Karbonátové facie požárského souvrství na lokalitách Požáry a Kosov (Barrandien)

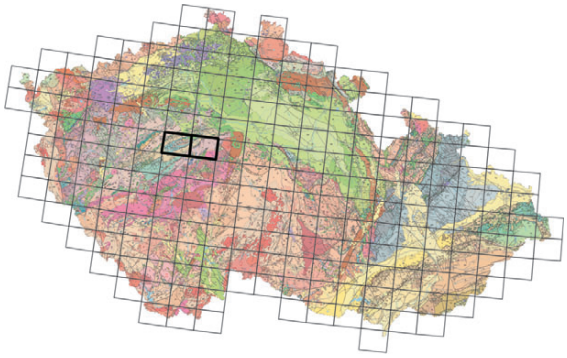
Carbonate facies of Požáry Formation at localities Požáry and Kosov (Barrandian Area)

Pavel Čáp [1, 2]

[1] Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1; pavel.cap@geology.cz
[2] Katedra geoenvironmentálních věd, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6

Key words: *Silurian, Prague Basin, Barrandian Area, Přídolí Series, Požáry Formation, limestones*

Abstract: A detailed study of the sedimentary structures of the Požáry Formation has been carried out at two important sections in the Prague Basin – Požáry 1 Quarry near Praha-Řeporyje and the Kosov Quarry near Beroun. There is a slight difference in the facies character. The Kosov Quarry represents a deeper depositional environment if compared to the Požáry Quarry and the source of shallow-water bioclastic material was more distant and the coarse-grained bioclastic limestone facies are thus more rare here.



(12-41 Beroun, 12-42 Zbraslav)

Vývoj barrandienského nejvyššího siluru je obecně poměrně monotónní, ovšem v rámci pánve se mírně liší. V rámci právě probíhajícího podrobného studia sedimentárního vývoje svrchního siluru (přídolí) pražské pánve jsou v tomto příspěvku porovnány dvě významné lokality: lom Požáry 1 v Praze-Řeporyjích (mezinárodní stratotyp spodní hranice oddělení přídolí) a profil ve staré části lomu Kosov u Berouna. Tyto lokality leží v opačných segmentech pražské pánve; Požáry ve východním segmentu a Kosov v západním segmentu v jz. části výskytu silurských hornin barrandienského synklinoria (obr. 1). Oběma lokalitami se již v minulosti zabývalo mnoho autorů (např. Horný 1955a, b, Bouček – Přibyl 1955, Kříž et al. 1986, Kříž 1992). Jejich závěry jsou zde porovnávány s novějšími výzkumy.

Materiál a metody

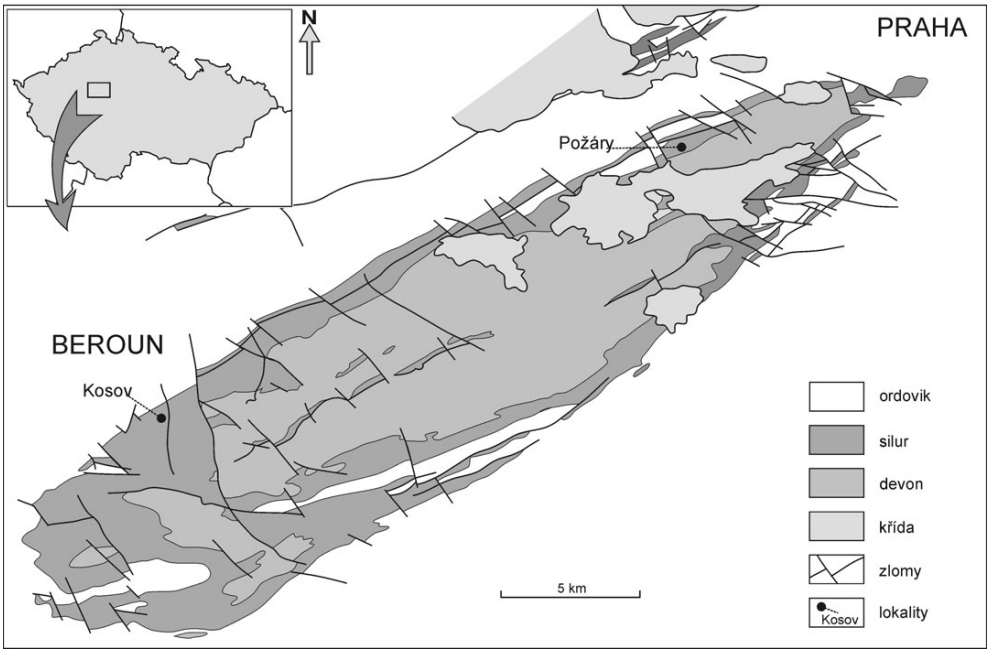
Počátek období nejvyššího siluru (přídolí) a nástup litofacií požárského (přídolského) souvrství jsou na jednotlivých lokalitách rozdílné – hranice je heterochronní (např. Kříž et al. 1986). Zatímco v lomu Kosov je počátek období totožný se sedimentační změnou (a tedy synchronní s počátkem ukládání souvrství požárského), na lokalitě Požáry nastupují obdobné sedimentační podmínky v mírném předstihu, tedy ještě ve svrchním ludlowu; požárské souvrství začíná zhruba 2 m pod bází přídolí (např. Kříž et al. 1986). Poměrně náhlou změnu v sedimentaci označují Chlupáč a Kukal (1988) jako bazální přídolský event.

