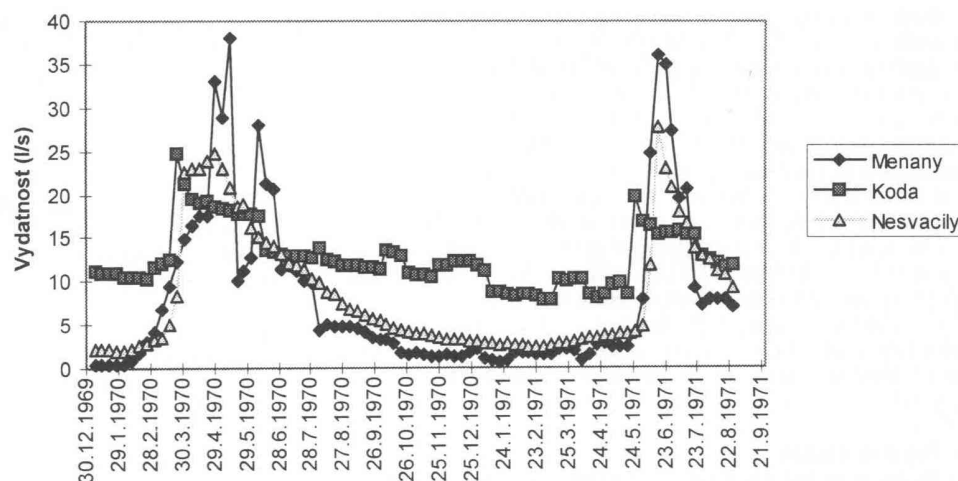


saturované zóně je rychlost šíření hydraulické odezvy přímo úměrná intenzitě srážky. Po nevýrazných srážkách se změny hladin zavěšených zvodní mohou projevit až po několika týdnech.

Horniny v podloží a nadloží hlavního kolektoru mají převážně izolátorskou funkci. Velmi málo propustné je srbské souvrství. Proudění v izolátorech se odehrává zejména v zóně rozvětrání puklin do hloubek prvních desítek metrů.

Pomocí termometrie bylo objeveno několik nových pramenů o vydatnosti až 15 l.s⁻¹. Byla získána řada nových poznatků o vydatnosti a teplotě pramenů a jezer v jeskyních. Analýzy časových řad a výtokových čar z dat dlouhodobě pozorovaných pramenů přispěly k poznání převládající krasově puklinové porozity hlavního kolektoru.



Obrázek 4 Zpoždování průběhu vydatností pramenů Nesvacily a Měňany proti prameni Koda (data ČHMU)
Figure 4 Retardation of yield of the Nesvacily and Měňany springs as compared with the Koda spring

Literatura

- Atkinson T.C. (1977): *Diffuse flow and conduit flow in limestone terrain in the Mendip Hills, Somerset (Great Britain)*. - J. Hydrol., 35: 93-110.
- Brunnerová Z. a kol. (1986): *Prognózní zhodnocení paleozoických vápenců v sv. části Barrandienu*. - MS, Úst. geol. Praha, Geofond (P53851).
- Bruthans J. (1999): *Hydrogeologické poměry Českého krasu severně od řeky Berounky*. - MS, dipl. práce: 1-100, PřFUK. Praha.
- Čujan J. a kol. (1963): *Výpočet geologických zásob vápenného dolomitu*. - MS, Železnorudné doly n.p. Nučice, Geofond (FZ 4599).
- Domenico P., Schwartz W. (1997): *Physical and chemical hydrogeology* (second ed.). - John Wiley and sons, Inc.: 1-497. New York.
- Chlupáč I. a kol. (1992): *Paleozoikum Barrandienu (kambrium-devon)*. - Vyd. Čes. geol. Úst.: 1-296. Praha.
- Jones F., Marorowicz J. (1987): Some aspects of the thermal regime and hydrodynamics of western Canadian sedimentary basin. - In: J. Coffand and J. Williams (Eds.): *Fluid flow in sedimentary basins and aquifers*, Geol. Soc. Spec. Publ., 34: 79-85. London.
- Kadlecová R., Žák K. (1998): *Krasové prameny Českého krasu*. - Čes. kras (Beroun), 24: 17-34.
- Kleček M., Pařízková M. (1970): *Podrobná inženýrsko-geologická mapa 1:5 000*. - Praha 6-3. - MS, Geofond. Praha.
- Krásný J. (1995): *Posouzení vlivu uvažovaného rozšíření lomu Mořina-Východ na hydrogeologické poměry okolo*. - MS, PřFUK. Praha.

