

PŘEDBĚŽNÉ VÝSLEDKY STUDIA FORAMINIFER Z KŘÍDOVÝCH ČERVENÝCH VRSTEV RUMUNSKÝCH VÝCHODNÍCH KARPAT

Preliminary foraminiferal results from the Cretaceous Red Beds of Rumanian East Carpathians

MIROSLAV BUBÍK

Česká geologická služba, Leitnerova 22, 658 69 Brno; bubik@cgu.cz

Key words: Foraminifera, Cretaceous, oceanic red beds, biostratigraphy, paleoecology

Abstract: Foraminifers of Cretaceous Oceanic Red Beds (CORB) from various tectonic units of the Rumanian Flysch Carpathians were studied from stratigraphic and paleoenvironmental point of view. Total range of the CORB in studied sections comprises the Lower Cenomanian–Maastrichtian. Six benthic foraminifer assemblages were distinguished within the CORB: 1. "Rhizammina"-dominated, 2. *Nothia*-dominated, 3. "Rhizammina"-dominated with Krasheninnikov fauna, 4. *Recurvooides-Karrerulina-Uvigerinammina*, 5. Mixed of Wadowice type, 6. Mixed of "couches rouges" type. The assemblages represent individual biofacies from distal abyssal to middle slope.

V roce 2004 byla v rámci workshopu projektu IGCP 463 zorganizována exkurze do jižní části Východních Karpat v Rumunsku zaměřená na křídové červené oceánské vrstvy (CORB). Exkurze byla vedena do různých tektonických jednotek vnitřní části (vnější dacidy) a vnější části (moldavidy) karpatského flyše a umožnila získání cenného srovnávacího materiálu pro mikropaleontologické studium CORB. Vyhodnocení foraminifer bylo provedeno v rámci grantu GAČR 205/05/0917 „Svrchnokřídové oceánské pestré vrstvy české části vnějších Západních Karpat“ a je zároveň příspěvkem k projektu IGCP 463.

Metodika a materiál

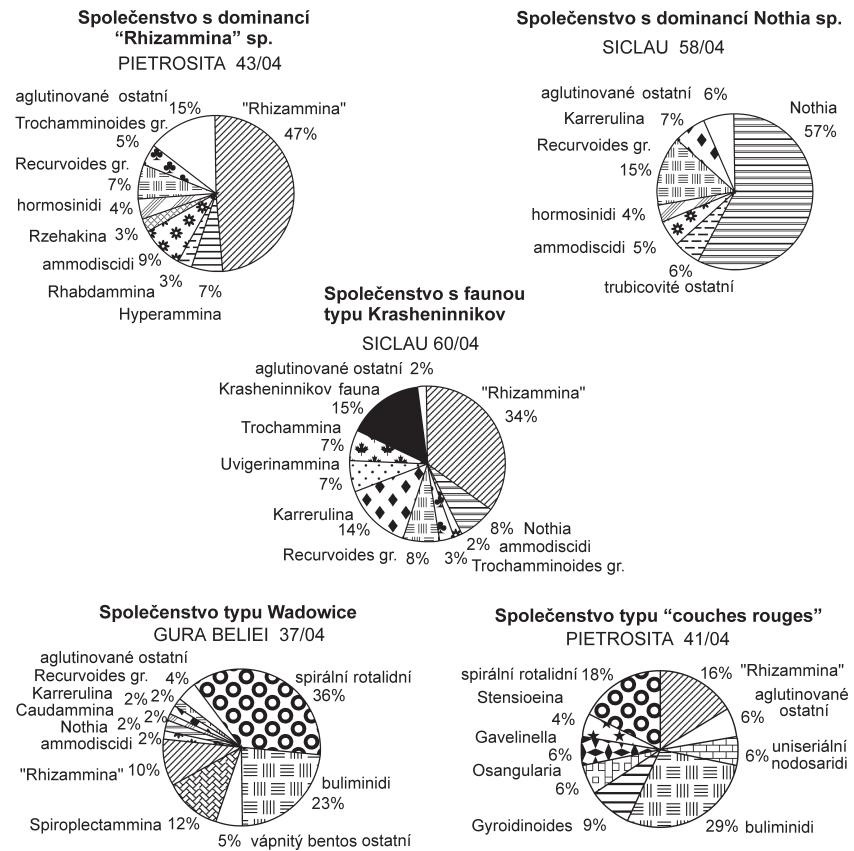
Místa odběru vzorků byla v terénu zaměřena pomocí GPS. Na všech lokalitách byla pořízena digitální fotodokumentace. Vzorky na mikrofaunu byly zpracovány standardními laboratorními postupy. Plaveny byly na sítu 0,063 mm. Denzita v tabulce 2 udává počet bentosních foraminifer v 1 g suché horniny (úlomky počítány jako jedinci) a byla spočítána ze zvážených kvartů výplavu a přepočítána na původní horninu. Poměr plankton/bentos je udáván pouze relativ-

