém původu depresí, vyplněných sedimenty badenského stáří (střední neogén) proměřila Geofyzika Brno (Sedlák 1991) podrobnou gravimetrií okolí Jedovnic. Výsledky detailního tíhového měření přinesly nejen řešení tohoto problému, ale přispěly též ke stanovení stáří krasových jevů Moravského krasu.

Dokumentace

Zkoumané území se nachází při j. okraji Jedovnic na Dražanské vrchovině. Neogenními sedimenty vyplněná deprese protíná v přibližně vz. směru paleozoické horniny. Na Z vystupují vápence vilémovické a křtinské devonského a spodnotournaiského stáří (Dvořák et al. 1976), východněji pak rozstáňské a myslejovické souvrství (droby, prachovce a břidlice, dále k V pak slepence, stáří středního a svrchního visé). Badenské tmavě šedozelenavé vápnité jíly od Jedovnic jsou delší dobu známy a biostratigraficky doloženy (Procházka 1899). V západním pokračování zkoumané deprese byl již dříve situován vrt L 1 v Lažáneckém údolí (Schütznerová–Havelková 1958), který v podloží 19 m mocných kvartérních spraší zjistil badenské vápnité jíly do hloubky 138,7 m. Vilšer (1962) našel ve vrtech neogenní sedimenty též při ústí Lažáneckého potoka do Punkvy. Schütznerová–Havelková (1957) uvádí z údolí Punkvy vrty situované při kótě 304 m n.m., z nichž jeden zastihl neogén v mocnosti 18,5 m. Skalní dno údolí (brněnský granitoidní masív) zde leží v nadmořské výšce 285,5 m.

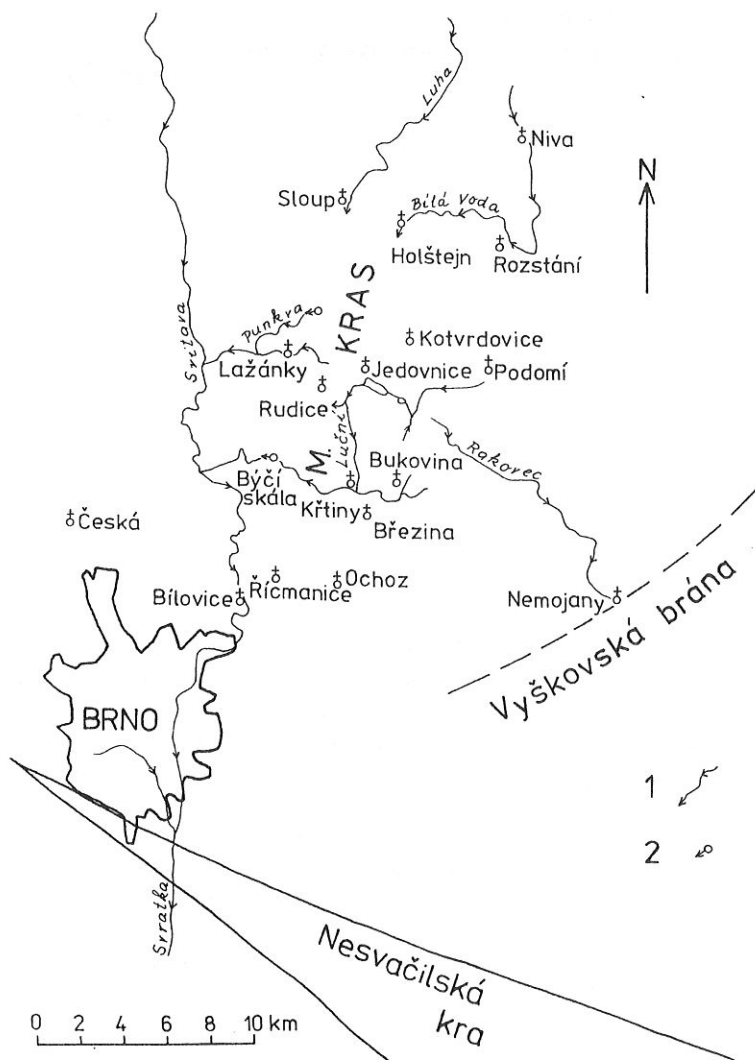
Hydrogeologický průzkum (Vilšer 1962) prokázal devadesátimetrovou mocnost badenských jílu poblíž hráze rybníka Budkovan (JV 9)