Na lokalitě Požáry je požárské souvrství odkryto v celé své mocnosti a dosahuje ca 43 m. Přímo v lomu Kosov je potom zastiženo přibližně 36 m souvrství, profil dále s přerušením pokračuje na nedalekém návrší (Na Čihadle) v. od lomu, kde přibývá dalších přibližně 25 m až do nejsvrchnějších částí přídolí (Bouček – Přibyl 1955). Horný (1955b) udává celkovou mocnost litologicky monotónního požárského souvrství v oblasti Kosova až 80 m. Samotná hranice s devonem zde odkryta není.

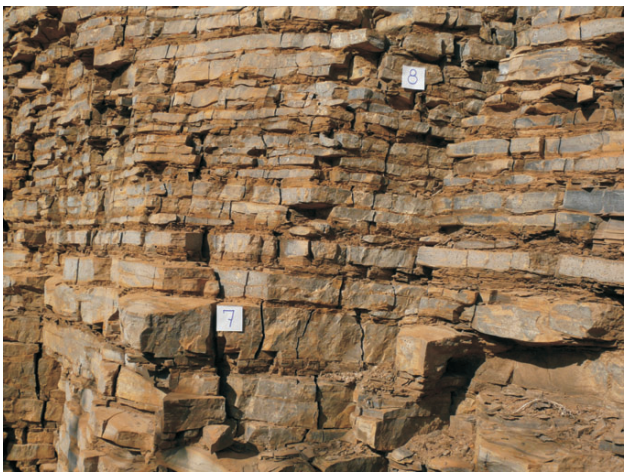
Jednotlivé profily jsou detailně studovány vrstvu po vrstvě, pomocí výbrusů a nábrusů jsou analyzovány veškeré texturní a strukturní znaky. Výhoda kosovského profilu spočívá v tom, že je zde možno vrstvy či jejich soubory sledovat také laterálně na vzdálenost až několika desítek metrů.

Sedimentární facie

Požárské souvrství na Kosově má poměrně monotónní charakter. Jsou to zejména tence vrstevnaté mikritové až biomikritové vápence (mudstone až wackestone), které se víceméně pravidelně (cyklicky) střídají s vápnitými břidlicemi (obr. 2). Vrstvy vápenců mají mocnost obvykle do 20 cm, břidlice obvykle 5–10 cm. Velice hojné jsou vápencové čočky, které samostatně „plavou“ v břidličných vložkách, nebo tvoří laterální pokračování souvislejších vápencových vrstev. Další litofacií, která se v profilu vyskytuje, jsou hrubozrnné bioklastické vápence (packestone až grainstone). Ty obvykle tvoří tenké vrstvy a laminy (mocnost většinou do 5 cm) doprovázející jemné mikritové vápence (obr. 3). U poloh o mocnosti několika centimetrů je možno pozorovat některé strukturně texturní znaky, které dokládají transport sedimentu. Hrubá bioklastická drť je často pozitivně gradačně uspořádána. Celkové množství



Obr. 1. Pozice studovaných lokalit v rámci silurských uloženin v oblasti Barrandienu (podle Kříže 1992, upraveno).



Obr. 2. Pravidelné střídání vápnitých břidlic a deskovitých mikritových vápenců, místy laterálně přecházejících do čoček; lokalita Kosov; vzdálenost mezi čísly je 1 m.

hrubozrnných bioklastických vápenců v požárském souvrství v oblasti Kosova však dosahuje pouze několika prvních procent.

