

MĚLKOVODNÍ KORÁLI Z ČESKÉ KŘÍDOVÉ PÁNVE (SVRCHNÍ CENOMAN)

SHALLOW-WATER CORALS FROM THE BOHEMIAN CRETACEOUS BASIN (UPPER CENOMANIAN)

Helena Eliášová

Scleractinia, Hermatypic, Rudists, Upper Cenomanian, Ecology, Redeposition, Bohemian Cretaceous basin, Actinocamax plenus

Po částečné revizi starších určení (Reuss 1846, Počta 1887) a po skončení nového systematického studia korálů z české křídové pánve (Eliášová 1989–1996) se ukázalo, že toto mělkovodní korálové společenstvo bylo překvapivě bohaté (zahrnovalo asi 38 rodů a 48 druhů – pro srovnání: na Jamajce se dnes vyskytuje 22 korálových rodů a 52 druhů). Podle tvaru kolonií to byly většinou druhy žijící v hloubkovém rozmezí 0 m až asi 50 m. Složení korálové asociace na jednotlivých lokalitách je proměnlivé; zpravidla jeden až dva druhy převládají a jsou pro lokalitu charakteristické. Celkem absolutně převažují *Dimorphastraea parallela* (Reuss) a tři druhy rodu *Negoporites* Eliášová. Naopak nejvzácnějším druhem je *Placohelia rimosa* Počta, nalezený během více než sto let jen v jediném exempláři. Největší kvantitativní zastoupení mají druhy: *Cyathophora regularis* de Fromentel, *Glenarea poctai* Eliášová, *Microphyllia meandrinoidea* (Reuss), *Neothecoseris circulus* Eliášová, *Neothecoseris patellata* (Michelin), *Leptophyllia cenomana* Milne-Edw. et Haime. Asi jedna třetina druhů je endemická, což odpovídá jejich úzké ekologické valenci. Koráli byli již částečně příbuzní dnešním rodům – někteří z nich se dají systematicky zařadit do stejných čeledí. Dva rody, *Hydnophora* a *Siderastraea*, mají své zástupce v současných mořích. Proto můžeme předpokládat, že tito svrchnokřídoví koráli vyžadovali stejné životní podmínky, jaké jsou nyní na korálových útesech, tj. zejména teplé, mělké moře s dostatečně intenzivním osvětlením a karbonátové prostředí bez většího množství terigenních příměsí (koráli mají různá morfologicko-funkční přizpůsobení k odstranění jen menšího nebo krátkodobého přínosu plavenin).

Sedimenty, ve kterých se dnes koráli v české křídové pánvi nacházejí (písečité vápence různého typu, vápnité pískovce apod., zpravidla i zvrstvené), neodpovídají jejich náročným požadavkům na životní prostředí a hermatypní koráli v nich nemohli žít. Vzhledem k diversifikaci asociace a ke kvantitativnímu zastoupení korálů musíme předpokládat jejich redepozici z hypotetických mělkovodních karbonátových facií, které se tvořily na elevacích a na svazích kamýků. Kolonie korálů z nich byly synsedimentárně redeponovány do úpatních, převážně siliciklastických sedimentů (korycanské vrstvy a jejich ekvivalenty). Další redepozice mohla nastat na rozhraní cenomanu a turonu při mořské regresi, kdy byly svrchnocenomanské usazeniny rozrušovány a přemísťovány do spodnoturonských sedimentů (cf. Pražák 1989). Existenci předpokládané mělkovodní karbonátové facie však dokazuje celá asociace benthosu, jako koráli, rudisti s.l., vápnité řasy atd.

Rudisti jeví s korály ekologickou konvergenci: měli též zooxanthelly, žili přisedlým a pseudokoloniálním způsobem života přichycení k pevnému karbonátovému substrátu v mělkých, teplých, prosvětlených mořích. Zaujímali proto stejnou ekologickou niku a vytvářeli v české křídové pánvi, spolu s korály, mozaikové koberecovité porosty obdobně jako ve svrchní křídě v jiných oblastech západoevropské platformy. Koráli pravděpodobně netvořili na mořském dně české křídové pánve žádné větší biokonstrukce: jejich kolonie se nacházejí většinou izolované a ne jako litifikované organogenní vápence. Dále nejsou známy vápencové osypy, které by se musely tvořit na úpatí biokonstrukcí, nevyskytuje se armatura tvořená přilhlými a spojenými trsy korálů, která by zajišťovala koherenci biokonstrukce a chybí též stabilizace a zpevnění úlomků hornin a fragmentů skeletů povlékavými organismy.

Po zrychlení a zesílení subsidence mořského dna v turonu, pravděpodobně jako důsledek změn tektonického režimu západoevropské platformy vlivem otvírání Atlantského oceánu a vlivem stoupající hmotnosti sedimentů a vody při pokračující transgresi, se česká křídová pánve stala pro život hermatypních korálů příliš hlubokou a již je zde nenacházíme.

Stáří mělkovodních korálů v české křídové pánvi je svrchnocenomanské. Z osmi druhů kosmopolitních korálů, které uvádí Beauvais (1981) jako typické pro svrchní cenoman Evropy, se jich v sedimentech české křídě nachází pět: *Astraeofungia decipiens* (Mich.), *Synhelia gibbosa* Goldf., *Thamnasteria tenuissima* Milne-Edw. et Haime, *Neothecoseris patellata* (de From.) a *Polytremacis edwardsana* (Stol.). I mnoho dalších druhů korálů české křídě je známo též ze svrchnocenomanských vrstev saské křídě nebo Francie. Tyto dvě oblasti jsou české křídě faunisticky nejbližší.

