

jině provádíme – je technicky snadné zničit skalku překážející v dopravě, ale mějme přitom na paměti, že podobných skalek už bylo na daném území zničeno nejspíš několik a že již nebudou nikdy vráceny na místo. Krajina chudne kámen po kameni.

Závěr: ochrana geodiverzity

Dosavadní ochranná praxe se ve většině případů zabývala geologickým podložím jako něčím, co sice patří zejména k vegetaci a již méně k živočišstvu, ale na co není nutné klást přímý důraz. Hlubší pohled opřený o historickou analýzu naopak ukazuje, že geodiverzita je podobně jako biodiverzita postihována změnami, postupně ochuzována, ale i nově vytvářena. Pracuje s jiným časovým měřítkem a odehrává se v široké škále velikostí. Je nutné ji rozznávat jako samostatnou, jakkoliv provázanou kategorii ochrany přírody, která se postupně emancipuje od známější biodiverzity. V Evropě se tento proces projevuje například zakládáním geologických parků.

V konkrétní krajině je pak nutné si uvědomit, že nejenom geologické odkryvy, ale také vlastnosti substrátu, výška údolního dna, existence volných kamenů a dalších rysů re-

liéfu je hodnotou sama o sobě, tj. i v případě, že nevytváří stanoviště nějakých hodnotných biologických systémů. Koncepce geodiverzity má, vzhledem k obrovským stavebním a těžebním přesunům hmot, rovněž svoji cílenou futurologickou funkci – navrhopvat takové úpravy terénu či půdního pokryvu, které jednou mohou vytvořit nový, hodnotný segment krajiny.

Literatura

- Australian Natural Heritage Charter. Standards and principles for the conservation of places of natural heritage significance. Australian Committee for IUCN. 18 stran. Sydney. 1997 (2. vydání). ISBN 0 642-26420 1.
- CÍLEK, V. (1998): Budování jednotné sítě chráněných geologických lokalit na území ČR: případová studie pro okresy Praha-východ, Kolín a Kutná Hora. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1997, 126. Praha.
- CÍLEK, V. (2002, v tisku): Geodiverzita. – Ochrana přírody. Praha.
- KAFKA, J. ed. (1895): Sto let práce. Zpráva o všeobecné výstavě zemské v Praze roku 1891. Díl III, 450–459. – J. Otto. Praha.
- OSBORNE, R. A. L. (2000): Presidential address for 1999–2000. Geodiversity: green geology in action. – Proc. Linn. Soc. N.S.W. 122, 149–173. Sydney. Australia.
- VELFLÍK, A. V. (1913–1917): Nauka o stavebních hmotách, zvláště o horninách technicky významných, o jich zkoumání a zpracování. – Česká Matice technická. 650–670. Praha.

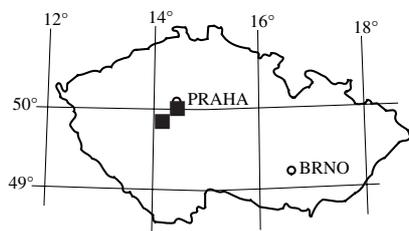
MIKROFACIE VÁPENCŮ HRANIČNÍHO INTERVALU SILURSKÝCH ODDĚLENÍ LUDLOW-PŘÍDOLÍ NA VYBRANÝCH PROFILECH V BARRANDIENU

The microfacies of limestones of the Ludlow-Přídolí boundary at selected localities in the Barrandian area

PAVEL ČÁP

Ústav geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43 Praha 2,
e-mail: pcapm@natur.cuni.cz

(12–41 Beroun, 12–24 Praha)



Key words: microfacies, Barrandian area, limestones, Ludlow-Přídolí boundary

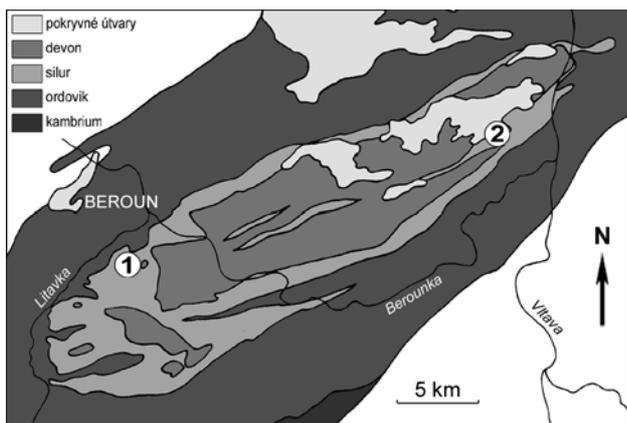
Abstract: The limestones of Ludlow-Přídolí boundary interval at localities Kosov near Beroun and Mramorový lom near Praha-Lochkov are described in this paper from the microfacial point of view. The upper Ludlow (Kopanina Formation) is developed as shallow water limestones of crinoidal growth, which originate at the margin and slopes of a carbonate platform. The lower Přídolí (Přídolí Formation) is developed as deep water limestones of deeper shelf.