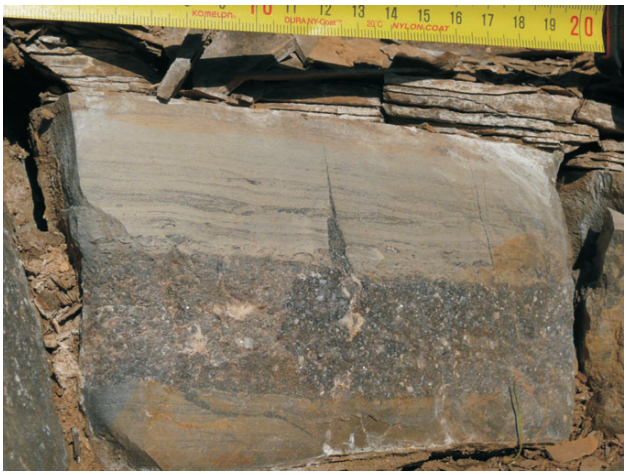
Na opačné straně silurského sedimentačního prostoru, v lomu Požáry v sv. části pražské pánve, je požárské souvrství vyvinuto v mírně odlišné formě. Převažují opět tence vrstevnaté mikritové až biomikritové vápence (mudstone až wackestone), s mocností obvykle do 10 cm. Střídání s vápnitými břidlicemi (obvykle do 5 cm) je však mnohem méně pravidelné (cyklicita zde není tolik patrná). Ve větší míře (až 30 %) se na stavbě profilu uplatňuje facie hrubozrnných bioklastických vápenců (packestone až grainstone), někdy s hojnými hlavonožci (Kříž 1998). Mocnost této facie zde kolísá od prvních centimetrů až po první metry. Tyto vápence jsou tvořeny zejména fragmenty krinoidů, brachiopodů a cephalopodů; u mocnějších poloh (decimetrových až metrových) mnohdy poměrně velkými úlomky (krinoidi, obr. 4) či kompletními exempláři (brachiopodi).

Mezi klasty v hrubozrnných bioklastických vápencích na obou lokalitách dominují úlomky mělkovodní fauny (krinoidi, brachiopodi, korály aj.), v některých případech odlišné od běžně přítomných taxonů v okolních horninách.

Diskuse a závěry

Eustatické pohyby mořské hladiny v nejvyšším siluru (přídolí) vykazují v globálním měřítku postupný regresní trend (Johnson 2010). Báze přídolí je však v pražské pánvi charakterizována výrazným prohloubením, událostí transgresivního charakteru (podle Chlupáče – Kukala 1988). Postupné změlčování ve vyšší části přídolí je patrné i v oblasti pražské pánve, zejména však na lokalitě Požáry (např. Kříž 1992, Vacek – Čáp 2010). Tento trend není faciálně doložen v lomu Kosov, kde se charakteristické mělkovodní vápence nevyskytují. Nárůst mocnosti a poměrně monotónní trend ve vývoji požárského souvrství byly patrně důsledkem postupného poklesu sedimentačního prostoru, který vyrovnával obecný trend změlčování. Silurský sedimentační prostor byl rozdělen synsedimentárními zlomy do pěti segmentů (viz např. Kříž 1991).

Hrubozrnné bioklastické vápence na studovaných lokalitách (zejména v lomu Požáry) jsou v literatuře interpretovány jako produkty krátkodobého změlčení sedimentačního prostředí nebo výsledek bouřkových událostí (Kukal in Kříž et al. 1986). Tato interpretace je však platná pouze u části těchto vápenců. Hojné artikulované schránky brachiopodů či kompletnější části krinoidů pak jsou primární bentickou faunou, která prakticky nebyla transportována. To platí pro mocnější polohy (v řádu decimetrů až metrů) hrubozrnných bioklastických vápenců (Požáry), které tedy lze interpretovat jako produkty změlčení.



Obr. 3. Poloha hrubě zrnitého bioklastického vápence, tvořená gradačně zvrstvenou drtí bentosní fauny, zejména schránek brachiopodů, uvnitř laminovaného biomikritového vápence; Kosov.

Obr. 4. Poměrně zachované segmenty krinoidů, vypreparované z hrubozrnného bioklastického vápence mělkovodního původu; lokalita Požáry.