ně. Fosilní materiál a horninové dokladové vzorky jsou uloženy v pobočce České geologické služby v Brně.

Výsledky

Biostratigrafické zařazení vzorků na základě bentosních i planktonických foraminifer je prezentováno v tab. 2. Z hlediska paleoekologie byl sledován poměr plankton/bentos, denzita a kvantitativní složení bentosních společenstev (tab. 2, obr. 1). Společenstva červených vrstev mohou být rozdělena do následujících skupin, které zároveň charakterizují odlišné biofacie:

1. Aglutinované společenstvo s dominancí „Rhizammina“ sp. Trubicovité úlomky tvoří zpravidla kolem 50 %



Obr. 1. Kvantitativní složení společenstev bentosních foraminifer z červených vrstev.

Tabulka 1. Geografická pozice, geologické zařazení a litologie vzorků

vzorek	lokalita	LAT.	LONG.	tektonická j.	litostratigrafie	litologie
35/04	Gura Beliei	45°13.22N	25°38.70E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	M-rh
36/04	Gura Beliei	45°13.23N	25°38.69E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	M-rh
37/04	Gura Beliei	45°13.16N	25°38.76E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	M-rh
38/04	Pietrosita	45°09.99N	25°27.07E	posttektonické s.	?Plaiu Fm.	M-rh-zg
39/04	Pietrosita	45°09.98N	25°27.08E	posttektonické s.	?Plaiu Fm.	C-zg
40/04	Pietrosita	45°09.98N	25°27.08E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	M-rh
41/04	Pietrosita	45°09.98N	25°27.08E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	M-rh-g
42/04	Pietrosita	45°09.97N	25°27.08E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	M-rh-g
43/04	Pietrosita	45°09.96N	25°27.08E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	J-rh
44/04	Pietrosita	45°09.94N	25°27.08E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	J-g
45/04	Pietrosita	45°09.95N	25°27.08E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	J-g
46/04	Pietrosita	45°09.95N	25°27.08E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	C-g
47/04	Pietrosita	45°09.95N	25°27.08E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	C-g
49/04	Pietrosita	45°09.95N	25°27.08E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	M-rh
50/04	Pietrosita	45°09.95N	25°27.08E	posttektonické s.	Gura Beliei Fm.	M-rh
51/04	Cernatu	45°58.91N	25°59.98E	Teleajen	Teleajen Fm.	J-g
52/04	Cernatu	45°59.52N	25°59.53E	Teleajen	Teleajen Fm.	J-g
53/04	Cernatu	45°59.62N	25°59.46E	Teleajen	Teleajen Fm.	C-g
54/04	Cernatu	45°59.79N	25°59.32E	Teleajen	Cernatu Fm.	J-rh
55/04	Cernatu	45°59.79N	25°59.31E	Teleajen	Cernatu Fm.	J-rh
56/04	Cernatu	45°59.79N	25°59.27E	Teleajen	Cernatu Fm.	J-rh
57/04	Siclau	45°50.23N	26°13.77E	Tarcau	Horgazu Fm.	C-zg
58/04	Siclau	45°50.23N	26°13.77E	Tarcau	Horgazu Fm.	J-rh
59/04	Siclau	45°50.11N	26°14.04E	Tarcau	Carnu-Siclau Fm.	J-g
60/04	Siclau	45°50.14N	26°13.97E	Tarcau	Carnu-Siclau Fm.	J-rh
61/04	Siclau	45°50.14N	26°13.86E	Tarcau	Carnu-Siclau Fm.	J-rh
62/04	Siclau	45°50.15N	26°13.84E	Tarcau	Carnu-Siclau Fm.	J-rh
63/04	Teliu	45°40.65N	25°56.68E	Bobu	Dumbravia Fm.	M-rh
65/04	Bota	45°37.94N	26°10.02E	Audia	Bota-Botita Fm.	J-rh