- Krutský N. a kol. (1957): *Průzkum vápenců Loděnice*. - MS, Nerudný průzkum n.p. Praha, Geofond (FZ 2386).
- Kullman E. (1990): *Krasovo-puklinové vody*. - Geol. Úst. D. Štúra: 1-184. Bratislava.
- Ouhřabka V. (1992): *Hydrogeologie krystalických vápenců v horním povodí Moravy pod Kralickým Sněžníkem*. - MS, dipl. práce, PřFUK. Praha.
- Ovčarov K. a kol. (1972): *Výhodnocení vápenických a cementářských surovin v západní části Barrandienu*. - MS, Geoindustria Praha: 1-114, Geofond.
- Schmidt K. a kol. (1966): *Závěrečná zpráva Lochkov, surovina cementářská*. - MS, Geologický průzkum Praha, Geofond (FZ 4794).
- Skořepa J., Včíslová B. (1973): *Hydrogeologie regionu silur-devon Barrandienu - Zpráva o úvodní etapě výzkumu*. - MS, Úst. geol. Praha.
- Taraba J. (1974): *Moravský kras. Dílčí zpráva za první etapu a mezi-etapu regionálního hydrogeologického průzkumu*. - MS, Geotest Brno, Geofond (P24123).
- Tvrđíková H. (1986): *Hydrogeologické poměry okolí Kódy a Cisařské rokle u Srbska*. - MS, dipl. práce PřFUK. Praha.
- Včíslová B. a kol. (1980): *Silur - devon Barrandienu - II. fáze - závěrečná zpráva*. - MS, Stavební geologie: 1-191. Praha.
- Zeman O. (1999): *Hydrogeologické poměry Českého krasu jižně od řeky Berounky*. - MS, dipl. práce: 1-100, PřFUK. Praha.
- Žák K. a kol. (v tisku): *Výzkum pěnoveců a krasového pramene ve Sv. Janu pod Skalou*. - Práce Čes. geol. Úst. Praha.
- Žert B. a kol. (1966): *Radotín - Hviždalka. Surovina cementářská*. - MS, Geologický průzkum n.p. Praha, Geofond (FZ 4796).

Nejnižší a nejvyšší fluvialní terciér Českého krasu The uppermost and the lowermost fluvial Tertiary of Bohemian Karst

Václav Cílek¹

0. Abstract

Tertiary white sands, ferretes of the Sulava type and silcretes with anatase matrix belonging to the Klíneč level of Lower Miocene age were found in altitudes between 300-500 m a.s.l. in SW part of the Bohemian Karst. It is concluded that the Klíneč level does not represent one single episode of river formation but the whole sequence of river terraces comparable to the Quaternary system.

1. Úvod

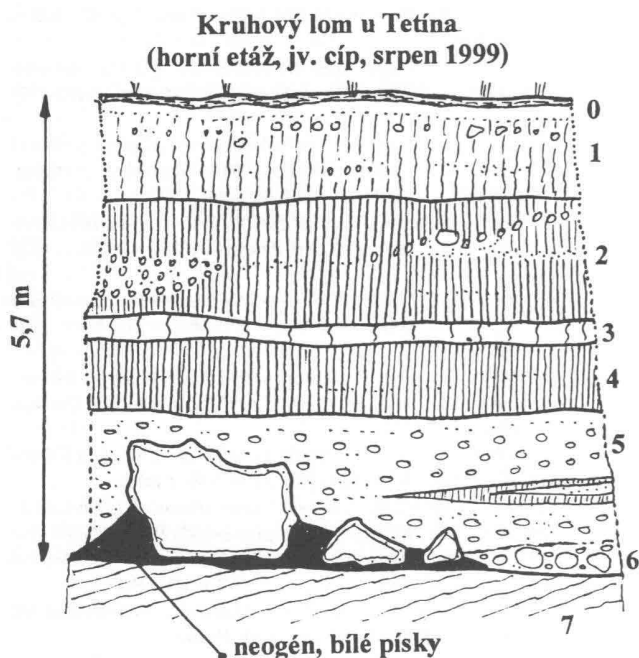
Cílem této stručné, interpretované nálezové zprávy je upozornit na výškové rozpětí 280-480 m n.m., ve kterém se v jz. části Českého krasu (Bacín, Tobolka, Koda, Tetín) nalézají reliktu fluvialního terciéru. Za terciér jsou považovány jednak bílé a našedlé písky a jíly analogické pískům klínečského stádia, tak jak je vyvinuto v okolí Sulavy, dále pak medové silkrety typu Labe („oligocenní sluňáky“) a

