

# KRASOVÉ JEVY V HORNINÁCH BĚLOHORSKÉHO SOUVRSTVÍ (TURON, ČESKÁ KŘÍDOVÁ PÁNEV) Z LOMU BŘEZINKA U LETOVIC

Karstic features in rocks of the Bílá Hora Formation (Turonian, Bohemian Cretaceous Basin) from the Březinka quarry near Letovice

Tomáš Kumpan<sup>1,2</sup>, Jan Vít<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Česká geologická služba, Leitnerova 22, 658 69 Brno; e-mail: [kumpan.tom@gmail.com](mailto:kumpan.tom@gmail.com)

<sup>2</sup> Ústav geologických věd PřF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno

(24-12 Letovice)

**Key words:** Bohemian Cretaceous Basin, Orlice-Žďár development, karstology, speleothemes

## Abstract

*Pseudokarstic features are common in clastic sediments at many places of the Bohemian Cretaceous Basin. Occurrences of karstic features which are naturally linked to calcareous sediments are less usual or rather rare. Probably the most extended is the tiny-scale Miskovice Karst near Kutná Hora, where macroforms occur. Karstic features of lesser extent in pseudokarstic caves were documented in the Bohemian Paradise and known are as well from the Tichá Orlice and Svitava rivers valleys. Small-sized occurrence of karstic phenomena were found during recent mapping works in the surrounding of Letovice (W Moravia) in the Březinka quarry near Březová n. S. just above the base of the early Turonian Bílá Hora Formation. The karstic features are of a speleotheme character and are represented mainly by sinter crusts, tubercular sinters, concentric spheroidal aggregates and straws. The occurrence of concentric aggregates is tied to primary breccia cavities and, on the other hand, another karstic features occur mainly in cavities of corrosive character. Based on such observation we preliminary interpret the genesis of the secondary carbonates in two distinct phases. A crystallization of the concentric aggregates was connected with primary cavities environment, which were probably restricted to exogenous influences. Sinters, straws and other karstic features were generated during a second phase, characterized by influence of normal exogenous karstic processes.*

## Úvod

V sedimentech české křídové pánve jsou místy běžné pseudokrasové jevy, mezi které patří především různě rozměrné vrstevní, suťové či puklinové jeskyně. Hojně jsou v oblastech skalních měst či v kaňonovitých údolích a nejnámější leží na území Českého ráje, na Broumovsku, Kokořínsku, Polomených horách či v Maštálích (Balatka – Sládek 1963; Vitek 1987; Bruthans et al. 2009). Výjimkou není ani oblast východočeské a západomoravské křídý (orlicko-žďárský litofaciální vývoj), odkud jsou popsány a legislativou chráněny mnohé puklinové jeskyně. Patří mezi ně např. Průvanová jeskyně u Ústí n. O. (Vitek 1972b), Čertovy díry u Bělé n. S. (Stacke 1958; Vitek 1977) nebo jeskyně U Rozhraní, ležící severně od Letovic (Stacke 1960; Vitek 1972b). Méně hojně jsou poznatky o krasových jevech, které jsou vázány na prostředí, která by se dala označit již spíše za přechodná nebo přímo krasová. Tyto krasové formy jsou založeny ve vápnatých sedimentech (vápence, slínovce, písčité vápence, vápnité pískovce) nebo vázány na specifické prostředí pro vytváření krasových útvarů v nevápнатých polohách překrytých vápnatými sedimenty (např. sprašemi). Zřejmě nejrozsáhlejší je Miskovický kras u Kutné Hory (Schwarz – Lochmann 1967; Lipský 1989), vázaný na cenomansko-turonské biodetritické vápence. Sintrové náteky a nickamínky, jejichž stáří bylo izotopicky datováno na 5–13 000 let byly dále popsány z Českého ráje (Bruthans et al. 2009). Kusé informace o výskytu sintrových kůr a krápníků pocházejí z jeskyní z údolí Tiché Orlice (Průvanová jeskyně; Vitek 1972b) a Svitavy (jeskyně U Rozhraní; Stacke 1974).

Při geologickém mapování křídových sedimentů v okolí Letovic v říjnu 2013 byl v lomu Březinka u Březov-

vé nad Svitavou objeven nový drobný výskyt krasových útvarů, jejichž předběžný popis je cílem této krátké zprávy.

