

PALEOHYDROGRAFIE HÁDECKÉHO ÚDOLÍ V JIŽNÍ ČÁSTI MORAVSKÉHO KRASU

Paleohydrography of the Hádecké Valley in the southern part of the Moravian Karst

Jaroslav Kadlec

Geologický ústav Akademie věd České republiky, Rozvojová 135, 162 00 Praha 6, e-mail: kadlec@gli.cas.cz

(24–41 Vyškov)

Key words: *paleohydrography, Cenozoic, Moravian Karst, cave sediments*

Abstract:

The development of drainage pattern in the Hádecké Valley was similar as development in the northern and central parts of the Moravian Karst. First cave corridors were formed during the Late Paleogene. Continuous cave drainage system with ponors near the boundary between limestones and conglomerates and resurgence at the western side of the limestone strip originated in the uppermost part of the Early Miocene before Lower Badenian marine transgression. The largest cave system in this area - the Ochozská Cave - was formed by subsurface stream probably during the Pliocene and Early Pleistocene.

Úvod

Hádecké údolí se nachází v jižní části Moravského krasu. Údolí protíná napříč devonské vápence od SV k JZ a vytvořila jej Říčka přitékající z území tvořeného spodno-karbonskými nekrasovými horninami (převážně slepenci). V Hádeckém údolí se nachází několik desítek jeskyní, jejichž vchody jsou soustředěny hlavně do jižního svahu údolí. Do Hádeckého údolí ústí také Ochozská jeskyně, která je se svými 1750 m délky nejrozsáhlejším podzemním systémem v jižní části Moravského krasu (viz Himmel - Himmel 1967).

Vznik Hádeckého údolí a vývoj povrchového i podzemního odvodňování má mnoho společných rysů se severní i střední částí Moravského krasu. Je to jednak krasová morfologie reprezentovaná poloslepým Hostěnickým údolím i vlastním Hádeckým údolím a také systém podzemního odvodňování tvořený spodní aktivní úrovní a horní povodňovou úrovní - Ochozskou jeskyní.

Doklady vývoje říční sítě a odvodňování Hádeckého údolí

V morfologii krasových údolí jsou často zaznamenána období eroze a akumulace povrchových toků. Morfologii Hádeckého údolí a jeho pokračování směrem k J se podrobně věnoval Musil (1998), který zde vyčlenil 7 výškových úrovní. Z hlediska porozumění paleohydrografickému vývoji má největší význam úroveň, kterou lze v reliktech sledovat v podobě několik metrů široké římsy podél jižního svahu Hádeckého údolí ve výšce 360–385 m n.m. Relativní výška této úrovně nad hladinou Říčky na v. konci Hádeckého údolí činí 25–40 m, zatímco na opačném konci údolí (nad Horním mlýnem) se tato úroveň nachází 50–75 m vysoko nad tokem Říčky (nadmořské výšky byly odečteny ze státní odvozené mapy 1:5 000). Do této úrovně je také koncentrována většina jeskyní vzniklých v j. svahu

údolí. Směrem od V k Z to jsou: Pod lipou (382 m n.m.), Archeologů (385 m n. m.), Branka (361 m n.m.), Májová (381 m n.m.), Jezevčí (378 m n.m.), Adlerova (372 m n.m.), Pekárna (360 m n.m.), Nad Kůlničkou (369 m n.m.), jeskyně č. 21A (377 m n.m.), Trampů (385 m n.m.), jeskyně č. 23 (386 m n.m.), jeskyně č. 26A (377 m n.m.) (nadmořské výšky jeskyní jsou převzaty z práce Himmel - Himmel 1967). Většina uvedených jeskyní má průběh S-J. Jeskyně v s. svahu Hádeckého údolí se nachází v nižší nadmořské výšce (až na tři výjimky v jz. svahu Lysé hory).