i jv. od jeho ukončení (JV 8) kóta 471,3 m n.m. Neogén byl zastížen v menších mocnostech též jinými vrty v okolí. Ve vzdálenosti 500 m od vrtu JV 8 k JV se nalézá ploché rozvodí uvnitř údolí na neogenních sedimentech. Odtud k JV stéká potok Rakovec až k Nemojanům, kde opouští Český masív a protéká pak karpatskou neogenní předhlubní. 1700 m k VJV od vrtu JV 8, již v povodí potoka Rakovce, byl situován vrt HV 103 s mocností neogénu 81,5 m a kótou ohlubně při 463,4 m n.m. 730 m jv. od vrtu HV 103 zjistil vrt HV 104 (kóta 438,1 m n.m.) neogén v mocnosti 102,5 m (srovnej obr. 2).

Z detailního gravimetrického měření vyplývá vznik deprese erozí ve tvaru údolí. Nevznikla tektonicky jako prolom. Překvapením bylo zjištění, že dno údolí v měřeném úseku se mírně sklání k SZ až do jz. okolí Jedovnic, takže staré rozvodí nesouhlasí s dnešním.

Z profilů starým údolím (obr. 4) vyplývá, že na V bylo údolí ploché, mísovité, kdežto směrem k Z bylo postupně užší tvaru V, až jz. od Jedovnic, těsně před vápenci, mělo kaňovitý charakter. Výjimkou je pouze profil širokou depresí na j. okraji Jedovnic, kam ústí další údolí od S.

Výsledky vrtů HV 103 a 104 v těsném v. okolí měřeného úseku dokládají, že v tomto úseku existovalo ještě před transgresí spodnobadenského moře rozvodí na dně starého údolí, způsobené pirátským paleo–Rakoveckého potoka. Skalní dno poblíž vrtu JV 8 leží ve výšce cca 360 m n.m. (ve vrtu 381,8 m n.m., ale vrt nebyl hlouben v nejhlubším místě údolí). Ve vrtu HV 103 se skalní dno nachází při kótě 381,9 m, ale nevíme, jestli vrt byl situován v ose údolí. Vrt HV 104 však zjistil skalní dno ve výšce 335,6 m n.m., mnohem hlouběji než v okolí vrtu JV 8. Rozvodí leží s největší pravděpodobností mezi



Obr. 1. Přehledná mapa Moravského krasu a okolí

1 – krasová propadání; 2 – krasové vývěry

doložil zhruba stejnou mocnost neogénu v místech, kde se údolí přibližuje stěně vápenců vilémovických při silnici z Jedovnic do Lažánek. Údolí vedoucí z Jedovnic do Lažánek se pak zužuje na 50 m. Na základě výpočtu na tíhovém profilu 6 (obr. 4) má lehká výplň údolí dosahovat mocnosti 60 m. Je však třeba zde počítat s větší mocností kvartéru, hlavně spraše. Pro jejich menší hustotu může být reálná hloubka údolí též menší. Dále k SZ má staré údolí charakter kaňonu ve vápencích vilémovických, vyplněného jak neogénem, tak hlavně kvartérem (srovnej 19 m spraší ve vrtu L 1!). Komplikace s prvním lokálním minimem způsobuje protínající dislokační pásmo se zavlečenými břidlicemi souvrství rozstáňského a hlíznatými vápenci křtinskými. Na jz. straně údolí je dislokační zóna kryta vrstvami rudických křídového stáří (ohyb izanomály 85).

V místě, kde odbočuje silnice do Rudic, je dnešní lokální rozvodí. Gravimetrické měření zde dokládá velmi hluboký úzký kaňon ve vápencích vilémovických. Vypočtená hloubka není reálná, poněvadž zde musíme

vrtu HV 103 a HV 104. Paleo-Jedovnické údolí vzniklo dříve, než zpětná eroze paleo-Rakovce toto údolí načepovala.