¹ Geologický ústav, Akademie věd České republiky, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6-Lysolaje, cilek@gli.cas.cz
Čes. kras (Beroun), 26 (2000), 59-50, 1 obr.
ISSN 1211-1643
ISBN 80-902098-4-X

ferikrety typu Sulava. Všechny tyto tři typy hornin jsou v okolí Klínce, Bojova a Sulavy jednoznačně vázány na klínecké stádium jemuž je připisováno stáří spodní třetiny miocénu (Kettner 1911; Kunský 1929; Kukla a Ložek 1993; Čílek 1996). Všechny nalezené relikt sedimentů, které jsou v tomto článku interpretovány jako klínecké stádium jsou paleontologicky sterilní. Na jejich stratigrafické zařazení je usuzováno *per analogiam* se světlými písčými výstupujícími v okolí Sulavy (drobný lůmek nad silnicí Kosof-Radotín), dále se silikretami typu Labe, které jsou hojné, jak na Sulavě tak přímo na Klínce a následně i s fosiliferními ferikretami typu Sulava, tak jak jsou odkryty na Sulavě a v okolí. Žádný z těchto sedimentů nemá na území Českého masivu známou pliocenní či pleistocenní analogii. Nápadné to je např. u bílých (šedých) písků a štěrků popsaných v této zprávě, které se v kontextu pliocenních a kvartérních teras vůbec nevyskytují.

2. Popis sedimentů

Na Bacíně je možné nalézt úlomky ferikret typu Sulava vázané na výplň dna závrtů v. od vrcholové plošiny z výšky 485 m n.m. Na v. úpatí Bacína ve výšce asi 480 m n.m. byl nalezen 5 kg těžký balvan šedohnědého, eolicky ohlazeného sluňáku typu Labe s anatasovým tmelem (potvrzen analyticky). Od svahů Bacína směrem k Plešivci,



Obr. 1 Profil jv. cípem horní etáže Kruhového lomu u Tetína. 0 - tenká holocenní půda, 1 - světlý hnědý splachový sediment obsahující sprašovou příměs, 2 - tmavě hnědý splachový sediment se sprašovou matrix (analogie půdního horizontu), 3 - světlý sprašový sediment, 4 - tmavě hnědý splachový sediment se sprašovou matrix (analogie půdního horizontu), 5 - hnědý středně pleistocenní štěrk a písek s vložkou rezavého a světlého jílu, 6 - třetihorní vápencová bloková suť (hranáče jsou na povrchu písčité korodované), černě je označen relikt světlých terciálních písků a štěrků, jinak na bázi spočívají hrubozrnné bazální štěrky pleistocenní terasy s povlaky Fe-hydroxidů na jílových proplátcích, 7 - skalní dno.

Fig. 1 Profile of Tertiary-Pleistocene fluvial sequence near Tetín in Bohemian Karst. 0 - thin Holocene soil, 1 - slope sediment with loess admixture, 2 - dark brown slope sediment with loess admixture (probable paleosol analogy), 3 - slope loessic sediment, 4 - dark brown slope sediment with loess admixture (probable paleosol analogy, Eemian?), 5 - Middle Pleistocene gravel and sand, 6 - Tertiary boulder field (the limestone blocks are corroded and weathered) with Tertiary „white“ sand relicts (black), 7 - limestone bedrock.

Kobyly a Voskopu se táhne souvislé pole úlomků ferikret typu Sulava, které byly nalezeny asi na 20 místech ve výškách kolem 420 m n.m. Toto pole rozptýlených úlomků s jednoznačně fluvialními strukturami pak pokračuje do prostoru Velkolomu Čertovy schody-západ. V předpolí Velkolomu Čertovy schody-východ a na Kobyly bylo nalezeno či těžbou odkryto několik výskytů bílých písků, prachovců až jílu.