Sedimentární výplň údolí indikuje minimální stáří deprese. Takovým příkladem je údolí toku Časnýř (směřuje od Ochozi k Z do Svitavy) se zachovanými sedimenty ottangu (Hypr 1975), dokládajícími spodnomiocenní stáří údolí. Z ostatních údolí byly neogenní sedimenty buď vyklizeny nebo jsou zakryty mladšími uloženinami. Stáří údolí je pak nutné odhadnout pomocí nepřímých dokladů nebo na základě analogie s vývojem v ostatních částech Moravského krasu. Povrchovým jevem významným pro rekonstrukci paleohydrografie Hádeckého údolí je také Kamenný žlíbek a kužel tvořený vápencovými balvany, který se uložil při vyústění žlíbku do Hádeckého údolí. Genezi kužele se zevrubně zabývá Musil (1998) se závěrem, že balvanová akumulace vznikla za velkých povodní pravděpodobně během posledního interglaciálu.

Vzhledem k tomu, že se v Hádeckém údolí střídala období, kdy převažovalo odvodňování povrchovými toky a období podzemního odvodňování, jsou pro časové zařazení paleohydrografických změn důležité také sedimenty zachované v Ochozské jeskyni. Hlavní dómy v této jeskyni jsou vyplněny sedimenty podzemního toku o celkové mocnosti až 11 m (Kadlec et al. 2000, 2001). Sedimenty se uložily v důsledku kolapsu portálu jeskyně, kterým Hostěnický potok vyvěral z Ochozské jeskyně do Hádeckého údolí. Na základě paleomagnetického záznamu v sedimentech a Th/U datování sintrových kůr je

pravděpodobné, že se sedimenty uložily během středního nebo svrchního pleistocénu (Kadlec et al. 2000). Po vyplnění Hlavních domů fluviálními sedimenty vznikla nová chodba (tzv. Hadice), kterou podzemní tok za zvýšených stavů vyvěrá do Hádeckého údolí (Dvořák 1957).

Paleohydrografie Hádeckého údolí, diskuse starších názorů

Období před spodnobadenskou transgresí

Křídové sedimenty zakrývající Moravský kras byly koncem paleogénu denudovány natolik, že povrchové toky mohly ve vápencích i nekrasových horninách vytvářet nehluboká údolí se širokým dnem (Panoš 1963, Štelcl 1964). Tato údolí směřovala od S k J, resp. k JZ (Dvořák 1995) a vytvářela bázi, v jejíž úrovni vznikaly první horizontální jeskynní systémy sledující stejný směr odvodňování k J až JZ (např. horní patro Sloupsko-šošůvských jeskyní, Holštejská jeskyně, Michalka, Císařská jeskyně, Balcarka) - viz Hypr (1981). Reliktem údolí paleogenního stáří je i Luční údolí S-J směru, které na obou koncích ústí visuté do mladších údolí (Hypr 1981). Není vyloučeno, že Luční údolí (max. výška dna 463 m n.m.) pokračovalo dále k jihu dnešním sedlem mezi Křtinami a Březinou (výška 463 m n.m.) a ještě dále na J přes dnešní Ochoz a sedlem z. kolem Lysé hory (výška 395 m n.m.) do údolí Říčky. Výsledkem eroze tohoto povrchového toku jsou jeskyně koncentrované v nárovnosti j. svahu Hádeckého údolí jz. od Lysé hory (Slezáková díra - 394 m n.m., jeskyně č. 25 - 394 m n.m., jeskyně č. 26 - 408 m n.m., Tulácká - 407 m n.m., jeskyně č. 28 - 397 m n.m.).