Hraniční interval ludlow-přídolí byl v minulosti v Barrandienu dosti podrobně zkoumán (např. HORNÝ 1955a, KŘÍŽ 1992, KŘÍŽ et al. 1986), ale jeho sedimentologický výzkum byl zanedbán. Proto probíhal v minulých letech podrobný mikrofaciální výzkum vápenců tohoto intervalu. Byl prováděn na dvou lokalitách, a to na Kosově u Berouna a v Mramorovém lomu u Prahy-Lochkova. Obě lokality jsou významnými opěrnými stratigrafickými profily.

Studované vápence byly klasifikovány podle FOLKA (1959, 1962) a DUNHAMA (1962) a následně byla provedena analýza podle WILSONA (1975) a FLÜGELA (1982).

Standardní mikrofacie (SMF) a faciální zóny (FZ)

V hraničním intervalu byly rozlišeny čtyři typy SMF (podle WILSONA 1975): *pelagický vápnitý mudstone* (SMF 3), *bioklastický wackestone* nebo *bioklastický mikrit* (SMF 9), *bioklastický grainstone* až *packestone* (SMF 5) a *coquina* neboli *bioklastický grainstone* nebo *rudstone* (SMF 12).



Obr. 1. Poloha studovaných lokalit na zjednodušené geologické mapce silurodevonského jádra Barrandienu. 1 – lom Kosov u Berouna, 2 – Mramorový lom u Prahy-Lochkova.

Rozdíl mezi SMF 5 a SMF 12 je zejména v obsahu mikritu. Zatímco SMF 5 obsahuje mikritu kolem 5–10 %, ve SMF 12 se mikrit nenachází nebo je ho přítomno maximálně do 1 % v důsledku lepšího promytí vlivem konstantního vlnění nebo proudění.

Stanovené standardní mikrofacie náležejí faciální zónám 2–5. FZ 2 – *šelfová facie* reprezentuje nejhlubokovodnější vývoje na studovaných lokalitách. Dno je zde pod dosahem normálního vlnění, i když větší bouře mohou mít vliv. Jde o hloubky desítek až stovek metrů. *Okraj pánve nebo hlubokého šelfu* (FZ 3) je prostředí podobné FZ 2, rovněž pod dosahem normálního vlnění, avšak hloubky jsou menší. *Svah karbonátové platformy* (FZ 4) se vyznačuje přítomností vápencových bloků nebo drtě částečně transportované skluzy. Nejmělkovodnější faciální zónou rozlišenou na profilech je FZ 5, tedy *organické „nárůsty“ okraje platformy* (vzhledem k tomu, že v barrandienském siluru nebyly rozlišeny žádné nárůsty nebo rifové komplexy, je správnější používat spíše termín „porosty“, které zde byly tvořeny velkým množstvím krinoidů). Hloubka zde dosahuje pouze několik prvních metrů. Tato zóna je tedy nejvíce ovlivněna energií povrchového vlnění a proudění a bohatá organická drť je zde výrazně přepracována, tj. bioklasty jsou vytříděny a často i zaobleny a mikrit je vyplaven.

Svrchní ludlow

Svrchní ludlow je na Kosově vyvinut jako světle šedý, středně až hrubě zrnitý bioklastický vápenec s hojnými trilobity, brachiopody a hlavonožci. Zbytky krinoidů nejsou makroskopicky rozeznatelné v důsledku snadné rekrystalizace krinoidových článků. Mikroskopicky jde o grainstone, resp. tříděný biosparitový vápenec se zaoblenými klasty. To spolu s nepřítomností mikritu ukazuje na malé hloubky, max. první desítky metrů v dosahu běžného vlnění. Z bioklastů výrazně převažují krinoidi. Vápence spadají do SMF 12 náležející FZ 5, tedy do prostředí organických porostů okraje platformy.

Nejsvrchnější vrstva kopaninských vápenců je ve své

vyšší části vyvinuta jako hnědý až šedo hnědý biomikritový vápenec s nepřilíši hojnými fosiliemi. Jde o mudstone až wackestone, resp. fosiliferní mikritový až biomikritový vápenec charakterizující SMF 3. Laterální rozšíření tohoto typu vápence nabylo zatím pozorováno, a proto může jít pouze o lokální záležitost, nikoli o náhlé prohloubení celého sedimentačního prostoru. Přiřazení do příslušné FZ 3 je tedy v tomto případě sporné. Změnu ve vývoji lze pravděpodobně spatřovat ve změnách proudového režimu. Na svrchní vrstevní ploše jsou usměrnění hlavonožci, a to ve směru SSV-JJZ (širším koncem k SSV), což koresponduje s měřeními PETRÁNKY a KOMÁRKOVÉ (1953). Ve svrchním wenlocku jsou cephalopodové schránky usměrněny širším koncem k VSV (TUREK 1983).