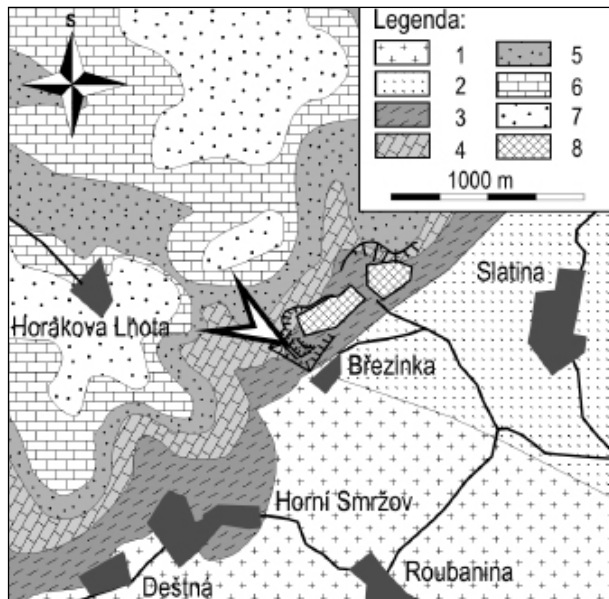
## Materiál a metody

Krasové útvary byly dokumentovány v západním cípu lomu Březinka (obr. 1). Tento etážový lom je zčásti zavezen skládkou, zčásti zde stále probíhá těžba žáruvzdorných jílovců, jejichž polohy jsou vázány na „přechodné souvrství“ (sensu Vachtl et al. 1968) mezi čistě terestrickými peruckými a marinními korycanskými vrstvami (perucko-korycanské souvrství, cenoman). V lomu je dále odkryt zhruba 30 m mocný sled slínovců, silně vápnatých prachovců až jemnozrnných pískovců bělohorského souvrství (tzv. „opukový oddíl“; spodní turon), které mají variabilní množství glaukonitu. V jejich nadloží spočívají jemnozrnné glaukonitické pískovce s rohovci, náležící tzv. „rohovcovému oddílu“ bělohorského souvrství (spodní turon).

## Popis krasových jevů

Krasové jevy byly odkryty při bázi bělohorského souvrství, avšak tyto polohy jsou do značné míry zasypány sutf. Proto byl popis proveden na vytěženém bloku o průměru zhruba 2 m, který byl v době mapování několik metrů v. od primárního výskytu (obr. 2). Krasovění je vyvinuto ve vápnatých glaukonitických jemnozrnných pískovcích až prachovcích, které jsou výrazně porušeny v několika směrech puklinami, a mají tak brekciovitou stavbu.

Ačkoliv jde o prostorově velmi omezenou lokalitu, bylo zjištěno poměrně pestré spektrum autochtonních krasových výplní, vázaných na primární dutiny v brekcii a dále také na dutiny, které mají korozní charakter (obr. 3).



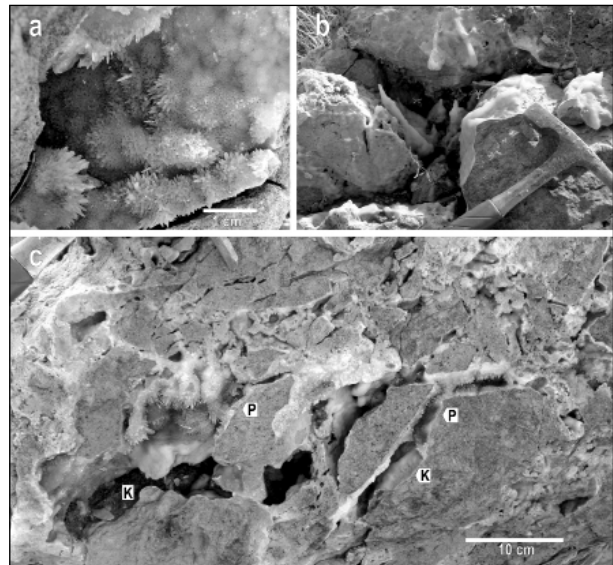
Obr. 1: Poloha studované lokality (vyznačena šipkou) na odkryté geologické mapě (upraveno podle Mísař et al. 2001). Legenda: 1 – letovické krystalinikum; 2 – permské sedimenty boskovické brázdy; 3 – perucko-korycanské souvrství – křemité pískovce, prachovce, jílovce, glaukonitické pískovce (cenoman); 4 – bělohorské souvrství – „opukový oddíl“ (raný turon); 5 – bělohorské souvrství – „rohovcový oddíl“ (raný turon); 6 – jizerské souvrství – březovské slíny (střední turon); 7 – jizerské souvrství – pískovce (střední turon); 8 – haldový materiál.

Fig. 1: Position of the studied locality (marked by arrow) on the uncovered geological map (modified after Mísař et al. 2001). Legend: 1 – Letovice Crystalline Complex; 2 – Permian sediments of the Boskovice Graben; 3 – Peruc-Korycany Formation – quartzose sandstones, siltstones, claystones, glauconitic sandstones (Cenomanian); 4 – Bílá Hora Formation – „spongilitic member“ (early Turonian); 5 – Bílá Hora Formation – „cherty member“ (early Turonian); 6 – Jizera Formation – Březová marls (middle Turonian); 7 – Jizera Formation – calcareous glauconitic sandstones (middle Turonian); 8 – waste rock.



