

Písky a pískovce ve výkopu u Tobolky (Český kras, Česká republika)

Sands and sandstones in excavation at Tobolka (Czech Karst, central Bohemia, Czech Republic)

Pavel Čáp¹, Přemysl Zelenka¹, Pavel Bosák^{2,3}, Karel Žák²

0. Abstract

Fluvial kaolinitic unsorted sands to slightly lithified sandstones were found in an excavation between Měňany water-pumping station and water reservoir near Tobolka village. These sands overlie weakly weathered Lower Devonian limestones at about 390 to 395 m a. s. l. The relic is relatively thin and follows the Tobolka Fault. Stratigraphic correlations are unclear. The assemblage of heavy minerals is composed dominantly of Ti-rich minerals (ilmenite and products of its decomposition, less frequent are rutile, anatase and titanite; 66.1%). Other minerals include zircon (13.7%), tourmaline (6%) and minor amounts of sillimanite, kyanite, staurolite and spinelids (total of 5.5%). Heavy mineral assemblage is very close to those from Upper Cretaceous sediments (zircon, rutile, Ti and Fe secondary minerals), nevertheless it contains also some typical Tertiary (Miocene) elements (andalusite, kyanite, sillimanite). Higher degree of lithification and the lithological character of sands and sandstones are very similar to paleontologically dated Upper Cretaceous deposits belonging to the Peruc Member (Cenomanian) found in nearby quarries.

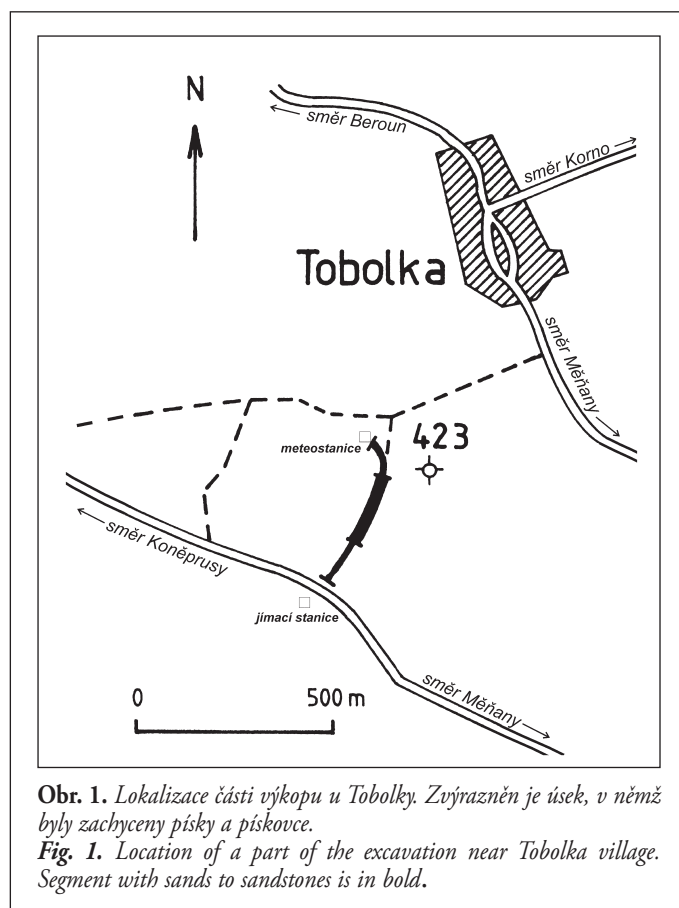
1. Úvod

V říjnu 2008 jsme byli upozorněni pracovníky firmy LHOIST ČR, s.r.o. na příležitostný výkop rýhy situované jz. od obce Tobolka (obr. 1). Výkop byl určen pro uložení vodovodní trubky a elektrického vedení k nově budované meteorologické stanici nedaleko tobolského vodojemu. Účelem bylo zhodnotit horniny, které způsobovaly zvýšené opotřebení lžice rypadla v určitém segmentu výkopu. Terénní dokumentace a odběr vzorků proběhly opakovaně během měsíce října.