Na rozdíl od Kosova jsou v Mramorovém lomu nejvyšší vápence ludlowu vyvinuty převážně ve SMF 5 s vyšším podílem mikritu. Jde o šedý až šedočerný bioklastický vápenec s hlavonožci, mikroskopicky pak o grainstone až packestone, resp. netříděný biosparitový vápenec až vápenec na přechodu mezi biosparitovým a biomikritovým. Vyšší obsah mikritu, nižší stupeň vytřídění a hojně geopektální struktury, zejména ve schránkách hlavonožců, řadí tento vápenec do FZ 4, tedy na svahy karbonátové platformy. Materiál je tedy pravděpodobně z velké části redeponován.

Nejnižší vrstva zkoumaného profilu je vyvinuta jako šedý, středně až hrubě zrnitý bioklastický vápenec s hlavonožci, který je řazen ke SMF 12. Z makrofauny jsou kromě hlavonožců hojně též mlži, což pravděpodobně svědčí o vhodnějších podmínkách pro rozvoj také jiného než krinoidového bentosu, jak je tomu na Kosově. Mikroskopicky jde o netříděný až tříděný biosparitový vápenec, resp. grainstone.

Uprostřed profilu masivních šedých bioklastických vápenců je vyvinuta asi 90 cm mocná poloha šedočerného až černého biomikritového vápence, wackestonu, jejíž mocnost však laterálně klesá. Jde o SMF 9, avšak ke změně hloubky sedimentačního prostoru pravděpodobně nedošlo. Jelikož FZ 4 se nachází v místech kolem báze povrchového vlnění, stačí nepatrná změna v dosahu tohoto vlnění v kombinaci s nedostatečným nebo žádným přínosem bioklastického materiálu ve formě skluzů a lokálně může dojít ke změnám v sedimentaci.

Spodní přídolí

Ve vývoji spodního přídolí nejsou na jednotlivých lokalitách výraznější rozdíly. Střídají se zde tmavé deskovité biomikritové vápence s tmavě šedými vápnitými břidlicemi.

Na Kosově jsou to deskovité hnědé a šedé až černé laminované biomikritové vápence. Mikroskopicky zahrnují škálu od fosiliferních mikritových vápenců až k biomikritovým, event. přechodným typům mezi vápenci biomikritovým a biosparitovým; tzn. mudstony až packestony. Jde tedy o SMF 9 vznikající ve FZ 2 (šelfové facii) v hloubkách řádově desítek až stovek metrů pod dosahem normálního vlnění. Makroskopicky viditelná laminace byla v mikro-

skopickém měřítku pozorována jen ve dvou případech. Světlé laminy jsou tvořeny výrazným nahromaděním organického detritu (často úlomky bentózní fauny) a malým obsahem mikritu. Lze je tedy interpretovat jako drobné splachy hrubšího detritu (event. distální části větších splachů vznikajících na svahu platformy). Organický detrit světlých lamin je rovněž výrazně hrubší než bioklasty v okolní biomikritové hornině nebo ve tmavých laminách. To vylučuje možnost přepracování sedimentu bouřkovým vlněním, které může mít v hloubkách několika desítek metrů ještě vliv. Spolu s jednou, asi 10 cm mocnou vrstvou tmavě šedého hrubě zrnitého bioklastického vápence lze světlé laminy řadit ke SMF 5, která se ve formě výše zmíněných splachů dostala do FZ 2, tedy do prostředí vzniku okolních biomikritových vápenců (SMF 9).

V Mramorovém lomu nebyla laminace pozorována. Vápence jsou zde vyvinuty pouze ve formě biomikritových vápenců (SMF 9) bez výrazných sedimentačních změn. Prostor vzniku je opět interpretováno jako FZ 2.