Zkratky u litologie: M – slín, C – vápnitý jílovec, J – nevápnitý jílovec, rh – červenohnědý, zg – zelenošedý, g – šedý.

společenstva, dále jsou hojní ammoniscidi (*Glomospira charoides*, *G. irregularis*, *G. diffundens*, *Ammodiscus* spp.), zástupci skupiny Recurvoides (*Recurvoides*, *Thalmannammina*, *Pokornyammina* spp.), lokálně mohou být častí i rzechakinidi (*R. minima* – vzorek 43/04), hormosinidi, *Hyperammina* sp. a *Paratrochamminoides* spp. Denzita bentosu se velice liší vzorek od vzorku a indikuje velmi různé trofické poměry. Tafocenózy z Cernatu Formation obsahují hojný radioláriový plankton (hojně *Pseudodictyomitra carpatica*).

2. Aglutinované společenstvo s dominancí *Nothia* sp. Charakteristickým znakem je dominance trubicovitých úlomků *Nothia* sp., zatímco „*Rhizammina*“ sp. je sporadicáká. Další fauna je obdobná jako u předešlého společenstva (především zástupci skupiny *Recurvoides* a *Karrerulina* spp.). Denzita je nízká (zpravidla <10 jedinců na 1 g).

3. Aglutinované společenstvo s dominancí „*Rhizammina*“ sp. a faunou typu „*Krasheninnikov*“. Toto společenstvo se liší od společenstva s dominancí „*Rhizammina*“ sp. především přítomností druhů tzv. „*Krasheninnikovy* fauny“ (*Praecystammina globigerinaeformis*, *Recurvoidella insueta*, *Trochammina gyroideaformis*), popsáné KRASHENINNIKOVEM (1974) z abysálních sedimentů. Dále jsou hojní prolixoplectidi (*Karrerulina*, *Uvigerinammina*) a zástupci skupiny *Recurvoides*.

4. Aglutinované společenstvo *Recurvoides-Karrerulina-Uvigerinammina*. Trubicovití astrorhizidi („*Rhizammina*“, *Nothia*) představují pouze podřadnou složku. Dominují prolixoplectidi a zástupci skupiny *Recurvoides* (*Thalmannammina meandertornata*, *T. gaultina*, *Recurvoides* spp.). Denzita je relativně nízká.

5. Smíšené společenstvo typu Wadowice. Toto spole-

Tabulka 2. Výsledky biostratigrafického a paleoekologického zhodnocení foraminifer a stratigraficky významné druhy

