

Zkrasování mlčechvostského slepence

Karst in the Mlčechvosty conglomerate

Pavel Bosák^{1,2}, Přemysl Zelenka³, Pavel Čáp³

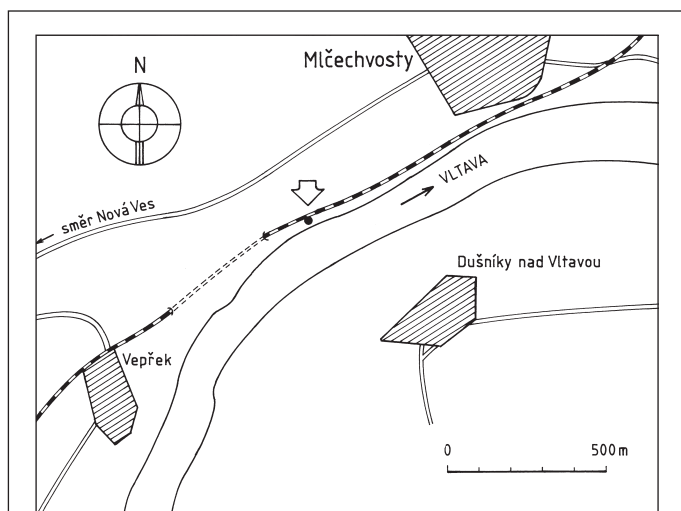
0. Abstract

Mlčechvosty Conglomerate is calcite-cemented terrace deposit of the Vltava River. Its outcrops are situated near Mlčechvosty village (Mělník District, central Bohemia) in old cut of the railway from 1851. Calcite cement precipitated during Eemian Interglacial. Conglomerate contains flat ovate caves with phreatic morphology (up to 1.5 m wide and 0.5 m high) and wall niches. Cavities contain rich speleothems, both classical (crusts, spaghetti-like, etc.) and calcareous tufa-like (stalactites, stalagmites and stalagnates up to 0.5 m high and 0.15 m wide). Tufa-like forms (bioconstruction speleothems) are highly porous with distinct rests of incrustated organic tissues. Stalagmitic forms represent mosses cemented by highly-mineralized water percolating through calcite-cemented conglomerate. Stalactitic pisoidal or corralloid forms are inclined towards the cave opening and are only some 5 cm long. Cavities formed only after complete cementation of conglomerate and represent one of the youngest karst forms in the Czech Republic. Bioconstruction forms are quite young, developed probably only after the opening of cavities by railway cut. Their growth continues up to recent time, as indicated by growing green mosses on top of some stalagmites.



Obr. 2. Mlčechvostský slepenec nad bělohorským souvrstvím v profilu za zřícenou zdí původní železniční tratě z roku 1851. Foto P. Zelenka.

Fig. 2. Mlčechvosty Conglomerate above Upper Cretaceous Bílá hora Marlstone behind collapsed wall in railway cut from 1851. Photo by P. Zelenka.



Obr. 1. Situační mapa.

Fig. 1. Location map.

1. Úvod a geografická pozice

Cementované říční štěrky a písky říční terasy Vltavy u Mlčechvost, jsou známy od konce 19. století (ZAHÁLKA 1893). V současné době je této poloze věnována zvýšená pozornost (TYRÁČEK a ZELENKA 2008; ŽÁK et al. 2009) nejen s ohledem na geologickou pozici, ale i stratigrafické zařazení. Obnovení zájmu bylo způsobeno odkrytím nových výchozů slepence při stavbě železničního koridoru a opuštěním původního traťového zářezu s klasickou lokalitou popsanou Č. Zahálkou. Ta byla odkryta díky zřícení opěrné zdi starého železničního zářezu v úseku blízko vyústění nového tunelu na trati Praha–Děčín.

Zpevněné terasové uložení na levém břehu Vltavy mezi obcemi Vepřek a Mlčechvosty jsou známy jako mlčechvostský slepenec (obr. 1). Tvoří morfologicky nápadnou lavici, o mocnosti

1 až 1,5 m, místy i více (obr. 2), dnes odkrytou v defilé mezi traťovými kilometry 446,655–446,820, tj. v délce zhruba 165 m (říční kilometrů 12,86–13,02; ŽÁK et al. 2009). Jde o nepravidelně lokálně zpevněnou polohu vázanou na bázi nejvýše 20 m mocné, zčásti dnes odnosem redukované (ŽEBERA 1967) štěrkové akumulace mlčechvostské terasy (označované také jako terasa VI nebo terasa riss 2/R2 – ŽEBERA 1958, 1967, 1972, 1974; BALATKA a SLÁDEK 1962). Slepence spočívá přímo na erozním povrchu podloží křídových slínovců bělohorského souvrství (HRADECKÁ 2007; foto 1). Údaje o nadmořské výšce báze terasy se dosud značně lišily (od 165 m n. m., TYRÁČEK a ZELENKA 2008, po 200 m n. m., ŽEBERA 1972).