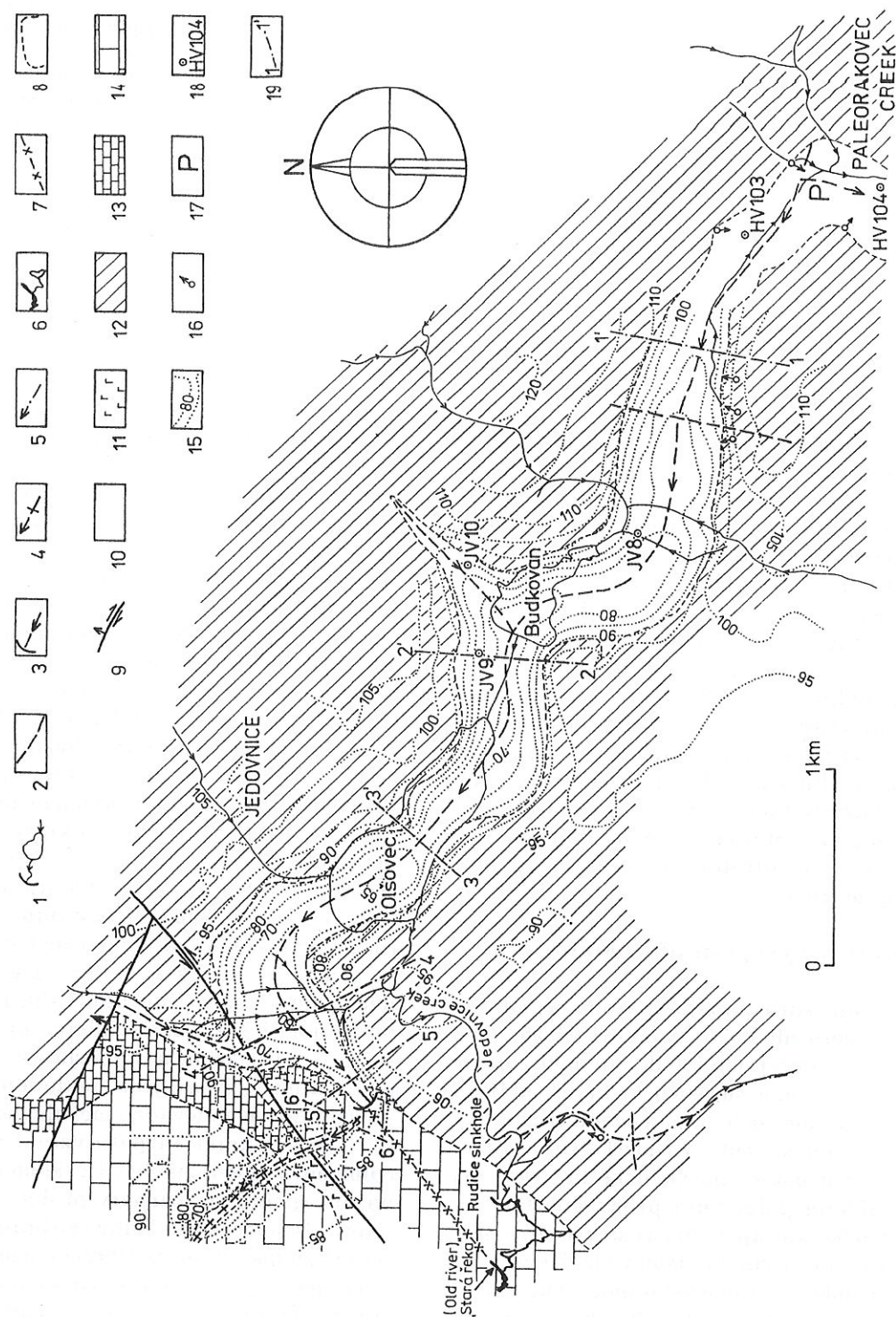
Severně od rybníka Budkovan gravimetrie doložila, že údolí s potokem přitékajícím od severu od Podomí, je mladší než baden (nemá badenskou výplň – vrt JV 7 zjistil jen 4 m štěrku, údolí “visí” nad předbadenským údolím). Proti tomu ploché údolí dále k Z (přicházející též od S) je badenem vyplněno, což dokládá jak gravimetrické měření, tak vrt JV 10, který zjistil přes 61 m sedimentů tohoto stáří.

Předbadenského stáří je též údolí směřující od S k hlavnímu údolí z. od Jedovnic při rozhraní rozstáňského souvrství s vápenci Moravského krasu. Údolí s potokem přitékajícím od Kotvrdovic přes Jedovnice neogenní sedimenty neobsahuje.