Ještě v paleogénu došlo k významné hydrografické změně. Erozní bázi oblasti se stává tok proudící z. od Moravského krasu (Svitava ?). V důsledku toho se toky proudící po povrchu Moravského krasu stočily k JZ až SZ. Začalo vznikat Punkevní údolí, Lažánecké údolí, Křtinské údolí, Hádecké údolí a údolí Časnýře. Dno Hádeckého údolí se nacházelo 360–380 m n.m. V jižním svahu údolí vznikla v této úrovni řada jeskyní (viz výše) včetně Pekárny. Tuto mohutnou chodbu, známou pouze z malé části, vytvořil v jižním nárovnosti svahu Hádeckého údolí tok, který již proudil vznikajícím Ochozským žlíbkem podél v. úbočí Lysé hory. Pekárnou proudil tok k J směrem na Mokrou. Ponorový charakter jeskyně by mohl naznačovat relikt koryta vytvořeného proudící vodou, který se zachoval v z. stěně Pekárny. Toto koryto se mírně sklání k J. Také facetovitý tvar výklenků v tomto korytě, vytvořených turbulentním prouděním vody, indikuje směr proudění k J. Výsledky geofyzikálního měření naznačují, že chodba Pekárny pokračuje dále k J, příp. k JV (Himmel - Kraus 1988). V případě, že je Pekárna ponorovou jeskyní, patří stáří do stejné skupiny jako Holštejská jeskyně, horní patro Sloupsko-šošůvských jeskyní, Kůlna, Císařská jeskyně apod. - tzn. jeskyní, které vytvořily vodní toky směru od S k J až JZ. Tento poznatek se však diametrálně odlišuje od názoru Musila (1998, 1999, 2000), který považuje Pekárnu za vývěrovou jeskyni na základě sklonu dna jeskynní chodby k S.

Součástí paleogenní údolní sítě bylo pravdě-

podobně také Hostěnické údolí a jeho pokračování směrem k Z (dnešní část Nad Kamenným žlíbkem, výška 380 m n.m.) do Hádeckého údolí (srov. Musil 1998).

Na rozhraní oligocénu a miocénu dochází v karpatské předhlubni v průběhu sávské fáze alpinského vrásnění ke vzniku příkrovů a zvrásnění paleogenních flyšových sedimentů. Pohyb příkrovů k SZ způsobil vyklenutí Dražanské vrchoviny i s oblastí Moravského krasu (Kettner 1960, Panoš 1964, Dvořák 1995). V důsledku tohoto vyklenutí se změnila spádové poměry v celé oblasti. Výsledkem bylo pohloubení údolí Moravského krasu do podoby krasových kaňonů v průběhu spodního miocénu. Také Hádecké údolí bylo prohloubeno. Ještě před spodnobadenskou mořskou transgresí vznikají v s. a stř. části Moravského krasu souvislé jeskynní systémy s ponory v blízkosti hranice vápenců a spodno-karbonských nekrasových hornin a vývěrem na západní straně vápencového území (Hypr 1981, Dvořák 1994, Kadlec et al., v tisku).

Je pravděpodobné, že i v jižní části Moravského krasu byla obdobná situace. Hostěnický potok se začal propadat do podzemí a vytvořil souvislý systém odvodňování směrem k Z. Tento předbadenský systém je dnes součástí spodní, prakticky neznámé úrovně odvodňování nacházející se pod hladinou podzemní vody. Je to ekvivalent spodní aktivní úrovně v Amatérské jeskyni. V důsledku podzemního odvodňování Hostěnického potoka zůstalo povrchové údolí (Nad Kamenným žlíbkem) suché, nebylo prohloubeno a ústilo do Hádeckého údolí visuté ve výšce zhruba 380 m n.m.

Ve spodním badenu transgredovalo na východní okraj Českého masívu moře. Dražanská vrchovina i Moravský kras byly zakryty mořskými vápnitými jíly (např. Dvořák et al. 1993). Mořská transgrese přerušila všechny krasové procesy.

Období po spodnobadenské regresí

Po ústupu moře probíhala pravděpodobně do konce miocénu eroze, která pomalu odstraňovala mořské sedimenty. Povrchové toky postupně vyklízely i Hádecké údolí. Hostěnický potok měl snahu znovu proudit předbadenským systémem odvodňování, stejně jako tomu bylo v s. a stř. části Moravského krasu (Kadlec et al., v tisku). Z nějakého důvodu však nebyl systém průtočný (buď byl vývěr zablokovaný sedimenty, nebo sedimenty vyplňovaly jeskynní chodby). Vodní tok proto vytvořil ve vyšší úrovni novou chodbu - dnešní Ochozskou jeskyni, která ústila do Hádeckého údolí ve svahu j. od dnešního vchodu. Za stejných podmínek vznikala spodní aktivní i vyšší povodňová úroveň v Amatérské jeskyni (Kadlecová - Kadlec 1996).