¹ Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, 165 00 Praha 6–Lysolaje; bosak@gli.cas.cz

² Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna, Slovenija

³ Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1;

premysl.zelenka@geology.cz; pavel.cap@geology.cz

Poděkování: Výzkum byl podpořen výzkumným záměrem AV0Z30130516 Geologického ústavu AV ČR, v. v. i. Některé fotografie zhotovil pan J. Brožek (Geologický ústav AV ČR, v. v. i.)

Český kras (Beroun), XXXV (2009), 42–45, 7 obr.

© Muzeum Českého krasu, Beroun

ISSN 1211-1643

ISBN 978-80-903477-4-8

ŽÁK et al. (2009) bázi i povrch přesně geodeticky zaměřili. Báze slepencové polohy je mezi 176,94 a 177,30 m n. m. a její povrch je v 178,59 až 178,84 m n. m. (ve výškovém systému Bpv). Výška báze slepence nad dnešní hladinou řeky (164,10 m n. m.) je tak nejméně 12,49 m.

2. Stratigrafická pozice

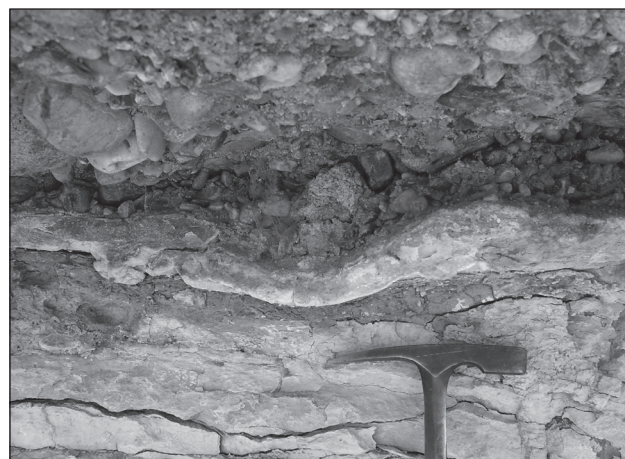
Výskyt pevných konglomerátů mlčechvostského typu ve stejné stratigrafické pozici jsou známy i z jiných lokalit (Dřínov, Cítov, Dolní Beřkovice, Podvlčí). ŽEBERA (1967) uvádí výskyt odpovídajícího slepence ve vrtu L17 na z. úpatí vrchu Dřínova daleko od hrany terasy a od řeky. Jsou považovány za charakteristický rys této terasy, reprezentující vúdčí horizont středního pleistocénu celého Podřipska (viz i STRAKA in ZELENKA et al. 1994). ŽEBERA (1967) slepenci přikládal stratigrafický význam a jeho vznik přičítal většímu množství srážek po uložení sedimentů terasy R2. Nicméně TYRÁČEK a ZELENKA (2008) uvedli, že přes nepopiratelný regionální i stratigrafický význam mlčechvostské terasy nejsou zpevněné konglomeráty vázány na jediný horizont. Podobné zpevněné polohy se vyskytují většinou při bázi i jiných terasových akumulací v stratigraficky odlišných úrovních (např. straškovská terasa v Račiněvsi; BALATKA a SLÁDEK 1962; TYRÁČEK et al. 2001). Tvorbu slepenců pak spojují spíše se specifickými místními hydrogeologickými poměry než s určitými časovými úseky. Za zdroj uhlíkatu vápenatého považují obvykle podložní křídové sedimenty, nejčastěji slínovce. ŽÁK et al. (2009) spojují tvorbu slepence s příhodnými hydrogeologickými a geochemickými podmínkami i v období značně časově vzdáleném od vzniku terasových sedimentů.