		PLANKTON											
		BENTOS					PLANKTON						
VZ.	VZ.	R	F	A	R	R	R	F	R	R	R	P-B	biofacie
35/04	Gura Beliegi	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P=B	Wadowice
36/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P < B	Wadowice
37/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P < B	Wadowice
38/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P << B	MARhiz
39/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P << B	MARhiz
40/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P >> B	CouchesR
41/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	439	P >> B
42/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P << B	Wadowice
43/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	51	B = 100 %
44/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	PSA	PSA
45/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	0,14	B = 100 %
46/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	AAhypox	?
47/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P >> B	CA
49/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P >> B	MA
50/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	PSA	PSA
51/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	PSA	PSA
52/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2	B = 100 %
53/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2	B = 100 %
54/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	4	B = 100 %
55/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	7	B = 100 %
56/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	5	B = 100 %
57/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	4	P << B
58/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	5	B = 100 %
59/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	5	B = 100 %
60/04	Siclau	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	0,05	B = 100 %
61/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	18	B = 100 %
62/04		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	5	B = 100 %
Teliu		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	8	B = 100 %
Boia		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	35	B = 100 %
Boia		gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr

Značky distribuce: R – vzácný, F – hojný, gr – častý, A – hypox – taxon ex gr.; denzia = počet bentosních foraminifer v 1 g horniny; zkratky biofacií: CA – výplníte společenstvo, AA – aglutinované spol., MA – smíšené spol., Rhiz – Rhizammmina, CouchesR – couches rouges, hypox – hypoxicická facie, Krash – fauna typu "Krasheňníkov", Karr – Karriera, Recurv – Recurvoidea, PSA – pseudoasociace, charakteristika biofací viz text; zkratky stáří: L – spodní, U – svrchní, H – hauerit, Al – alb, Ce – cenomant, T – turon, Co – kontac, Ca – campan, Ma – maastricht.

čenstvo je vázáno zpravidla na tafocenózy s převahou bentosu nad málo diverzifikovaným planktonem. V tafocenách lokálně dominují kalcisféry (akme *Pythonella*). V bentosu převažují vápnité formy (*Gyroidinoides*, *Gavelinella*, *Osangularia*, *Eponides*, *Praebulimina*, *Allomorphina*, polymorphanidi, uniserální nodosaridi). Aglutinované druhy tvoří zhruba třetinu společenstva. Převládá „*Rhizammina*“ sp. a *Spiroplectammina rosula*, méně často *Karrerulina conversa*, *Caudammina* spp. (*C. ovulum*, *C. arenacea*, *C. ovuloides*, *C. gigantea*) atd. V hrubé frakci (kvantitativně zanedbatelné) se vyskytují charakteristické druhy známé z červených jílů od Wadowic (*Reussella szajnochae*, *Aragonita velascoensis*, *Tritaxia subparisiensis*, *Spiroplectammina dentata*, *Marssonella crassa*). Denzita je velmi vysoká (tisíce jedinců na 1 g).

6. Smíšené společenstvo typu „couches rouges“. Toto společenstvo je součástí tafocenáz s vysokou převahou planktonu nad bentosem. Plankton je vysoce diverzifikovaný a obsahuje zástupce všech hloubkových nik. Bentos se celkově příliš neliší od společenstva typu Wadowice. Podíl vápnitých druhů se však zdá být vyšší (*Praebulimina* spp., *Gyroidinoides* spp., *Eponides* sp., *Osangularia* sp., *Stensioeina beccariiformis*, *Gavelinella* spp., *Alabamina* sp.). Z aglutinovaných forem je nejhojnější „*Rhizammina*“ sp. Denzita bentosu je vysoká (stovky jedinců na 1 g).

Ojediněle se vyskytlo společenstvo na přechodu mezi typem s dominancí „*Rhizammina*“ sp. a dominancí *Nothia* sp. (vz. 55/04). V jiných případech budila fauna dojem pseudoasociací s těžko interpretovatelným původem (redopozice, tektonické smíchání, kontaminace).

Vedle společenstev z červených vrstev byla studována i společenstva z podložních a nadložních šedých sedimentů, případně šedých vložek uvnitř červených vrstev. Dají se přiřadit k typu s dominancí *Nothia* sp. nebo představují faunu hypoxických facií (nízká denzita, zakrslé formy, pyritizované radiolárie).