Povodňovou chodbou vysokou kolem 10 m proudil Hostěnický potok pravděpodobně již od pliocénu. V pleistocénu došlo k významné události, která ovlivnila další hydrologické procesy. Nastal kolaps a zablokování ústí Ochozské jeskyně a celá povodňová chodba byla vyplněna fluviálními sedimenty. Na základě normální paleomagnetické orientace naměřené v těchto fluviálních sedimentech je zřejmé, že k vyplnění jeskynní chodby došlo

během středního nebo svrchního pleistocénu (Kadlec 2000, Kadlec et al. 2001). Doláková - Nehyba (1999) na základě pylových analýz předpokládají, že se fluviální sedimenty uložily koncem posledního glaciálu. Vyplnění Ochozské jeskyně mělo za následek, že Hostěnický potok nemohl proudit podzemím a začal opět využívat mělké údolí Nad Kamenným žlíbkem, které ústilo visuté do Hádeckého údolí (viz výše). Na tomto visutém vyústění se vytvářel vodopád. Prakticky vertikální spádová křivka měla za následek extrémní erozi a zahlubování Hostěnického potoka. Začal se rychle vytvářet Kamenný žlíbek a erodovaný balvanitý materiál se ukládal ve formě rozsáhlého kužele v Hádeckém údolí (srov. Musil 1998). Část vod proudících do Kamenného žlíbku se propadala do podzemí v oblasti horního vchodu do Ochozské jeskyně. Tyto vody vytvořily Labyrint a posléze také Hadici - nový vývěr z Ochozské jeskyně do Hádeckého údolí. Po otevření tohoto vývěru začaly vody proudící Labyrintem a hlavními dómy erodovat fluviální sedimenty uložené v Hlavních dómech Ochozské jeskyně (viz Kadlec et al. 2000). V sedimentární výplni vzniklo koryto, kterým začal později opět proudit Hostěnický potok celou jeskyní od propadání u Hostěnic až do Hádeckého údolí. V té době tudíž Hostěnický potok přestal proudit po povrchu Kamenným žlíbkem a přestala také tvorba balvanitého kužele v Hádeckém údolí.

Vzhledem k tomu, že stáří sintrových kůr uložených na svazích erozního koryta vytvořeného v říčních sedimentech v Hlavních dómech Ochozské jeskyně je 28,

resp. 22 tisíc let (Kadlec et al. 2000) je jisté, že na konci posledního glaciálu byla Ochozská jeskyně opět průtočná a Hostěnický potok neproudil po povrchu Kamenným žlíbkem. Je možné, že se Kamenný žlíbek a balvanový kužel vytvářely během posledního interglaciálu, tak jak to předpokládá Musil (1998).

Závěry

Hydrografický vývoj Hádeckého údolí a jeho okolí je v mnoha rysech shodný s vývojem ve s. a stf. části Moravského krasu.

Větší část jeskyní situovaných v jižním svahu Hádeckého údolí ve výšce 360-385 m vznikla pravděpodobně na konci paleogénu v době, kdy existovalo pouze mělké úvalovité údolí.

Ve spodním miocénu bylo Hádecké údolí prohloubeno a vznikl systém podzemního odvodňování s ponorem v Hostěnickém propadání a vývěrem při hranici vápenců a granitoidů brněnského masívu (v místě dnešního vývěru?). Ve středním a svrchním miocénu bylo území pravděpodobně zakryto mořskými sedimenty.

Ochozská jeskyně pravděpodobně vznikla v pliocénu a ve spodním pleistocénu jako povodňová úroveň staršího neznámého níže situovaného systému odvodňování.