Většina poloh těchto vápenců (Požáry i Kosov) o mocnosti řádově v centimetrech až decimetrechh však nese znaky gravitačních proudů (turbiditů), jako např. časté gradační zvrstvení nebo ostré erozní báze. Další charakteristické znaky gravitačních proudů na lokalitě Požáry (erozní báze hrubě bioklastických vápenců, jejich gradace, pozvolné přechody do nadloží, zaoblené mikritové litoklasty, vtisky na rozhraní bioklastické a mikritové facie) uvádí Čáp (2010). Četnost těchto poloh je v lomu Požáry vyšší než v lomu Kosov, kde je zároveň bioklastický materiál těchto vrstev jemnozrnnější. Lze se tedy domnívat, že gravitační proudy přinášející relativně hrubší materiál do pánve měly v případě lomu Kosov vzdálenější zdroj. Z morfologického hlediska lze zdrojové oblasti tohoto materiálu potom situovat na svahy již neaktivních vulkanických elevací – v případě lokality Požáry na svatojanské (resp. řeporyjské) a novoveské vulkanické centrum, v lomu Kosov potom na vulkanické centrum kosovské, popř. vzdálenější svatojanské. Charakter přinášeného materiálu neumožňuje navzájem rozlišovat jednotlivé elevace. Uvolňování materiálu v mělkých zónách pak mohlo být iniciováno bouřkovými událostmi, drobnými eustatickými pohyby hladiny, nebo tektonickým neklidem v dané oblasti. Přímý vliv bouřkových událostí na studovaných lokalitách patrný není. Nicméně bouřkovou aktivitu, jakožto zcela běžný jev, lze předpokládat jako velice pravděpodobný iniciátor uvolňování mělkovodního materiálu.

Tmavé mikritové vápence jako hlavní horninový typ požárského souvrství jsou často vyvinuty jako laminity, zejména v lomu Kosov. Spolu s vápnitými břidlicemi vytvářejí „pozaďový“ sediment akumulačního prostoru. Světlejší laminy, tvořené hrubším materiálem, jsou interpretovány jako výsledky slabých dnových trakčních proudů (např. Kukal in Kříž et al. 1986, Čáp et al. 2003). O možnosti transportu úlomků fosilií tvořících světlé laminy se zmiňuje již Horný (1955a). Současné podrobné studium tyto teorie potvrzuje. Otevřenou otázkou zůstává původ cyklického uspořádání požárských vrstev, zejména pak v lomu na Kosově.

Poděkování. Předložená studie byla částečně podpořena interní grantovou agenturou Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze.

Literatura

BOUČEK, B. – PŘIBYL, A. (1955): O silurských ostrakodech a stratigrafii vrstev budňanských z nejbližšího okolí Kosova a Koledníku u Berouna. – Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. paleont. 21, 577–662.

ČÁP, P. (2010): Kalciturbidity v hraničním intervalu ludlow-přídolí (silur): nové interpretace mezinárodního stratotypového profilu Požáry (Barrandien, Česká republika). In: Študentská vedecká konferencia, Zborník recenzovaných príspevkov, 1187–1192. – Prírodoved. fak. Univ. Komenského. Bratislava.

ČÁP, P. – VACEK, F. – VOREL, T. (2003): Microfacies analysis of Silurian and Devonian type section (Barrandian, Czech Republic). – Czech. Geol. Surv. Spec. Pap. 15, 1–40.

HORNÝ, R. (1955a): Studie o vrstvách budňanských v západní části barrandienského siluru. – Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. geol. 21, 315–447.

HORNÝ, R. (1955b): Předběžná zpráva o výzkumu vrstev budňanských eβ ve východním Barrandienu. – Věst. Ústř. Úst. geol. 30, 127–136.

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.

JOHNSON, M. E. (2010): Tracking Silurian eustasy: Alignment of empirical evidence or pursuit of deductive reasoning? – Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol., 296, 276–284.

KŘÍŽ, J. (1991): The Silurian of the Prague Basin (Bohemia). Tectonic, eustatic and volcanic controls on facies and faunal development. – Spec. Pap. Palaeont. 44, 179–203.

KŘÍŽ, J. (1992): Silurian field excursions. Prague Basin (Barrandian), Bohemia. – Nat. Mus. Wales, Geol. Ser. 13, 111 str.

KŘÍŽ, J. (1998): Recurrent Silurian-lowest Devonian cephalopod limestones of Gondwanan Europe and Perunica. In: LANDING, E. – JOHNSON, M. E., ed.: Silurian cycles: Linkages of dynamic stratigraphy with atmospheric, oceanic, and tectonic changes. 183–198. – N. Y. St. Mus. Bull. 491, 1–327.

KŘÍŽ, J. – JAEGER, H. – PARIS, F. – SCHÖNLAUB, H. P. (1986): Přídolí – the fourth subdivision of the Silurian. – Jb. Geol. Bundesanst. 129, 2, 291–360.

VACEK, F. – ČÁP, P. (2010): Magnetosusceptibilitní stratigrafický záznam v požárském souvrství v lomu Požáry 1 v Praze-Řeporyjích (ludlow až lochkov; pražská pánev). – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2009, 67–69.