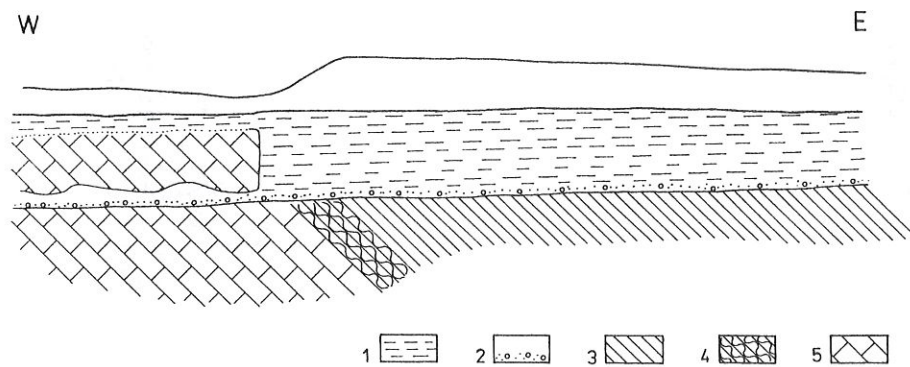
Největších mocností – až 130 m – dosahují badenské sedimenty v široké depresi při jz. okraji Jedovnic. Skalní dno údolí zde má výšku kolem 330 m n. m. Odtud k JZ se staré údolí zužuje a má patrně kaňovitý charakter. Je zařezáno do břidlic rozstáňského souvrství. Gravimetrický profil

počítat též s vysokým podílem kvartéreních spraší. V místech, kde gravimetrické měření končí, se údolí opět zužuje pod 50 m. Přibližně 750 m k SZ odtud byl hlouben 138,7 m hluboký vrt Lažánky L 1 (kóta 459,07 m). Skalní podloží ve vrtu leží při kótě 320 m n. m.

Dnes vytéká od hráze rybníka Olšovec Jedovnický potok mladým, ostře zařezaným údolím k JZ a po 1,5 km dlouhém povrchovém toku se ztrácí na okraji vápenců vilémovických v Rudickém slepém údolí s vysokou uzavěrovou stěnou. Prořezává sj. staré Luční údolí, směřující ke Křtinám. Voda se ztrácí při kótě 428 m n. m. Vertikální stupeň jeskynního systému Rudické propadání – Býčí skála je přibližně 90 m hluboký. Úsek jeskyní pod Rudickým propadáním až po chodbu příznačně nazývanou “Stará řeka” je relativně úzký a je budován hlavně na vertikálních puklinách (Burkhardt et al. 1975). Od chodby “Stará řeka” se charakter jeskyně mění. Dále po proudu podzemního potoka jsou jeskyně širší – zdá se, že potok teče při stropu dómu zaplněného sedimenty. V místě označeném “Stará



Obr. 2. Odkrytá geologická mapa okolí údolí u Jedovnic vyplněného spodnobadenskými mořskými sedimenty
 1 – dnešní Jedovnický potok s přítoky a rybníky Olšovcem a Budkovánem a uzávěrovou stěnou Rudického slepého údolí, včetně dalších drobných vodotečí; 2 – paleo-Jedovnický potok; 3 – předbadenská uzávěrová stěna paleo-Jedovnického potoka jz. od Jedovnic; 4 – předbadenská vodoteč, která vytvořila Lažánecké údolí; 5 – sj. ploché Luční údolí, směřující od Jedovnic ke Křtinám, pravděpodobně paleogenního stáří; 6 – průmět jeskyní Rudické propadání – Býčí skála na povrch; 7 – předpokládané spojení slepého předbadenského údolí paleo-Jedovnického potoka s jeskynním systémem v místě zvaném “Stará řeka”; 8 – stratigrafické rozhraní geologických jednotek; 9 – některé tektonické poruchy s vyznačeným sklonem a horizontálním posunem; 10 – sedimenty spodního badenu (jíly a písky); 11 – rudické vrstvy (spodní křída); 12 – břidlice ostrovské, souvrství rozstáňské a myslejovické (břidlice, droby a slepence – spodní karbon); 13 – vápence křtinácké (hlíznaté vápence – famen a spodní tournai); 14 – vápence vilémovické (frasn); 15 – průběh izanomál tíže s uvedenými hodnotami; 16 – pramen; 17 – paleopíratství paleo-Rakovce na paleo-Jedovnickém potoce; 18 – některé v textu uvedené vrty; 19 – příčné profily (obr. 4)