Po vyplnění Ochozské jeskyně (pravděpodobně ve středním pleistocénu) proudil Hostěnický potok po povrchu a vytvořil Kamenný žlíbek.

Literatura:

- Doláková, N. - Nehyba, S. (1999): Sedimentologické a palynologické zhodnocení sedimentů z Ochozské jeskyně.- Geol. výzk. Mor. a Slez. v Roce 1998, 7-10. Brno.
- Dvořák, J. (1957): Význam archeologických výkopů v jeskyních jižní části Moravského krasu pro kvartérní geologii.- Sbor. geol. Věd, Anthropozoikum, 6, 341-364.
- Dvořák, J. (1994): Neogenní výplň údolí u Jedovnic a otázka stáří hlavních jeskynních úrovní v severní části Moravského krasu.- J. Cz. geol. Soc., 39(2), 1-7.
- Dvořák, J. (1995): Tektonický a morfologický vývoj jv. okraje Českého masívu při podsouvání pod Karpaty.- Knih. ZPN, 16, 15-24.
- Dvořák, J. - Štelcl, O. - Demek, J. - Musil, R. (1993): Geologie a geomorfologie Moravského krasu.- in Moravský kras - labyrinty poznání (R. Musil, ed.), GEO program, 32-76.
- Himmel, J. - Kraus, L. (1988): Poznámky ke speleologickým prolonačním možnostem jeskyní vázaných na Hádecké údolí v jižní části Moravského krasu.- Speleofórum '87, Čes. speleol. Spol., 28-32.
- Himmel, J. - Himmel, P. (1967): Jeskyně v povodí Říčky.- Speleol. kroužek ZK ROH Královop. Stroj. Brno, 105s.
- Hypr, D. (1975): Miocenní sedimenty v oblasti Moravského krasu a okolí.- MS, Dipl. Práce, UJEP, Brno, 56s.
- Hypr, D. (1981): Jeskynní úrovně v severní a střední části Moravského krasu.- Sbor. Okr. Mus. v Blansku, 65-79.
- Kadlec, J. - Hercman, H. - Beneš, V. - Šroubek, P. - Diehl, F.J. - Granger D. (v tisku): Cenozoic history of the Moravian Karst (northern segment): cave sediments and karst morphology.- Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.
- Kadlec, J. - Pruner, P. - Venhodová, D. - Hercman, H. - Nowicki, T. (2000): Stáří a geneze sedimentů v Ochozské jeskyni.- Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1999, 19-24, Brno.
- Kadlec, J. - Svobodová, H. - Pruner, P. - Venhodová, D. (2001): Studium krasových sedimentů v jižní části Moravského krasu. Etapová zpráva za rok 2000.- MS, Geol. Úst. AVČR Praha, 19s.
- Kadlecová, R. - Kadlec, J. (1995): Vznik a stáří Amatérské jeskyně.- Speleo, 20, 16-22. Praha.
- Kettner, R. (1960): Morfologický vývoj Moravského krasu a jeho okolí.- Čs. Kras, 12, 47-84.
- Musil, R. (1998): Vývoj údolní sítě v jižní části Moravského krasu.- Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1997, 11-15. Brno.
- Musil, R. (1999): Akumulační a morfostratigrafické úrovně říčky (Moravský kras).- Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1997, 29-34. Brno.
- Musil, R. (2000): Druhy jeskyní a jejich výškové rozvrstvení v údolí Říčky.- Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1999, 37-39. Brno.
- Panoš, V. (1963): K otázce původu a stáří sečných povrchů v Moravském krasu.- Čs. Kras, 14, 29-41.
- Panoš, V. (1964): Der Urkarst im Ostflügel der Böhmischen Masse.- Z. Geomorph., N. F., 8(2), 105-162.
- Štelcl, O. (1964): Geomorfologické poměry jihozápadní části Dražanské vrchoviny.- Sbor. Čs. Spol. zem., 69, 21-45.