Z oblasti Tobolky, Kody a Tetína nepocházejí žádné nové nálezy fluvialního terciálu s jedinou význačnou výjimkou: je jím nově odkryté souvrství vápencových sutí a bílých písků a štěrků na bázi skalních teras horní etáže Kruhového lomu u Tetína ve výšce asi 280 m n.m. (odkryty v srpnu 1999). V areálu Kruhového lomu je pozoruhodně rovné skalní dno přerušeno na z. straně lomu asi 50 m širokým a 3,5 m hlubokým, plochým korytem zahloubeným do skalního podloží (viz též Štefek a Bosák 1993). Jeho výplň je tvořena zvětralými vápenci a hnědými štěrky pravděpodobně středního pleistocénu. Pod úroveň koryta směřují dvě vertikální krasové kapsy vyplněné jednak červenými jílovitými prachovci, jednak světlými písčými a jíly nejasné geneze – může se jednat o do sebe zaklesáváním vhnětené bílé terciální písky a rozpadlé turonské slíny. Podobné sedimenty byly nalezeny při průzkumech v Podtraťové jeskyni (např. Lysenko 1980).

Podstatně zajímavější, protože lépe interpretovatelný, je nově odkrytý profil v jv. cípu lomu (obr. 1). Na rovném skalním dnu se překvapivě objevují korodované, ostrohranné bloky na povrchu písčité zvětralého vápence o průměru až 2 m. V prostoru mezi jednotlivými kameny se uchovaly relikt třetihorních bílých písků a štěrků se světlou písčitou matrix, které jsou zcela nepodobné nadložním hnědým a narezlým, silně jílovitým štěrům středního pleistocénu, které zde dosahují mocnost 2 m. Horní 4 m profilu tvoří světlé až tmavě hnědá masivní zemina s četnými polohami štěrků a občasnými úlomky vápencové sutě. Po důkladné prohlídce tohoto materiálu a jeho srovnáním s přepracovanými sprašemi, se domnívám, že základem tohoto nadložního souvrství je fosilní půdní komplex (podobný např. PK III) s hydromorfně zhroucenou sprašovou strukturou a podstatnou příměsí pleistocenních splachových horizontů.

3. Interpretace

Hlavní interpretační rovinou celé série nálezů fluvialního terciálu v jz. části Českého krasu ve výškovém rozmezí 200 m je konstatování, že klínecké stádium není vázáno na jeden, byť široký, stratigrafický horizont, ale že se jedná o celou skupinu říčních teras vyvinutou ve výškovém rozmezí, které je srovnatelné či vyšší s kvartérní morfogenezi a to v období, které pravděpodobně bylo 2-3x delší, než je kvartér a bylo doprovázeno intenzivnější tektogenezi než je středně mladopleistocenní tektogeneze jádra Českého masivu. Dokonce i když budeme uvažovat o uplatnění neotektonických pohybů o amplitudě několika desítek metrů, tak v období klíneckého stádia musíme počítat s dobře vyvinutým, nejméně 100-140 m hlubokým údolním systémem. Bílé třetihorní písky, prachovce a jíly odrážejí převládající typ subaerických pokryvů a zvětralin ovlivněných kaolinizací v průběhu mezozoicko-paleogenní planace. Naproti tomu hnědé až rezavé pleistocenní fluvialní sedimenty odrážejí chladný typ zvětrávání a příměs periglaciálního eolického materiálu.

Literatura

- Čílek V. (1996): Význam a rozšíření ferikret typu Sulava v jádru Českého masivu. - *Zpr. geol. výzk. v r. 1965*: 31-33. Praha.
Kettner R. (1911): O uložení třetihorních štěrků a jílu u Sloupu a Klínce. - *Věst. Král. Čes. Společ. Nauk*, XXV. Praha.
Kukla J., Ložek V. (1993): Průzkum říčních teras v okolí Tetína a otázka prvního říčního paradoxu. Krasové sedimenty. - *Knih. Čes. speleol. Spol.*, 21: 30-41. Praha.
Kunský J. (1929): Studie o třetihorních štěrcích ve středních Čechách. - *Sbor. Stát. geol. Úst.*, 8: 229-255. Praha.
Lysenko V. (1980): Perspektivy speleologického výzkumu v Českém krasu. - *Čes. kras (Beroun)*, 5: 7-40.
Štefek V., Bosák P. (1993): Morfologie terasového stupně u Kruhového lomu mezi Srbskem a Tetínem. - *Čes. kras (Beroun)*, 18: 26-28.