Obr. 3. Schematický podélný řez slepým údolím u Jedovnic. Po-
všimněte si vyšší úrovně zarov-
naného povrchu na spodnokra-
bonských sedimentech, než jaké
je na čistých devonských vápen-
cích Moravského krasu. V před-
badenské etapě ústí vodní tok
z údolí přímo do jeskyní bez
vertikálního stupně. Bez měřít-
ka! Mocnost mořských sedi-
mentů badenského stáří při
stěně slepého údolí je přibližně
130 m.

řeka” je krátká odbočka k SV – po několika stech metrech je chodba ucpaná šterky, písky a jíly pravděpodobně kvartérního stáří. Je predisponována výraznou puklinou nebo drobnou dislokací směru SV–JZ, která je paralelní k velkému horizontálnímu posunu, procházejícímu Jedovnicemi. Sledovaná chodba “Staré řeky” směřuje do míst, kde začíná Lažánecké údolí těsně u vstupu do jedovnické kotliny, vyplněné neogenními sedimenty. Jeskynní systém Rudické propadání – Býčí skála končí ve Křtinském údolí jeskyní Býčí skálou, jejíž vchod má výšku 306 m n.m. (skalní dno leží podle archeologických výkopů přibližně o 10 m hlouběji). Burkhardt et al. 1975 uvádějí ze “Staré řeky” nález redeponovaného jílu s foraminiferami a jehlicemi hub neogenního stáří.

Interpretace vývoje širšího okolí

Odvodňování zarovnaného staropaleogenního povrchu směřovalo k JV. Údolí byla plochá. Na morfologický vývoj okolí Jedovnic měl značný vliv postupný pokles nesvačilské kry jv. od Brna pod hladinu moře během paleogénu (Krhovský et al. 1987, Holzknacht – Krhovský 1987). Synsedimentární pokles nesvačilské kry (srovnej obr. 1) během paleogénu překročil 1000 m. K nesvačilské klesající oblasti se vytvořila paprscitě radiální říční síť. Poněvadž území na S od nesvačilsko–vranovického mořského zálivu bylo rozsáhlou souší, směřovaly toky, transportující převážně jemnozrnný zvětralinový klastický materiál, od S k J. Nejzápadněji ležící toky se zahluhovaly nejvíce (údolí Svitavy, paleoúdolí směřující od České k Brnu). Koncem paleogénu, kdy poklesové pohyby zesílily, zaplavilo moře též nejjižnější část údolí, ústící do zálivu klesající nesvačilské kry (vrt Cf–41 v Brně – Cicha 1963 – dokládající výplň paleoúdolí Svitavy paleogenními mořskými sedimenty).

Po regresi paleogenního moře pokračoval pokles j. okolí Brna, kde se v ottangu ukládaly

jezerní sedimenty. Ty vyplnily již značně hluboká údolí v okolí j. části Moravského krasu (Bukovina–Březina–Ochoz–Řícmanice–Bílovice). Tato skutečnost dokládá mnohem intenzivnější erozní činnost ve střední a s. části Moravského krasu a na Dražanské vrchovině již kolem rozhraní paleogén/neogén i během spodního neogénu (Czudek 1984). Paleogenní plochá údolí, směřující od S k J, byla místy prohloubena, místy opuštěna. Jedním z nich je Luční údolí, směřující od Jedovnic ke Křtinám. Jeho skalní dno leží j. od Jedovnic ve výši 460 m n. m. Zpětná eroze, vycházející z údolí Svitavy, zahluhovala údolí přítékajících toků mnohem intenzivněji, takže na území Moravského krasu se vytvořil převládající sv.–jz. směr údolí. Na S využíval zčásti též od S k J směřující stará údolí (Luha, Bílá Voda mezi Nivou a Rozstáním). Ve střední části Moravského krasu směřuje Křtinské údolí již generelně od V k Z. Tentýž směr má Lažánecké údolí, ústící do údolí Punkvy. Potok, protékající Lažáneckým údolím, pramenil původně jv. od Jedovnic u Ruprechtova. Měl několik přítoků od S, které jsou dokladem existence původního odvodňování, směřujícího od S k J.