Vlastní rýha byla celkově asi 500 m dlouhá a vedla od jímací stanice pramenu Měňany přes silnici Koněprusy–Měňany k SV ke kótě 423 m n. m. (ca 300 m po zeleně značené turistické cestě; obr. 2), kde se zalomila k SZ ve směru k nové meteorologické stanici u vodojemu situovaného jz. od obce Tobolka (koordináty koncových bodů rýhy jsou tyto: 49°54'49.06"N, 14°5'29.14"E; 49°55'2.47"N, 14°5'34.67"E).

Rýha se nalézala v prostoru morfologického hřbetu Měňanský průhon (423,3 m n. m.), který má směr SZ–JV a to na jeho jz. svahu a sz. pokračování. Předpolí svahu je tvořeno vcelku plochým územím s mírným sklonem k JV a menšími oblými vyvýšeninami (zbytek zarovnaného povrchu nebo paleoúdolí) rozčleněným na obou stranách výraznými erozními vřezy zpětné eroze. Vřez na sv. styku plošiny se svahem směrem k SZ se změkčuje a postupně ztrácí. Jihozápadní svah Měňanského průhonu je zlomovým svahem tobolského zlomu.

Území je regionálně geologicky součástí z. uzávěru siluro-devonského jádra synklinoria Barrandienu. Je zde zastoupeno přídolské, lochkovské a pražské souvrství siluru a devonu, jakož i různé typy kvartérních uloženin (svahoviny, půdy, reliktů pestrých zvětralin apod.; viz CHLUPÁČ et al. 1987). Území, na němž byla vedena rýha, leží s. od očkovského přesmyku, v těsné blízkosti tobolského zlomu, převážně na V od jeho průběhu. Ve výkopu byly zastíženy paleozoické karbonátové horniny (přídolské souvrství svrchního siluru a lochkovské souvrství spodního devonu) a písčité



Obr. 1. Lokalizace části výkopu u Tobolky. Zvýrazněn je úsek, v němž byly zachyceny písky a pískovce.

Fig. 1. Location of a part of the excavation near Tobolka village. Segment with sands to sandstones is in bold.

sedimenty v jejich nadloží, které byly výše ve svahu překryty hlinito-kamenitými deluvii.

KREJČÍ a HELMHACKER (1879/1880) jako první vymapovali v rámci *Geologické mapy pražského okolí* drobný křídový ostrůvek mezi Tobolkou a Koněprusy. Na s. a v. pokračování táhlého hřbetu (kóty 448,7 m n. m.) v polích mezi Tobolkou a Koněprusy (1,0 km jz. od Tobolského vrchu, 0,9 km z. od rybníčka v Tobolce) v té době ještě existovaly drobné pískovny selské těžby, které zanikly až po druhé světové válce (CÍLEK 1997). POČTA (1902, Vysvětlivky, str. 28) později zmiňuje, že samotné nálezy úlomků hornin, jaké se vyskytují v křídě, včetně křídových fosílií, ještě nepostačují na to,

¹ Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1; pavel.cap@geology.cz; premyl.zelenka@geology.cz;

² Geologický ústav Akademie věd České republiky, v. v. i., Rozvojová 269, 165 00 Praha 6–Lysolaje; bosak@gli.cas.cz; zak@gli.cas.cz

³ Karst Research Institute, ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna, Slovenija
Poděkování: Práce vznikla z podnětu ing. Milana Stodoly, LHOIST ČR, s. r. o. a díky Velkolomu Čertovy schody, a. s. v rámci úkolu GLÚ AV ČR, v. v. i. č. 7302 a výzkumného záměru č. CÉZ AV0Z30130516. Těžké minerály separoval pan Václav Sedláček (Geologický ústav AV ČR, v. v. i.). Za připomínky děkujeme V. Kachlíkovi, J. Laurinovi a S. Čechovi.

Český kras (Beroun), XXXV (2009), 37–41, 1 tab., 8 obr.