Z hlediska časového je vznik mlčechvostského slepence časově zdola omezen vznikem samotné střednopleistocenní vltavské terasy (označovaná číslem VI), která odpovídá saalskému glaciálu (podle tradičního schématu rissu). Ten je omezen zhruba 300 ka BP a počátek velmi chladného stupně Warthe pak zhruba 200 až 180 ka BP (ŽÁK et al. 2009). Tmel mlčechvostského slepence z klasické lokality byl ŽÁKEM et al. (2009) datován pomocí ^{14}C a členů uranových řad, jakkoli získaná data nebyla zcela přesná (Th/U datování po korekci na detritické thorium ca 100 ± 20 ka BP). Obě metody vylučují vznik tmele v holocénu. K cementaci slepenců došlo velmi pravděpodobně v riss–würmském interglaciálu (eem), nebo počátkem posledního glaciálu. Izotopové složení uhlíku a kyslíku karbonátu je v oblasti hodnot běžných pro sekundární kvartérní karbonáty ukládané z běžných chladných podzemních vod, bez uplatnění odparu vody v místě depozice.

3. Litologie

Podložní slínovec bělohorského souvrství je ve svrchní části výrazně načechraný do destiček a úlomků (prolínání podzemních vod a mrazové zvětřování?), silně zvětřalý a slabě prosycený Fe sloučeninami, v prstech se rozdrobí. Na zvětřalém slínovci leží nepravidelně mocná (1–5 cm) karbonátová krusta s povahou okrového jemnozrnného vápenec s uzavřenými drobnými zuhelnatělými kousky. Krusta je zkroutěná, křkovitá s uzlovitým povrchem (obr. 3). V místě zřícené zdi je od cementovaného slepence oddělena polohou jen slabě cementovaných valounků o velikosti cca 2–3 cm; cement byl pravděpodobně rozpuštěn prosakujícími vodami. Jinde je krusta přilepena k cementované bázi tvořené poněkud jemněji zrnitým slepencem (zejména směrem k SV od zřícené části opěrné zdi). Jde pravděpodobně o zachovaný mineralizovaný horizont paleopůdy, kalkrustu nebo o precipitát vzniklý pod slepencem.

Styková plocha s podložními sedimenty křídý je na rozdíl od dřívějších sedimentologických představ divočícího glaciálního



Obr. 3. Karbonátová krusta na rozhraní slínovců a slepence. Foto P. Čáp.

Fig. 3. Carbonate crust between marlstones and conglomerate. Photo by P. Čáp.

toku poměrně plochá a měkce modelovaná bez výraznějších erozních nepravidlostí (TYRÁČEK a ZELENKA 2008). Slepenc má na bázi polohu petromiktního štěrku s valounky velikosti 2–3 cm s malým množstvím karbonátového tmele (obr. 2). Směrem doprava a doleva je báze terasy tvořena jemněji zrnitými slepenci. Nad bazální polohou následují čočkovitá tělesa hrubě valounového petromiktního slepence s karbonátovým tmelem (korytová facie). Dobře zaoblené valouny zde dosahují velikosti až 52 cm. Valounový materiál je tvořen pegmatickými granitoidy, dvěma typy pararul, bulžňíky, křemeny několika typů, břidlicemi. Dále jsou přítomny subangulární klasty slínovců a opuk jizerského souvrství. Karbonátový tmel je podle ŽÁKA et al. (2009) prakticky ve všech místech drobně krystalický, čirý, obvykle dotekový. Valouny vykazují místy mírnou imbrikaci, svědčící o sunutí klastů pod vlivem přímého a konstantního rychle proudícího toku v době sedimentace (TYRÁČEK a ZELENKA 2008). Výše leží poloha šikmo zvrstveného jemněji zrnitého slepence, nejvýše pak subhorizontální vrstvy slepence několik cm mocné. Sklon šikmo ukloněných setů je generelně k S.

4. Kras

TYRÁČEK a ZELENKA (2008) zjistili v karbonátovém tmele, zejména v nižší části slepencové polohy, nepravidelné dutiny se sintrovými povlaky na stěnách a dalšími krasovými fenomény, jakými jsou např. „krápníkové drobnotvary a brčka“. Po podložních slínovcích na styku se slepencem stéká i dnes vápnatá voda, z níž se sráží sintř a impregnuje rostliny, především mechy na stěně odkryvu. Detailní ohledání lokality v létě roku 2007 umožnilo identifikaci primárních a sekundárních krasových jevů.

Dutiny jsou krasové kanály s freatickou morfologií. Jsou často ploché se šířkou běžně 10–50 cm, maximálně až 150 cm, výškou 3–20 cm, maximálně pak 50 cm. Do velkých dutin může vniknout i člověk. Za zdi z 19. století zabezpečující drážní zářez jsou dutiny tvarem se blížící spíše jeskynních výklenků, jakkoli původní tvar dutin před odlámaním polohy slepence není znám.