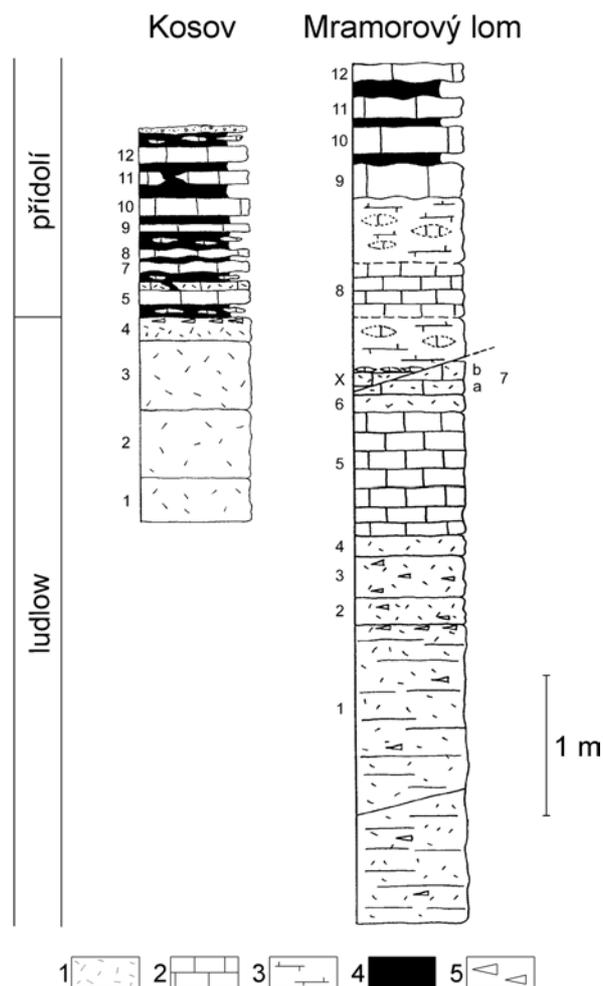
Závěr

Mezi studovanými lokalitami jsou z mikrofaciálního hlediska jen malé rozdíly. Určité rozdíly mezi sedimenty ludlowského stáří mohou svědčit o různé vzdálenosti od vlastních krinoidových porostů lemujících vulkanické elevace. To souhlasí s faciálními mapami HORNÉHO (1955b) a HAVLÍČKA a ŠTORCHA (1990), podle nichž lze výskytu u Lochkova spatřovat až na samém okraji karbonátové facie.

Rozmístění a rozsah standardních mikrofacií v rámci studovaného intervalu na obou profilech je v souladu s transgresivním charakterem eventu na bázi přídolí (CHLUPÁČ – KUKAL 1988). Zároveň doplňuje obraz sedimentačního prostředí zjištěním dynamiky a přibližné hloubky sedimentace a charakteru splachů při vzniku laminitů i samostatných vrstev.

Literatura

- DUNHAM, R. J. (1962): Classification of carbonate rocks according to a depositional texture. – Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull., 1, 108–121. Tulsa.
- FLÜGEL, E. (1982): Mikrofacies analysis of limestones. – Springer, 1–633. Berlin, Heidelberg, New York.
- FOLK, R. L. (1959): Practical petrographic classification of limestones. – Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 43, 1–38. Tulsa.
- (1962): Spectral subdivision of limestones types. – Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull., 1, 62–84. Tulsa.
- HAVLÍČEK, V. – ŠTORCH, P. (1990): Silurian brachiopods and benthic communities in the Prague Basin (Czechoslovakia). – Rozpr. Ústř. Úst. geol., 48, 1–275. Praha.
- HORNÝ, R. (1955a): Studie o vrstvách budňanských v západní části barrandienského siluru. – Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. geol., 21, 315–447.



Obr. 2. Litologické profily hraničního intervalu ludlow-přídolí na studovaných lokalitách. 1 – bioklastický vápenc, 2 – biomikritový vápenc, 3 – dolomit, 4 – vápnitá břidlice, 5 – hlavonožci.

- (1955b): Předběžná zpráva o výzkumu vrstev budňanských e ve východním Barrandienu. – Věst. Ústř. Úst. geol., 30, 127–136. Praha.
- CHLUPÁČ, I – KUKAL, Z. (1988): Possible global events and the stratigraphy of the Barrandian Palaeozoic (Cambrian–Devonian). – Sbor. geol. Věd. Geol., 43, 83–146. Praha.
- KŘÍŽ, J. (1992): Silurian field excursions: Prague Basin (Barrandian), Bohemia. – National Museum of Wales, Geol. Series, 13, 1–111. Cardiff.
- KŘÍŽ, J. – JAEGER, H. – PARIS, F. – SCHÖNLAUB, H. P. (1986): Přídolí – the fourth subdivision of the Silurian. – Jb. Geol. Bundesanst., 129, 2, 291–360. Wien.
- PETRÁNEK, J. – KOMÁRKOVÁ, E. (1953): Orientace schránek hlavonožců ve vápencích Barrandienu a její paleogeografický význam. – Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. geol., 20, 129–148. Praha.
- TUREK, V. (1983): Hydrodynamic conditions and the benthic community of upper Wenlockian calcareous shales in the western part of the Barrandian (Kosov quarry). – Čas. Mineral. Geol., 28, 3, 245–260. Praha.
- WILSON, J. L. (1975): Carbonate facies in geologic history. – Springer, 1–471. New York.