© Muzeum Českého krasu, Beroun

ISSN 1211-1643

ISBN 978-80-903477-4-8



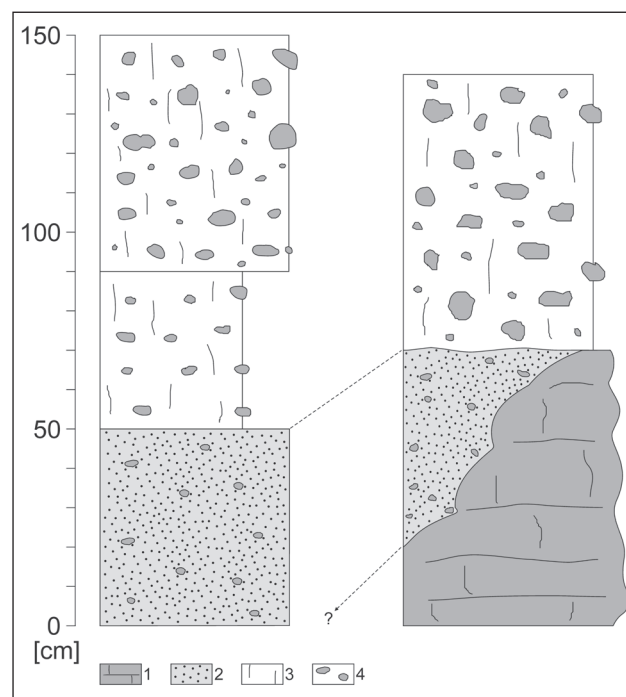
Obr. 2. Průběh kopané rýhy přímo v trase zelené turistické značky. Foto P. Čáp.

Fig. 2. The general view of excavation in the forest. Photo by P. Čáp.

aby se na mapě zobrazovala křída, může jít o mladší sedimenty. Později se křídě u Tobolky věnoval PETRBOK (1931) a CÍLEK (1997). Některé kartograficky zobrazitelné výskyty písčitých třetihorních uloženin z. a s. od Tobolky byly lokalizovány CHLUPÁČEM et al. (1989) v tištěné geologické mapě 1:25 000, další jsou popsány v textových vysvětlivkách (KOVANDA resp. ZELENKA in CHLUPÁČ et al. 1987) s tím, že mohou náležet jak ke křídě, tak k terciéru. Jediný paleontologický doklad křídového stáří ze širšího okolí je v jedné z výplní na vyšších etážích Velkolomu Čertovy schody–východ (dále jen VČS–V; CÍLEK, TIPKOVÁ a KVAČEK 1992).

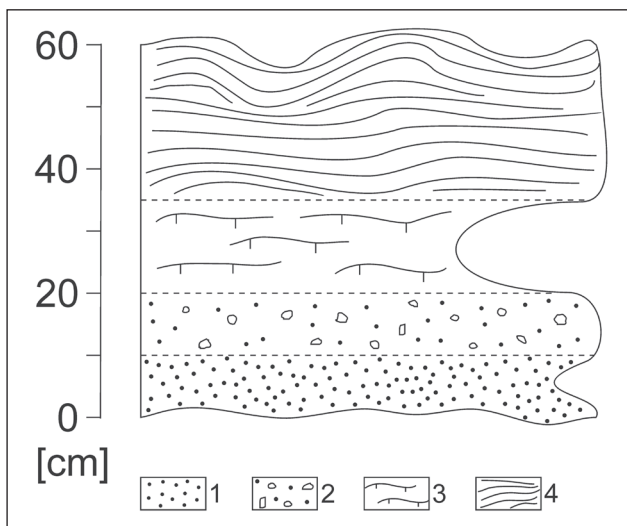
2. Popis odkryvu

V lesním úseku rýhy bylo v délce ca 200 m zachyceno písčité až pískovcové těleso, které se objevilo ve vzdálenosti zhruba 10 m



Obr. 4. Srovnání profilů ve střední (vlevo) a jz. části rýhy (vpravo). 1 – podložní vápence lochkovského souvrství; 2 – pískovcové těleso; 3 – jílovitopísčité až kamenité hlíny; 4 – vápencové kameny.