Ve svrchním karpátu vznikl v důsledku odlomení východnější kry Českého masívu pod nasouvajícími se Karpaty prolom Vyškovské brány. Podobně jako u Moravské brány s. od Přerova (Czudek – Dvořák 1990) nebylo dno prolomu ihned zaplaveno mořem a stalo se výraznou erozní bází pro vodní toky, směřující k jihovýchodu. Důsledkem poklesu dna prolomu bylo relativně velmi rychlé prohlubování údolí zpětnou erozí v celé východní části Dražanské vrchoviny. Nejvýznamnějším tokem byl paleo–Rakovecký potok. Dosáhl hloubky zářezu údolí u Nemojan přes 200 m. Je to doklad tehdejšího relativně značného výzdvihu východního okraje Českého masívu. Paleo–Rakovecký potok jv. od Jedovnic (viz popis vrtů výše) v této době pirátsky načepoval paleo–Jedovnický potok a část jeho vod odvedl k JV.

Obr. 4. Příčné profily předbadenským údolím u Jedovnic. Situace řezů na obr. 2

V této době (ještě před transgresí spodnobadenského moře přes v. okraj Českého masívu!) však již bezpečně paleo–Jedovnický potok neprotékal Lažáneckým údolím do Punkvy, ale s největší pravděpodobností se propadal na začátku Lažáneckého údolí podobného charakteru, jako dnešní Rudické propadání. Jeho stěna byla kolem 130 m vysoká a potok mizel v jeskynním systému jako “v tunelu” bez vertikálního stupně (obr. 3). Protékal pak jeskynním systémem Rudické propadání – Býčí skála až do Křtinského údolí, kde vyvěral. Tento jeskynní systém výškově dobře odpovídá výšce skalního dna ve starém slepém údolí jz. od Jedovnic. Odstranění vertikálního stupně v propadání zpětnou erozí v klastických horninách spodnokarbonského stáří ukazuje jednoznačně na velmi pokročilý stupeň krasovění ještě před transgresí spodnobadenského moře.

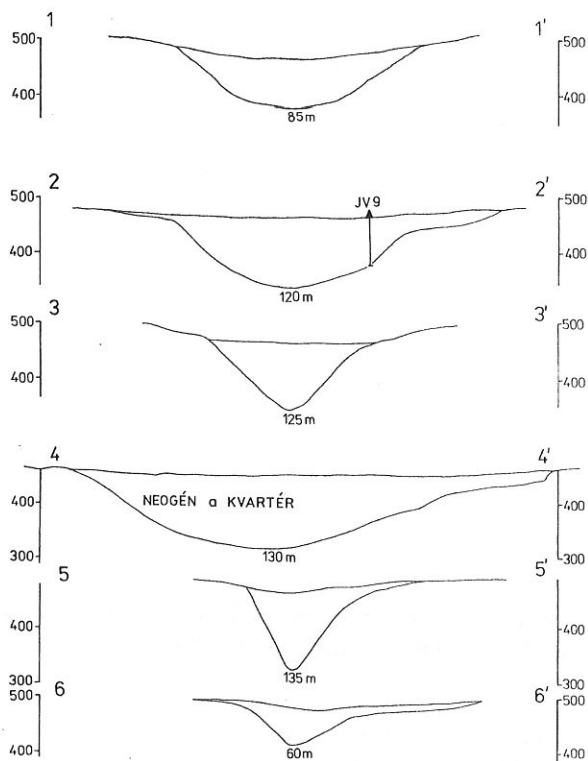
Odvedení podzemních vod směrem ke Křtinskému údolí bylo dáno výškovými poměry: devonské bazální klastické souvrství a horniny brněnského masívu vystupují v z. části Lažáneckého údolí již při kótě 320 m n. m., kdežto vývěr krasových vod v Křtinském údolí (Býčí skála) se nacházel o 20 m níže.