V dutinách jsou četné klasické i biokonstrukční speleotémy. V jedné dutině byla pozorována brčka o délce do cca 5 cm (obr. 4). Zeď je z vnitřní strany pokrytá sintrovou krustou o mocnosti 2–3 mm, složenou ze dvou výrazných lamin až pásů. Geotextilie izolující nové opravy zdi (betonové tvárnice) je karbonátem prosycená až ztvrdlá.



Obr. 4. Brčkovité stalaktity v jedné z dutin. Foto P. Čáp.
Fig. 4. Spaghetti-like stalactites. Photo by P. Čáp.

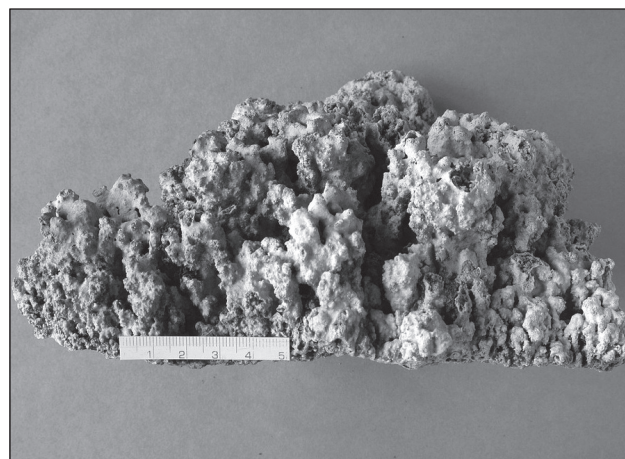


Obr. 5. Stalagmitické biokonstrukční tvary. Foto P. Čáp.
Fig. 5. Stalagmitic calcareous tufa-like speleothems. Photo by P. Čáp.



Obr. 6. Detail inkrustovaných mechorostů. Foto P. Zelenka.
Fig. 6. Details of incrustated mosses. Photo by P. Zelenka.

Biokonstrukční speleotémy tvoří především stalagmity a stalagnáty. Mají výšku do 50 cm a průměr do 15 cm (obr. 5). Jsou to mechy inkrustované karbonátem v místech skapu (obr. 6). Špičku tvaru vždy pokrývá rostoucí mech. V jednom místě narůstaly na betonovém zakončení opěrné zdi. Ze stropu vyrůstají pisoidální a koraloidní formy délky až 5 cm šikmo ukloněné ven z dutiny.



Obr. 7. Stalaktitické biokonstrukční tvary. Foto J. Brožek.
Fig. 7. Stalactitic calcareous tufa-like speleothems. Photo by J. Brožek.

Jejich vnitřní struktura je značně porézní se zřetelnými zbytky inkrustovaných organických pletiv. Na povrchu mají souvislou tenkou karbonátovou laminu (obr. 7).

5. Diskuse

Krasové dutiny vzniklé v kalcitem cementovaném mlčechvostském slepenci patří mezi nejmladší krasové jevy u nás – cement slepence byl datován nejpravděpodobněji do eemského interglaciálu (ŽÁK et al. 2009), tedy 130–114 ka BP. Lze předpokládat, že dutiny se vytvořily až po dokončení cementace terasy, a to prosakujícími vodami s nižší mineralizací. Je velmi pravděpodobné, že krasové kanály byly obnaženy již výkopem zářezu pro železniční trať v polovině 19. století (trať zprovozněna 6. dubna 1851).

Biokonstrukční stalagmitické speleotémy, hojně se v dutinách vyskytující jsou obdobou kořenových stalagmitů (např. JENÍK a KOPECKÝ 1992). Kořeny stromů zde nahrazují mechorosty, rostoucí v místě skapu. Vysoká mineralizace skapových vod způsobuje jejich inkrustaci. Skapové vody jsou srážkovými vodami prosakujícími slepencem a rozpouštějícími karbonátový tmel. Pisoidální a koraloidní stalaktitické formy vyrůstající šikmo ven z dutiny jsou rovněž biokonstrukčními tvary. Uklonění směrem ven z dutiny je způsobeno přednostním růstem řas či dalších organismů na osvětlené straně biokonstrukčního tvaru. Biokonstrukční tvary jsou běžně popisované z jeskyní a vápencových převisů v subtropickém a tropickém klimatu a svojí vnitřní stavbou jsou srovnávány s travertiny (TABOROSI, HIRAKAWA a SAWAGAKI 2005).