Fig. 4. Correlation of profiles in the middle (left) and the southwestern part (right) of the excavation. 1 – underlying Lochkov limestones; 2 – sandstone body; 3 – clayey-sandy loams to scree; 4 – limestone clasts.



Obr. 3. Detail pískovcového tělesa ve vzdálenosti ca 130 m od horního okraje lesa. 1 – okrový až načervenalý pískovec; 2 – bílý písčité šterčik, velikost klastů běžně 2–3 mm; 3 – bílý až žlutobílý prach s písčitou příměsí, lehce provlněný; 4 – hrubozrnný pískovec až jemnozrnný šterk, jemně laminovaný a provlněný, plynulý přechod z podložní vrstvy hrubnutím.

Fig. 3. Detail of sandstone body in a distance of about 130 m from upper forest limit. 1 – ochre to reddish sandstone; 2 – white sandy gravel with pebbles 2–3 mm in size; 3 – white to yellowish white sandy silt, slightly undulated; 4 – coarse-grained sandstone to fine-grained gravel, laminated, undulated.



Obr. 5. Ukončení (vyklínění) pískovcového tělesa na JZ, v podloží lochkovské vápence. Foto P. Čáp.

Fig. 5. The southwestern end of sandstone body, overlying Lochkov Limestone. Photo by P. Čáp.



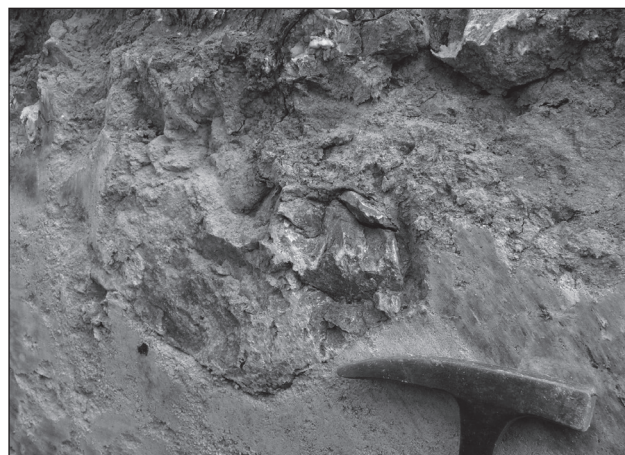
Obr. 6. Zčásti zvětralé vápence lochkovského souvrství tvoří podloží pískovcového tělesa. Foto P. Čáp.

Fig. 6. Partly weathered Lochkovian limestones underlay sandstone body. Photo by P. Čáp.



Obr. 7. Střídání hrubozrnnějších (šterčovitých) a jemnozrnnějších (písčitých) poloh v laminách až páscích. Foto P. Čáp.

Fig. 7. Alternation of gravels and sandstones in lamination to banding. Photo by P. Čáp.



Obr. 8. Úlomky devonského vápence o velikosti až 20 cm vhnětené do svrchní části pískovců. Foto P. Čáp.

Fig. 8. Clasts of Devonian limestones in the upper part of sandstone body. Photo by P. Čáp.

od dolního okraje lesa nad silnicí Koněprusy–Měňany. V prostoru u hranice lesa na Měňanském průhonu bylo překryto klínovitým tělesem hnědých písčito-hlinitých a hlinitokamenitých deluvií s úlomky devonských vápenců o mocnosti vyšší než byla hloubka rýhy (již ve vzdálenosti ca 30 m od horního okraje lesa).

Pískovcové těleso mělo vcelku souvislý průběh, ale s proměnlivým charakterem (změny zrnitosti a stupně zpevnění, laminace; obr. 3 a 4). Úklon tělesa kopíruje úklon svahu. V rýze byl místy obnažen styk písčitých sedimentů s podloží, tvořeným zvětralými šedými mikritickými vápenci lochkovského souvrství (obr. 4, 5 a 6). Pískovcové těleso nasedá ostře na podloží a zapadá na počátku směrem proti svahu, tzn. k SV (obr. 5) v nadmořské výšce kolem 390 až 395 m n. m. Jinde z podloží do profilu rýhy vystupují nerovnosti zčásti zvětralých vápenců podloží, které však mohou představovat i velké balvany.