Obr. 2: Fotografie západní části lomu Březinka: A – poloha dutin s krasovými jevy in situ, zakryté sutí; B – pozice balvanu se studovanými krasovými jevy.

Fig. 2: Photography of the western part of the Březinka quarry: A – position of the cavities with the karstic features; B – position of the boulder with the studied karstic features.



Obr. 3: Krasové jevy na vytěženém balvanu: a – detailní pohled na koncentrické jehličkovité agregáty v primárních dutinách; b – detailní pohled na sintrové kůry, bradavičnaté sintry, náteky se záclonami až brčky; c – systémy dutin se sekundárními karbonáty (P – primární dutiny v brekci; K – korozní dutiny).

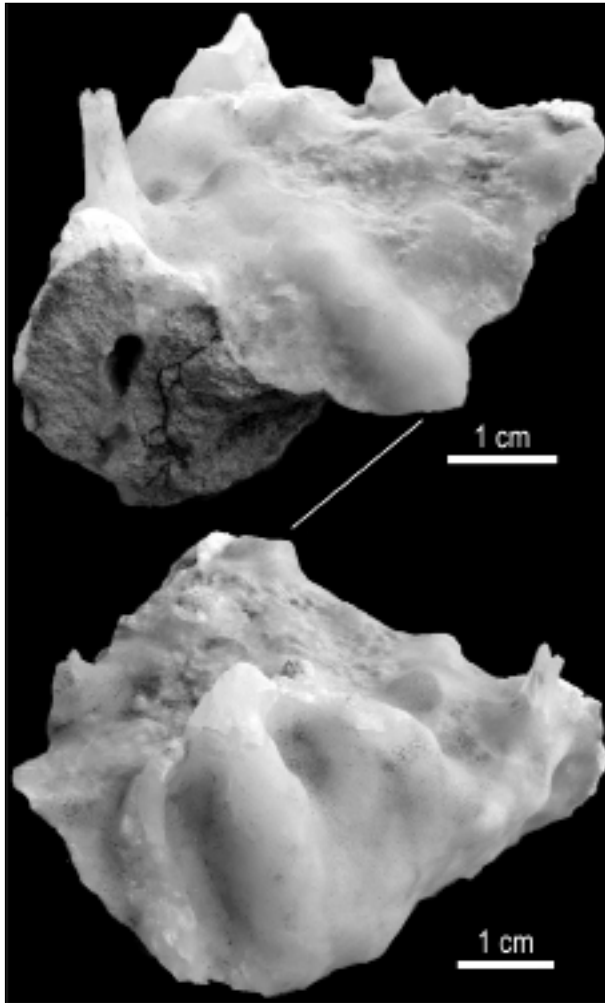
Fig. 3: Karstic features in the quarried boulder: a – detail view at the concentric needle-like aggregates in the primary cavities; b – detail view on the sinter crusts, tubercular sinters with drapery and straws; c – system of cavities with secondary carbonates (P – primary breccia cavities; K – corrosive cavities).

Velmi zajímavý je výskyt koncentrických paprscitých jehlicovitých agregátů krystalků  $\text{CaCO}_3$  o velikosti 0,5–1,5 cm (obr. 3a), které se vykytují v primárních puklinách. Sintrové povlaky, jejichž mocnost kolísá mezi 0,2–1,0 cm, představují nejběžnější krasový jev a jsou vázány především na korozní typy dutin (obr. 3b). V nich jsou dále přítomné bradavičnaté sintry a méně časté sintrové náteky, někdy až charakteru záclon, na koncích přecházející v brčkovité stalaktity (obr. 4). Původní délku stalaktitů nelze přesně odhadnout, ale patrně se pohybovala jistě v řádu prvních centimetrů až decimetrů.

Podle mléčně bílé barvy sintrových útvarů a krystalových agregátů, popřípadě až průhlednosti některých z nich, lze usuzovat na značnou čistotu krystalovaného materiálu. Výjimku mohou tvořit uhličitánem vápenatým inkrustované nerozpustné zbytky. Pouze na povrchu jsou některé speleotémy znečištěny hnědavým jílem.

### Diskuze a závěr

Dokumentované krasové jevy, vázané na bázi bělohorského souvrství, vznikly jak v dutinách brekcií, tak i v dutinách korozního charakteru. Zdrojem sekundárních karbonátů byl bezpochyby karbonát mořského původu z okolních křídových hornin.



Obr. 4: Vzorek vápenného jemnozrnného pískovce s glaukonitem, pokrytý bradavičnatými sintry s náteky a několika ulomenými brčky.

Fig. 4: Hand-sample of the calcareous fine-grained sandstone with glauconite covered by sinter crust and tubercular sinters with broken straws.