Diskuse

Ačkoli biostratigrafie lokalit exkurze je podána v exkurzním průvodci (především na základě vápnitého nanoplanktonu), studium foraminifer přineslo některé nové poznatky. Nižší část profilu Pietrosita (vzorky 38 a 39/04) lze zařadit do intervalu cenoman–coniac, respektive do spodního turonu, ale ne do campanu, jak uvádí MELINTE et al. (2004). Pak by šlo pravděpodobně o Dumbravioara Formation a ne Plaiu Formation, čemuž odpovídá i litologie (šedozelené a podřadně rudohnědé jílovce a ne bílé slínky). Červené prachovité slínky u Teliu podle rotaliporového planktonu patří jednoznačně spod-

nímu cenomanu a tedy spodnímu červenému členu Dumbravioara Fm.

Jednotlivá společenstva bentosu popsaná výše odpovídají různým biofaciím dokládajícím faciální rozmanitost CORB. Společenstva s dominancí „*Rhizammina*“ sp. obývala z trofického hlediska nejspíše různá prostředí. Krajinní extrémy je společenstvo s *Rzechakina* spp. na jedné straně a faunou typu Krasheninnikov na straně druhé. Zástupci rodu *Rzechakina* zpravidla chybějí v červených (oligotrofních) faciích, zatímco fauna typu Krasheninnikov představuje oligotrofní speciality abysálů dosud v Karpatech zjištěné jen v CORB. Společenstvo *Recurvoides-Karrerulina-Uvigerinammina* lze srovnávat s „*Recurvoides-Paratrochamminoides* assemblages“, které jsou považovány za abysální faunu ovlivněnou zvýšeným klastickým přínosem na rozdíl od fauny typu Krasheninnikov typické pro distální podyžívené facie (KUHNT et al. 1989). Společenstvo s dominancí *Nothia* sp. představuje tzv. flyšovou faunu, která je charakteristická pro facie úpatí (turbiditních vějířů). Nejmělkými faciemi v rámci CORB jsou vápnité jílovce a slínky se smíšenými (vápnito-aglutinovanými) společenstvy typu Wadowice a typu „couches rouges“. Z hlediska paleobatymetrie odpovídají střednímu svahu (batyálu), přičemž typ Wadowice indikuje prostředí v blízkosti kalcitové lyzokliny, zatímco typ „couches rouges“ prostředí mělký. Svědčí pro to trendy poměru plankton/bentos i poměru vápnitý bentos/aglutinovaný. Obě společenstva patrně plynule do sebe přecházejí a patří patrně též biofacii.

Závěr

Předběžné výsledky studia foraminifer vedly k zpřesnění nebo reinterpretaci biostratigrafie některých profilů oceán-ských červených vrstev (CORB) nejjížejších Východních Karpat v Rumunsku. Zároveň se potvrdila velká vypovídání hodnota foraminifer (především bentosu) pro paleoenvironmentální interpretaci. Bylo vymezeno šest bentosních společenstev v rámci CORB, které představují zároveň odlišné biofacie.

Literatura

- KRASHENINNIKOV, V. A. (1973): Cretaceous benthonic foraminifera, Leg 20, DSDP. In: HEEZEN, B. C., MAC GREGOR, I. D. et al.: Initial Reports of the DSDP 20., 205–221. – US Government Printing Office. Washington.
 KUHNT, W. – KAMINSKI, M. A. – MOULLADE, M. (1989): Late Cretaceous deep-water agglutinated foraminiferal assemblages from the North Atlantic and its marginal seas. – Geol. Rdsch., 78, 3, 1121–1140.
 MELINTE, M. C. – BRUSTUR, T. – JIPA, D. – SZOBOTKA, S. (Eds.): Upper Cretaceous Oceanic Red Beds: response to ocean/climate global change. Field guidebook, Workshop, Romania, August 15–18, 2004. Nat. Inst. Marine Geol. and Geoecol. – GeoEcoMar, 57 str. Bucharest.