Jílovité křemenné písky a pískovce jsou většinou bílé až šedobílé, jen místy nažloutlé nebo hnědavé, středně až hrubě zrnité, se šterčikovitou příměsí (obr. 7). Místy přecházejí ve slabě zpevněné šterky (s klasty velikosti běžně do 3 mm, často kolem 5 cm, ojediněle i větší) tvořící laterálně i vertikálně nestálé vrstevní jednotky, často ploché čočky. Psefitická příměs je přítomna prakticky v celém profilu, jen její obsah kolísá. Směrem po svahu (k JZ) generálně hrubší příměsí ubývá.

Laminace/páskování, většinou zvýrazněná železitými sloučeninami, je vyvinuta většinou ve vyšší části pískovcového tělesa. Tloušťka lamin/pásků se pohybuje v rozmezí několika mm. Laminované partie jsou často zvlněné, popř. vyklíňují (obr. 7). Tvoří je střídání hrubozrnných písků až jemných šterků. Při povrchu do nich bývají vhněteny vápencové kameny (obr. 8). V horní části rýhy při vrchní části tělesa je vyvinuta železitá vrstvička. Báze je ostrá (kontrast s bílým šterčíkem), do nadloží pozvolna vyznívá ubýváním železitých sloučenin. Uvnitř železité polohy je vyvinuta bílá jílovitá plastická mázdra o síle 2–10 mm.

3. Těžké minerály

Vzorek horniny o váze cca 5 kg byl podrcen na zrnitost pod 0,315 mm, rozkvartován a rozplaven na plavicím stole Wilfley 13B. Těžká frakce byla síťována na 0,315–0,045 mm. Byly odděleny magnetické minerály (intenzity 0,2, 1 a 10 A.m⁻¹). Nemagnetická frakce byla sedimentována v acetyltetrbromidu (2,92 g.cm⁻³) a postupně sedimentována v methylenjodidu s měrnými hmotnost-

mi 3,3 a 3,14 g.cm⁻³. Jejich složení podává tabulka 1 včetně odhadu množství v jednotlivých vyseparovaných frakcích. Magnetická frakce obsahovala ještě rudní minerály (pravděpodobně s magnetitem a Ti minerály) a světlé minerály.

4. Diskuse

Dokumentované písčité sedimenty reprezentují sladkovodní uložení nejasného původu, které svým celkovým charakterem odpovídají mírně a klidně proudícímu toku (TYRÁČEK 2009, ústní sdělení). Směry proudění však nelze jednoznačně určit a proto celkový průběh paleoúdolí je nejasný.

Těžké minerály s dominantními minerály Ti (hlavně leukoxen a ilmenit, méně rutil, ananas a titanit; 66,1 %) a zirkonem (13,7 %) a s turmalínem (6,0 %) obsahují rovněž určitá množství silimanitu, kyanitu, staurolitu, dále spinelidy (dohromady 5,5 %) a akcesoricky i biotit (procentní data jsou váženým průměrem údajů z tab. 1). ŽÁK et al. (2001, 2004) na základě rozsáhlého výzkumu křídových až kvartérních sedimentů v Českém krasu zjistili následující asociace těžkých minerálů: (a) svrchní křída: zirkon, rutil, sekundární minerály Ti a Fe, (b) pravděpodobný miocén ve výškách 420–340 m n. m.: vysoký podíl andalusitu, kyanitu, silimanitu a méně turmalínu, (c) pravděpodobný miocén ve výškách 330–280 m n. m.: převaha turmalínu nad andalusitem, kyanitem a silimanitem. Podle těchto výsledků se asociace těžkých minerálů z výkopu od Tobolky spíše podobá asociaci ze svrchnokřídových sedimentů, ačkoli ne úplně.