Cenomanské stáří hermatypních korálů dokazuje i současný výskyt belemnita *Actinocamax plenus* (Blainville). Zona *Actinocamax plenus* je v sz. Evropě a v Pobaltí kladena přibližně do střední části svrchního cenomanu (Christensen 1988, fig. 2).

Kromě stáří sedimentu indikuje *Actinocamax plenus* i facií – byl vázán na příbřežní oblasti (Christensen 1976) – a charakter paleoklimatu. Zdá se, že po středním cenomanu pronikli zástupci rodu *Actinocamax* Miller (který je

považován za boreální prvek), např. *A. plenus*, k jihu do tethydní oblasti (Christensen 1988). Proto můžeme v sedimentech české křídly nacházet tohoto belemnita současně s tak typickými reprezentanty mediteranní facie jako jsou hermatypní koráli a rudisti.

Vzájemná výměna fauny mezi Tethydu a vyvíjejícím se Atlantským oceánem a jeho předpolím (subhercynskou oblastí) byla pravděpodobně umožněná průlivovým charakterem české křídové pánve (Ziegler 1982); její propojení s předpolím helvetika potvrzuje též společný výskyt korála *Larisolena bona* Eliášová, 1995 v sedimentech české svrchní křídly a na Pavlovských vrších (Eliášová 1995).

Existující rozpory v hodnocení stáří (cenoman?, turon?) některých lokalit ve vápencové facii sedimentů české křídové pánve (Svoboda et al. 1964, Malkovský et al. 1974) vznikly pravděpodobně rozdílnou metodou determinace: cenomanské stáří lokality se vztahuje k asociaci makrofauny (např. Frič 1869, 1911; Pošta 1887 a další). Turonské stáří lokalit bylo stanoveno na základě foraminifer (viz Hercogová in Malkovský et al. 1985) a představuje stáří sedimentu, do kterého byla makrofauna redeponovaná stejným způsobem jako ostatní klasty.

Mělkovodní karbonátové facie s bohatou makrofaunou, které se vyvinuly na elevacích v oblasti siliciklastické sedimentace (jejíž negativní vliv byl pravděpodobně zmírněn určitou vzdáleností od pobřeží), představují, ve svrchnocenomanském období, specifičnost české křídové pánve.

Literatura

- Beauvais, L. (1981): *Madréporaires. Contribution to Projet 58 Mid-Cretaceous Events of IGCP.* – *Cretaceous Research*, 2, 271–274. London.
- Christensen, W. K. (1976): *Palaeobiogeography of Late Cretaceous belemnites of Europe.* – *Paläont. Z.*, 50., 113–129. Stuttgart.
- (1988): *Upper Cretaceous Belemnites of Europe: State of the Art. Cretaceous Resources Events and Rhythms.* – *Global sedimentary Geology Program, Digne*, 16.–22. Septembre 1988.
- Eliášová, H. (1995): *Scléractiniaire du Crétacé supérieur à Pavlovské vrchy en Moravie du Sud (zone de Waschberg, bassin Ždánice-sous-silésien des Carpates externes, République tchèque.* – *Věst. Čes. geol. Úst.*, 70, 3, 35–36. Praha.
- Malkovský M. et al. (1974): *Geologie české křídové pánve a jejího podloží.* – Academia. Praha.
- (1985): *Geologie severočeské hnědouhelné pánve a jejího okolí.* – Academia. Praha.
- Svoboda et al. (1964): *Regionální geologie ČSSR. I. Český masív. 2. Algonkium-kvartér.* – Academia. Praha.
- Ziegler, P. A. (1982): *Geological Atlas of Western and Central Europe.* – Shell Den Haag.

Mexická 5, 101 00 Praha 10

EXPERIMENTÁLNÍ ZVĚTRÁVÁNÍ ALUMOSILIKÁTŮ

EXPERIMENTAL WEATHERING OF ALUMINOSILICATES

Jiří Faimon

Weathering, Aluminosilicates, pH, Eh, Al, Si, Models, Rate constants, Colloids

Zvětrávání aluminosilikátů bylo studováno v rámci vsádkových experimentů, při kterých se rozpouštěla zrna (0,7–0,9 μm) granodioritu (Brno - Královo Pole), alkalického živce (Věžná) a amfibolitu (Želešice) v nepufrovaných kyselých (H₂SO₄; pH~3), neutrálních (H₂O; pH~6) a zásaditých (NaOH; pH~10) roztocích. Průběh zvětrávání byl sledován po 500 dnů měřením koncentrací Na a K (plamenová fotometrie), Al a Si (ICP OES) a pH a Eh. Z roztoků byla separována koloidní fáze (gelová chromatografie – viz Faimon - Ondráček 1993, Faimon 1995) a analyzována (ICP OES, SEM EDX) s důrazem na prvky Al a Si.

Reakční cesty na *diagramech převládající stability* systémů Na₂O-Al₂O₃-SiO₂-H₂O a K₂O-Al₂O₃-SiO₂-H₂O (obr. 1) znázorňují zvětrávání živce a ukazují vývoj systémů napříč stabilitním polem kaolinitu směrem k amorfnímu SiO₂. V systému s Na₂O v zásaditém a neutrálním prostředí směřují cesty k Na-montmorillonitu. Na počátku zvětrávání prochází reakční cesty stabilitním polem gibbsitu a naznačují tak možnost polymerace a precipitace gibbsitu v ranných fázích zvětrávání. Rovnováhy s primárními minerály nebylo dosaženo a jak ukazují reakční cesty, ani k ní systémy nesměřují.

Tyto závěry, učiněné na termodynamickém modelu zvětrávání živce, lze pravděpodobně zobecnit i na další dva systémy – zvětrávající amfibolit a granodiorit.