Intenzitou krasovění odpovídá systému jeskyní Rudické propadání – Býčí skála úroveň jeskyně Amatérské, doprovázená u Sloupu a Holštejna okrajovými polji (Panoš 1963), dnes zaplněnými až 80 m mocnými kvartévními štěrky a písky (Dvořák 1963 – vrty nezastihly největší mocnost štěrků). Je tedy velmi pravděpodobné, že popsané jeskynní úrovně, vázané svým vznikem na existenci hluboce zaříznutých údolí, vznikly již v době staršího a středního neogénu.

Starší než systém jeskyně Amatérské je jeskynní úroveň horních pater Sloupsko–šošůvských jeskyní u Sloupu, které nerespektují uzávěrovou stěnu slepého údolí a některé, dnes zcela štěrky zanesené jeskyně na z. okraji Holštejna (Nezaměstnaných aj.). Jsou vázány na plochá stará údolí, která zde vznikala během paleogénu.

L i t e r a t u r a

- Burkhardt, R. – Gregor, V. – Hypr, D. (1975): Rudická plošina v Moravském krasu – část II. Geologická stavba a vývoj Rudického propadání. – Čas. Morav. Muz., Vědy přír., 60, 87–124. Brno.
- Cicha, I. (1963): Vysvětlivky ke geol. mapě 1:25.000 Brno–východ. – Geofond. Praha.
- Czudek, T. (1984): Neotektonik und Talbildung am SO Rand



Závěr

Podrobný tíhový výzkum j. okolí Jedovnic doložil říční erozní původ sníženin, vyplněných spodnobadenskými sedimenty. Nejsou to prolomy.

V okolí Jedovnic poskytlo vyhodnocení bohatého faktického materiálu hydrogeologických vrtů a gravimetrického měření důkaz o neogenním stáří hlavních jeskynních systémů s. části Moravského krasu. Správně umístěný 130 m hluboký vrt v depresi při jz. okraji Jedovnic by velmi pravděpodobně zastihl štěrkopískové neogenní sedimenty v nejhlubší části údolí a tím i zdroj velmi kvalitní pitné vody hlubšího oběhu.

Předloženo 9. října 1993.

des Böhmisches Hochlandes. – Sbor. Čs. geogr. Společ., 89, 102–111. Praha.

Czudek, T. – Dvořák, J. (1990): Vznik morfostruktury Moravské brány. – Sbor. Čs. geogr. Společ., 94, 241–248. Praha.

Dvořák, J. (1963): Výsledky vrtného výzkumu v severní části Moravského krasu. – Anthropos, 14, 93–95. Brno.

- Dvořák, J. – Friáková, O. – Lang, L.* (1976): Block structure of the old basement as indicated by the facies development of the Devonian and the Carboniferous in the Moravian Karst (Sudeticum, Moravia, ČSSR). – *Geologica et Palaeont.*, 10, 153–160. Marburg.
- Holzkněcht, M. – Krhovský, J.* (1987): Paleocenní až spodnoocenní foraminifery nesvačilského souvrství opěrné vrstvy Nesvačilka (autochton vnějších západních Karpat na j. Moravě). – *Miscellanea micropalaeontologica*, II/2, 127–216. Hodonín.
- Krhovský, J. – Brzobohatý, R. – Čtyroky, P. – Hamršíd, B. – Holzkněcht, M. – Pacltová, B. – Pokorný, V.* (1987): Biostratigrafie autochtonního paleogénu (nesvačilského souvrství) opěrného vrtu Nesvačilka 1. – *Miscellanea micropalaeontologica*, II/2, 113–126. Hodonín.
- Panoš, V.* (1963): Sloupské okrajové údolní polje a jeho odtokové jeskyně (Moravský kras). – *Kras v Českoslov.*, 1–2, 1–10. Brno.
- (1964): Der Urkarst im Ostflügel der Böhmisches Masse. Beitrag zur Lösung allgemeiner Entwicklungsfragen des Karstes in verschiedenen Klimazonen. – *Z. Geomorphol., neue F.*, S, 105–162. Berlin.
- Procházka, V. J.* (1899): Miocénové ostrovy v krasu Moravském. – *Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění, Tř. mat.–přír.*, 8, 41. Praha.
- Sedlák, J.* (1991): Jedovnice – neogén. – *Arch. Geofyzika*. Brno.
- Schütznerová–Havelková, V.* (1957): Nález miocenních sedimentů v údolí Punkvy východně od Blanska. – *Čas. Mineral. Geol.*, 2, 318–331. Praha.
- (1958): Výskyt miocenních sedimentů u Lažánek v Moravském krasu. – *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 33, 208–211. Praha.
- Vilšer, M.* (1962): Zpráva o dalším nálezů miocenních sedimentů západně od Lažánek a jihovýchodně od Jedovnic. – *Zpr. geol. Výzk. v R. 1961*, 213–214. Praha.