Při srovnání s dalšími výskyty sekundárních karbonátů známých z hornin české křídové pánve je zajímavá přítomnost většího množství typů speleotém a jejich „klasický tvar“. Sintrové kůry a nickamínky byly popsány např. z Průvanové jeskyně a jeskyně Bětník, kde jsou vázány na svislé a převislé stěny (Vítek 1972a). Stejná situace je i v pseudokrasových jeskyních Českého ráje (např. Krtola; Bruthans et al. 2009). V lomu Březinka nickamínek chybí pravděpodobně díky nepříznivým podmínkám pro jeho vznik (malé rozměry dutin).

Zatímco sintrové kůry jsou poměrně běžným jevem, výskyt brček a nátek záclonového charakteru je v horninách české křídové pánve raritou. Kromě blíže nespecifikovaných krápníkovitých útvarů z Průvanové jeskyně (Vítek 1972b) a dutin objevených při výkopech u Rozhraní (Stacke 1974) jsou známy jen kořenové stalagmity a stalagnáty, tvořené hustou sítí rostlinných kořenů, povlečených sekundárním karbonátem, uváděné např. z Broumova (Cílek – Kopecký 1998).

K otázce stáří útvarů se lze jen těžko vyjádřit, ale koncentrické jehlicovité agregáty tvořené drobnými krystaly  $\text{CaCO}_3$  (kalcit/aragonit; obr. 3), vázané spíše na dutiny brekcí, lze považovat za starší než sintrové útvary, které se vyskytují v dutinách korozního charakteru. Tento dvojí charakter výplně by mohl svědčit pro dvě odlišná prostředí vzniku – 1./ útvary krystalických agregátů mohly vznikat v době s větší izolací od exogenních podmínek (s kolísáním podzemní vody) a 2./ typické sintrové útvary v pozdějším období expozice krasovým procesům. Tato změna by mohla být spojena se snížením hloubky uložení dutin díky těžbě či eroznímu ústupu kvesty, v jejímž čele se lokalita nachází.

#### Poděkování

Práce byla provedena díky finanční podpoře úkolů ČGS: 321180 – Základní geologické mapování území ČR 1 : 25 000 a 668000 – Rebilance zásob podzemních vod. Za recenzi rukopisu tohoto článku patří poděkování dr. Jiřímu Otavovi.

#### Literatura

- Balatka, B. – Sládek, J. (1963): Vývoj údolí v pseudokrasových horninách jihovýchodní části Polomených hor. – Československý kras, 15, 37–50. Praha.
- Bruthans, J. – Churáčková, Z. – Jenč, P. – Schweigstillová, J. (2009): Stáří a původ sekundárních karbonátů v některých jeskyních Českého ráje. – Zprávy o geologických výzkumech v roce 2008, 54–58. Praha.
- Cílek, V. – Kopecký, J. (1998): Pískovcový fenomén: klima, život a reliéf. – 166 p.
- Lipský, Z. (1989): Ke sprašovým závrtům u Miskovic. – Československý kras, 40, 114–116.
- Mísař, Z. – Nekovařík, Č. – Zelenka, P. (2001): Geologická mapa 24-12 Letovice. Soubor geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů. – Český geologický ústav. Praha.
- Schwarz, R. – Lochmann, Z. (1967): Krasové jevy v cenomanských vápencích mezi Miskovicemi a Malešovem u Kutné Hory. – Československý kras, 18, 63–68. Praha.
- Stacke, J. (1958): Čertovy díry u Brněnce na Svitavsku. – Československý kras, 11, 190–191.
- Stacke, J. (1960): Nekrasová puklinová jeskyně u Rozhraní na Svitavsku. – Československý kras, 13, 218–219. Praha.
- Stacke, J. (1974): Nekrasové podzemní útvary v okolí Svitav. – Československý kras, 26, 100–103. Praha.
- Vachtl, J. – Malecha, A. – Peloušek, J. – Pelikán, V. – France, J. – Ryšavý, P. (1968): Ložiska cenomanských jílovců v Čechách a na Moravě. Díl IV. – Geotechnica, 32, 1–162.
- Vítek, J. (1972a): Pseudokrasová puklinová jeskyně u Lanšperka. – Československý kras, 22, 35–48. Praha.
- Vítek, J. (1972b): Pseudokrasové tvary Trstěnické tabule a přilehlého údolí Tiché Orlice. – Československý kras, 22, 35–48. Praha.
- Vítek, J. (1977): Příspěvek k výzkumu pseudokrasových jevů u Bělé n. Svitavou. – Československý kras, 28, 94–98. Praha.
- Vítek, J. (1987): Pseudokrasové tvary v pískovcích Klokočských skal. – Československý kras, 38, 71–85.