Stratigrafické zařazení studovaných slabě zpevněných a zpevněných písků není proto jednoduché a ani autoři tohoto příspěvku nemají jednotný názor. Existuje zde několik možností.

Terciérní stáří. Podle geologické pozice (s ohledem na nejbližší okolí) a výškové pozice by bylo možné soudit, že ve výkopu zastížené těleso je jedním z dalších nálezů sladkovodního (fluviálního a fluviálně limnického) terciéru v okolí Tobolky (viz nej-

nověji CÍLEK 1997). Velikostně a tvarově pak toto těleso dobře odpovídá dalším 3 nejbližším výskytům zakresleným v mapě CHLUPÁČE et al. (1989) podél tobolské poruchy. Nicméně krasové deprese ve VČS–V (vzdálené od rýhy cca 1,4 km k ZJZ) obsahují v nadloží svrchnokřídových sedimentů (doložených paleontologicky, CÍLEK, TÍPKOVÁ a KVAČEK 1992 i litologickými znaky, např. přítomnost glaukonitických pískovců korycanských vrstev, BOSÁK 2000) nepochybně terciérní, silně zajiňované, často kaolinické písky a písčité jíly. Jejich zrnitost je však výrazně jemnější, makroskopicky neobsahují psefitickou zrnitostní komponentu, která je naopak typická pro křídové části sedimentárních profilů v krasových depresích (BOSÁK 2000), nicméně terciérní sedimenty v oblasti Kody jsou rovněž hrubě zrnité. Zjištěná asociace těžkých minerálů obsahuje některé minerály typické pro terciérní uložení v Českém krasu.

Svrchnokřídové stáří. Asociace těžkých minerálů indikuje spíše svrchnokřídové stáří podle dominance minerálů Ti a zirkonu, ačkoli zastoupení turmalínu a nálezy biotitu mohou indikovat i terciérní (miocén nebo vyšší) stáří. Míra zpevnění by rovněž mohla naznačovat, že jde o horniny svrchnokřídové. Velmi podobné horniny (kaolinické písčité šterky s vysokým stupněm zaoblení zrn), paleontologicky doložené, popisují CÍLEK, TÍPKOVÁ a KVAČEK (1992) z jedné z krasových depresí v nedalekém VČS–V. Pokud tyto horniny jsou svrchnokřídové, pak lze pravděpodobně uvažovat, že jde o ekvivalent peruckých vrstev perucko–korycanského souvrství cenomanu. Velký obsah kaolinické matrix indikuje, že klastický materiál byl derivován z existujících fosilních (předcenomanských) zvětralinových kůr, jejichž zbytky byly dokumentovány např. HOMOLOU (1950).

Jura. Velké množství kaolinické matrix a asociace těžkých minerálů ne zcela typická jak pro svrchní křídu, tak pro terciér, by mohla teoreticky indikovat i jiné než terciérní a svrchnokřídové stáří. O povaze geologických procesů v juře, zejména ve svrchní juře, není

Tabulka 1. Těžké minerály.

Table 1. Heavy minerals.

* leukoxen zde označuje alterační produkty ilmenitu

Hustotní frakce [g.cm ⁻³]	Nemagnetické minerály			Magnetické minerály		
	množství [g]	minerál	podíl [~ %]	množství [g]	minerál	podíl [~ %]
nad 3,3	0,81	zirkon	50	1,82	leukoxen* ilmenit	90
		Ti minerály rutil ananas leukoxen* ± titanit ± ilmenit	30		turmalín	5
		silimanit ± spinelidy ± kyanit ± staurolit	20		Cr spinel	akcesorický
3,3–3,14	0,01	leukoxen*	50	0,047	turmalín	90
		turmalín	50		leukoxen* a ostatní Ti minerály	10
					biotit	akcesorický
3,14–2,92	0,02	turmalín	25	0,29	světlé minerály	90
		leukoxen*	25		turmalín	10
		ostatní (světlé)	50		biotit	akcesorický