Neogene valley fill near Jedovnice and the question of age of main cave levels in the northern part of the Moravian Karst

Detailed gravimetric measurements in the southern vicinity of Jedovnice in the Moravian Karst proved erosional nature of depressions filled with lower Badenian sediments. Following data of hydrogeologic wells and altitudinal comparison, the existence of pre-Badenian blind valley to southwest of Jedovnice and pre-Badenian cave levels between Jedovnice and Býčí skála in the Křtiny Valley were proved.

The southern part of the Drahany Upland was drained, during Paleogene period, in the north – south direction into sea embayment of subsiding Nesvačilka block southeast of Brno. The highest discharge had Svitava River draining smaller tributary basins of Punkva River, paleo-Jedovnický and Křtinský Creeks. Cave level at Sloup and Holštejn is connected with this valley system. Ramp valley of Vyškov Gate was originated in lower Karpathian and caused rapid backward erosion of streams flowing in northwest – southeast direction. Piracy of paleo-Rakovický Creek beheaded paleo-Jedovnický creek in southeastern vicinity of Jedovnice. In that time, paleo-Jedovnický Creek was deeply entrenched in lower Carboniferous clastics (130 m) and entering pure Devonian limestones disappeared in subhorizontal cave system at the end of blind valley. Karst spring was situated in the Býčí skála Cave in Křtinské Valley. Large portion of the Drahany Upland was submerged in lower Badenian (Neogene) sea. Jedovnice blind valley was filled by marine Badenian deposits. After the regression, new valley was formed by Jedovnický creek. Waters fall down in 90 m deep chasm into cave system linked with pre-Badenian cave level.

Translated by P. Bosák

Explanation of text-figs.

1. Sketch map of the Moravian Karst and surroundings.

1 – ponors; 2 – karst springs.

2. Geological map of area with Badenian – filled valley near Jedovnice (without Quaternary).

1 – Jedovnický Creek with tributaries, Olšovec and Budkovan Ponds and head wall of Rudice blind valley; 2 – paleo-Jedovnický Creek; 3 – pre-Badenian head wall of paleo-Jedovnický Creek northwest of Jedovnice; 4 – pre-Badenian stream eroding Lažánky Valley; 5 – flat – bottom Luční Valley trending from north (Jedovnice) to south (Křtiny), probably of Paleogene age; 6 – projection of Rudické propadání – Býčí skála cave system; 7 – supposed connection of blind pre-Badenian valley of paleo-Jedovnický Creek with cave system near Stará řeka (Old River); 8 – stratigraphic boundary of geological units; 9 – some faults with dip and movement sense; 10 – lower Badenian sediments (clays and sands); 11 – Rudice Formation (lower Cretaceous); 12 – Ostrov Shales, Rozstání and Myslejšovice Formations (shales, greywackes and conglomerates, lower Carboniferous); 13 – Křtiny Limestones (nodular limestones, Famennian and lower Tournaisian); 14 – Vilémovice Limestones (Frasnian); 15 – gravity contours with values; 16 – spring; 17 – paleo-Rakovický piracy of paleo-Jedovnický Creek; 18 – some boreholes mentioned in text; 19 – cross sections (cf. Fig. 4).

3. Schematic longitudinal section of blind valley near Jedovnice. Planated surface of lower Carboniferous clastics lies in a higher position than on pure Devonian limestones of the Moravian Karst. Pre-Badenian stream outlet led directly to caves without vertical step. The thickness of marine Badenian deposits at head wall of blind valley reaches about 130 m. Not to scale. 1–2 lower Badenian: 1 – calcareous clays; 2 – sands and gravels; 3 – lower Carboniferous clastics (shales, greywackes and conglomerates); 4–5 Devonian: 4 – Křtiny Limestones (Famennian and lower Tournaisian); 5 – Vilémovice Limestones (Frasnian).

4. Cross sections of pre-Badenian valley near Jedovnice. Section positions see on Fig. 2.