Růst biokonstrukčních tvarů je velmi mladý a souvisel nejspíše až s obdobím po vytvoření zářezu původní železniční trati v polovině 19. století a s pádem tehdy vystavěné opěrné zdi v nedávné době. Růst těchto tvarů, zejména stalagmitických forem, pokračuje i dnes. Drobné stalaktitické tvary (brčka, apod.) představují klasické speleotémy z nitra jeskyní. Tvořily se v době kdykoli po vytvoření jeskynních dutin samotných.

6. Závěr

Mlčechvostský slepenec je karbonátem zpevněný sediment vltavské terasy sází ve výši zhruba 12,5 m nad hladinou řeky. Kalcitový tmel se vysrážel nejpravděpodobněji v průběhu eemského interglaciálu. Slepence je výrazně zkrasověn za přítomnosti ploše oválných krasových kanálů s freatickou morfologií s výškou do 0,5 m a šířkou až 1,5 m a jeskynních výklenků. V dutinách jsou četné klasické speleotémy (brčka, sintrové kůry) i biokonstrukční tvary (stalaktity,

stalagmity a stalagnáty). Biokonstrukční speleotémy jsou porézní a mají charakter travertinů. Stalagmitické formy jsou inkrustované mechorosty. Stalaktitické (pisoidální a koraloidní) tvary rostou šikmo ukloněné ven z dutiny a v jejich vnitřní struktuře jsou zřetelné zbytky inkrustovaných organických pletiv. Dutiny se vytvořily po cementaci slepence a před zprovozněním železniční tratě (1851) korozi nenasycenými vodami. Biokonstrukční formy jsou mladé a jejich růst souvisel s otevřením dutin při a po stavbě železniční tratě; rostou dodnes.

Literatura:

- BALATKA B., SLÁDEK J. (1962): Terasový systém Vltavy mezi Kralupy a Českým Středohořím. – *Rozpravy Československé akademie věd, řada matematicko-přírodovědná*, 72: 1–62. Praha.
- HRADECKÁ L. (2007): *Mikrobiostratigrafické zhodnocení slínovců z podloží mlčechvostského slepence*. – MS, Česká geologická služba: 1. Praha.
- JENÍK J., KOPECKÝ J. (1992): Kořenové stalagmity v pískovcových jeskyních. – *Knihovna České speleologické společnosti*, 10: 26–34. Praha.
- TABOROSI D., HIRAKAWA K., SAWAGAKI T. (2005): Carbonate precipitation along a microclimatic gradient in a Thailand cave – Continuum of calcareous tufa and speleothems. – *Journal of Cave and Karst Studies*, 67, 1: 69–87.
- TYRÁČEK J., ZELENKA, P. (2008): Mlčechvostský slepenec – geologie a stratigrafie. – *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2007*: 118–119. Praha.
- TYRÁČEK J., FEJFAR O., FRIDRICH J., KOVANDA J., SMOLÍKOVÁ L., SÝKOROVÁ I. (2001): Račiněves – a new Middle Pleistocene interglacial in the Czech Republic. – *Bulletin of the Czech Geological Survey*: 76, 2, 127–139. Praha.
- ZAHÁLKA Č. (1893): O slepenci mlčechvostském. – *Věstník Královské České společnosti nauk, Tř. matematicko-přírodovědná*, 12 (1892): 167–169. Praha.
- ZELENKA P. A KOL. (1994): *Vysvětlivky k základní geologické mapě ČR 1:25 000 12-221 Mělník*. – Český geologický ústav: 1–48. Praha.
- ŽÁK K., HERCMAN H., SVĚTLÍK I., ŽIVOR R., JAČKOVÁ I., ZELENKA P., BOSÁK P. (2009): Mlčechvostský slepenec – datování a geochemie tmelu slepence. – *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2008*: 75–77. Praha.
- ŽEBERA K. (1958): *Československo ve starší době kamenné*. – Nakladatelství ČSAV: 1–214. Praha.
- ŽEBERA K. (1967): Kvartér Podřipska (část I). – *Sborník geologických věd, Antropozoikum*, 4: 71–96. Praha.
- ŽEBERA K. (1972): Kvartér Podřipska (část II). – *Sborník geologických věd, Antropozoikum*, 6: 7–34. Praha.
- ŽEBERA K. (1974): Kvartér Podřipska (část III). – *Sborník geologických věd, Antropozoikum*, 10: 23–40. Praha.