ze širší oblasti nic známo, vyjma výskytů jurských karbonátových a směsných hornin vytažených podél lužické poruchy v Sasku a s. Čechách a z okolí Brna a v blanenském příkopu (viz ELIÁŠ 1981). V Českém masívu je doložená dominantně karbonátová sedimentace začínající v kellowayi a v oblasti Moravského krasu končící až v kimmeridži (BOSÁK 1978). Tato transgrese postupovala přes vysoce srovnaný a velmi plochý reliéf o charakteru peneplénu (KOUTEK 1927) nebo pediplénu, který ještě v cenomanu neměl vyšší denivelaci než 90 m (ULIČNÝ et al., v tisku) a to již po zvýraznění pohyby odrážejícími mladokimberskou fází vrásnění v Alpsko-karpatské oblasti (MALKOVSKÝ 1979). Na základě této skutečnosti se zdá, že transgrese pokrývala značné části Českého masívu, jak již dovozoval FABIAN (1935). Nikoli pouze úzký koridor podél labské zóny (*sensu* SCHECK et al. 2002) preferovaný ELIÁŠEM (1981). S ohledem na dlouhé intenzivní předkellowayské zvětrávání by asociace těžkých minerálů měla obsahovat výhradně mechano- a chemostabilní prvky s malým zastoupením slabě odolných či středně odolných minerálů (ve zjištěné asociaci je jejich zastoupení poměrně značné). Eventuální zachování svrchnojurských sedimentů je však velmi nepravděpodobné již s ohledem na velmi intenzivní zvětrávání tropického typu ve zbytku svrchní jury a ve spodní křídě (viz např. DVOŘÁK 1956; STÖRR, KUŽVART a NEUŽIL 1978), které by nepřítisť mocné uložení (např. POČTA 1890; FABIAN 1935) spolehlivě zničily, podobně jako většinu jurských sedimentů v okolí Moravského Krumlova a v Moravském krasu (vyjma poklesové struktury blanenského příkopu; BOSÁK 1978).

5. Závěr

Fluviální kaolinické štěrkovité písky a slabě zpevněné pískovce byly nalezeny ve výkopu jz. od obce Tobolka mezi jámací stanicí pramenu Měňany k vodojemu nad obcí Tobolka. Nasedají na mírně zvětralé vápence lochkovského souvrství v nadmořské výšce kolem 390 až 395 m n. m. Jsou zakleslé podél tobolského zlomu ve svahu paleodolů. Stratigraficky je nelze spolehlivě zařadit. Asociace těžkých minerálů se podobá asociacím zjištěným ve svrchnokřídových uloženinách Českého krasu, ale obsahuje i prvky typické pro asociace z terciérních, převážně miocénních, uloženin. Výraznější zpevnění a litologická korelace s obdobnými a paleontologicky datovanými sedimenty z krasových depresí Velkolomu Čertovy schody–lom východ by mohly naznačovat spíše svrchnokřídové stáří.

Literatura:

- BOSÁK P. (1978): Rudická plošina v Moravském krasu, část III. Petrografie a diagenese karbonátů a silicítů jurského reliktu u Olomoučan. – *Acta Musei Moraviae, Scientiae naturales*, 63: 7–28. Brno.
- BOSÁK P. (2000): The evolution of karst and caves in the Koněprusy region (Bohemian Karst, Czech Republic), part III: Collapse structures. – *Acta carsologica*, 29, 2, 2: 35–50. Ljubljana.
- CÍLEK V. (1997): Relikty říční terasy ve výkopu plynovodu u Tobolky nedaleko Koněprus v Českém krasu. – *Český kras*, XXIII: 59–64. Beroun.
- CÍLEK V., TIPKOVÁ J., KVAČEK Z. (1992): Nové nálezy křídových hornin v Koněpruské oblasti a Petrbockovo „stadium Koukolové hory“. – *Český kras*, XVII: 35–38. Beroun.
- DVOŘÁK JAR. (1956): K rozšíření jurských sedimentů na Českém masívu v okolí Brna. – *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 31: 284–285. Praha.

- ELIÁŠ M. (1981): Facies and paleogeography of the Jurassic of the Bohemian Massif. – *Sborník geologických věd, Řada geologie*, 35: 75–144. Praha.
- FABIAN H. J. (1935): Sedimentpetrographische Bemerkung über Sedimente des oberen Jura von Olomoučany bei Brünn. – *Firgenwald*, 2: 84–86. Liberec.
- HOMOLA V. (1950): Zbytky fosilních tropických půd na vápencích západní části Barrandienu, jejich geologické stáří a význam pro sledování krasových procesů. – *Československý kras*, 3, 4–5: 97–107. Brno.
- CHLUPÁČ I. (Red.), BRUNNEROVÁ Z., HAVLÍČEK V., KOVANDA J., KRÍŽ J., ŠALANSKÝ K., ŠTYCH J., ZELENKA P. (1987): *Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1:25 000 12-413 Králův Dvůr*. – Ústřední ústav geologický: 1–108. Praha.
- CHLUPÁČ I. A KOL. (Red., 1989): *Základní geologická mapa ČSSR 1:25 000 list 12-413 Králův Dvůr*. – Ústřední ústav geologický. Praha.
- KOUTEK J. (1927): K otázce hloubky jurského moře u Brna. – *Časopis vlasteneckého musejního spolku v Olomouci*, 38: 1–5. Olomouc.
- KREJČÍ J., HELMHACKER R. (1879/1880): Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Prag. – *Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen*, IVB, 2 (Geol. Abt.): 1–175. Praha.
- MALKOVSKÝ M. (1979): Tektogeneze platformního pokryvu Českého masívu. – *Knihovna Ústředního ústavu geologického*, 53: 1–176. Praha.
- PETRBOK J. (1931): Nové naleziště křídových pískovců u Tobolky na Berounsku. – *Věstník Státního geologického ústavu*, VII, 4–5: 370–372. Praha.
- POČTA F. (1890): Uiber der Inhalt eines Quartzknollens von Ruditz. – *Věstník Královské České společnosti nauk, třída matematicko-přírodovědná*, 1. Praha.
- POČTA F. (1902): Geologická mapa Čech. Sekce V. Širší okolí pražské. Vysvětlivky. – *Archiv pro přírodovědecké prozkoumání Čech*, 12, 6: 28.
- SCHECK M., BAYER U., OTTO, V., LAMARCHE J., BANKA D., PHARAOH T. (2002): The Elbe Fault System in North Central Europe – a basement controlled zone of crustal weakness. – *Tectonophysics*, 360: 281–299.
- STÖRR M., KUŽVART M., NEUŽIL J. (1978): Genesis of the weathering crusts of the Bohemian Massif. – *Schriftenreihe den geologischen Wissenschaften*, 208: 170–281.
- ULIČNÝ D., ŠPIČÁKOVÁ L., GRYGAR R., SVOBODOVÁ M., ČECH S., LAURIN J. (v tisku): Palaeodrainage systems at the basal unconformity of the Bohemian Cretaceous Basin: roles of structural inheritance, basement lithology, and palaeostress regime. – *Bulletin of Geosciences*. Praha.
- ŽÁK K., TÁBORSKÝ Z., LACHMANOVÁ M., PUDILOVÁ M. (2001): Využití těžkých minerálů při studiu alochtonních klastických jeskynních sedimentů Českého krasu. – *Český kras*, XXVII: 5–14. Beroun.
- ŽÁK K., TÁBORSKÝ Z., KADLEC J., CÍLEK V. (2004): *Závěrečná zpráva a dokumentace provedených prací projektu Grantové agentury ČR č. 205/02/0449. Jeskynní sedimenty a vývoj krasových jevů v údolí řeky Berounky v Českém krasu*. – Archiv České geologické služby a Geologického ústavu AV ČR, v. v. i.: 1–16 + 95 str. příloh. Praha.