

JURSKÉ RADIOLARITY A SILICITY ZÁPADNÝCH KARPÁT: SÚČASNÉ NÁZORY NA STRATIGRAFIU, PALEONTOLÓGIU A LITOLÓGIU

ÚVOD

Roman AUBRECHT

Prírodovedecká fakulta
Univerzita Komenského
v Bratislave

Katedra geológie a paleontológie

Jurské radiolarity sú viazané takmer výlučne na obdobie maximálnej záplavy, ktoré sa odohralo v keloveji až oxforde. Táto globálna transgresia mala svoj odraz aj v platformových oblastiach, avšak radiolaritová fácia sa vyskytuje výlučne v tetýdnej oblasti. V Západných Karpatoch sa radiolarity vyskytujú v hlbokovodných jednotkách usadených väčšinou na stenšenej kontinentálnej kôre, avšak vyskytujú sa aj v belickej jednotke v Považskom Inovci, ktorá je priradovaná k penniniku (PLAŠIENKA, 1994). Sedimentácia radiolaritov vonkajších a centrálnych Západných Karpát bola ovplyvnená extenzným tektonickým režimom spôsobeným vznikom Penninického oceánu, zatiaľ čo sedimentácia vo vnútorných Západných Karpatoch bola ovplyvnená uzatváraním sa Meliatského oceánu (MOCK et al., 1998). Tento príspevok je venovaný najnovším názorom na postavenie a stratigrafiu radiolaritov v jednotlivých jednotkách Západných Karpát. Ide o primárne výskyty; klastami radiolaritov v exotických zlepcov sa tento príspevok nezaobrá.

JURASSIC RADIOLARITES AND SILICITES OF THE WESTERN CARPATHIANS: RECENT OPINIONS ON THEIR STRATIGRAPHY, PALEONTOLOGY AND LITHOLOGY

Abstract: Jurassic radiolarites in the Western Carpathians sedimented during the time of the Callovian-Oxfordian maximum global flooding combined with extensional tectonic regime. Radiolarites are most common in the Pieniny Klippen Belt where they occur in all the units except of the Czorstyn Unit. The purest radiolarites occur in the Kysuca-Pieniny Unit. They represent Czajakowa Formation of the Callovian-Oxfordian age. Problematic was definition of the underlying Sokolica Radiolarite Formation which was defined as "manganese" radiolarites. Because of common lack of manganese mineralization and spotty appearance they were often misinterpreted as the upper part of the so called "Supraposidonian" Beds. In the Orava Unit, silicites occur since Aalenian, but in the lower part they represent spongolites. Radiolarites start as high as Callovian. They contain very poorly preserved radiolarian microfauna, because of their increased calcareous contents. This is in accordance with the opinion that the Orava Unit belongs to the facies sedimentary area. In the Czertezik Unit, direct overlying of shallow water crinoidal limestones by radiolarites was presumed. In latest years, thin nodular limestones layers were found at all the Czertezik localities and its existence became doubtful as it is very similar to earlier distinguished Niedzica Unit. In the Manín Unit, which originally belonged to the Central Western Carpathians, red radiolarites occur only in the Butkov Quarry. They were exposed not long ago and the previous works described radiolarites of completely different colours. This testifies their lateral variability and pinching out in other occurrences.

In the Central Western Carpathians, radiolarites occur in the Belice Unit which is attributed to the Penninicum, then in deep-water Šiprún developments of the Tatic units and in the Zliechov development of the Križna Nappe. Tatic and Fatic radiolarites contain very poor fauna because they mostly represent calcareous radiolarites.

Radiolarites in the Inner Western Carpathians (Meliaticum and Silicicum) are somewhat older than those in the previous units (uppermost Bajocian-lowermost Oxfordian). They are influenced by still active sea-floor spreading within the closing Meliata Ocean, but also by gravity-flow sedimentation related to the convergence and subduction.

Key words: Jurassic, radiolarites, Pieniny Klippen Belt, Meliata Unit, ophiolites, stratigraphy

RADIOLARITY VONKAJŠÍCH KARPÁT

Vo vonkajších Karpatoch sú radiolarity najviac rozšírené v kysucko-pieninskej, oravskej a niedzickej (pruskej) jednotke bradlového pásma. Kysucko-pieninská jednotka je najhlbokovodnejšou jednotkou bradlového pásma. Radiolarity nasledujú po bajok-batských voľakedajších "nadposidoniových" vrstvách (vápence od Podzamcze – kremité škvritné vápence) a prekryté sú čorštynským hľuznatým vápencom veku kimeridž-spodný titón. Tie však v o niečo hlbokovodnejšej pieninskej jednotke takmer nevystupujú, maximálne v podobe tenkých pseudohľuznatých vápencov. Radiolarity kysucko-pieninskej jednotky patria k najčistejším silicitom Západných Karpát, z ktorých sa podarilo vyseparovať aj bohatú radiolariovú faunu (napr. OŽVOLDOVÁ, 1975, 1988, 1990). Radiolarity patria do čajakovského radiolaritového súvrstvia, ktoré možno rozčleniť na nasledujúce členy: spodné červené kamionecké radiolarity, zelené podmajerzské

radiolary a vrchné červené buwaldské radiolary (BIRKENMAJER, 1977). Pod čajakovskými radiolaritmi BIRKENMAJER (1977) vyčlenil sokolické radiolary veku vrchný bajok až spodný oxford. Nakoľko autor uviedol, že charakteristické pre sokolické radiolary je prítomnosť mangánových povlakov, uviedol tým do omylu pracovníkov zo Slovenska, ktorí nevedeli v teréne tieto radiolary správne identifikovať. OŽVOLDOVÁ (1992) napríklad uviedla nález prvej fauny radiolárií z vrstiev, o ktorých sa domnievala, že ide o "nadposidoniové" vrstvy. V skutočnosti išlo o sokolické radiolary, ako ich neskôr identifikovali poľskí pracovníci (AUBRECHT et al., 2006). Čajakovské súvrstvie sa vyskytuje aj v prechodných jednotkách, ako sú oravská a niezdická. V oravskej jednotke vystupujú podmajerzské a buwaldské radiolary tohto súvrstvia, avšak radiolariová fauna je v nich veľmi zle zachovaná, nakoľko sú veľmi vápnité. Týmto sú podobné krížňanského príkrovu, s ktorým túto jednotku paralelizuje aj MAHEL' (1986). Z výskytov oravskej jednotky nájdených na Považí sa však podarilo vyseparovať pomerne bohatú faunu (SCHLÖGL et al., 2000). Oravská jednotka sa vyznačuje prítomnosťou silicítov už od áleny, keď v príbuznej kysuckej jednotke ešte dominuje euxinická sedimentácia v podobe "posidoniových" vrstiev. Tieto álenské až batské sivé a zelenkavé, trochu škvrnité silicity však nie sú radiolary, ale dominuje v nich spikulová mikrofácia (SCHLÖGL et al., 2000). Najnovšie údaje poukazujú na to, že čertežická jednotka vyčlenená BIRKENMAJEROM (1959), v ktorej mali radiolary nasadať priamo na krinoidové vápence, bola vyčlenená chybné (WIERZBOWSKI et al., 2004). Zistilo sa, že medzi radiolaritmi a podložnými krinoidovými vápencami sa vždy nachádza aspoň tenká poloha hľuznatého vápence. Čertežická jednotka sa preto takmer vôbec nelíši od inej prechodnej jednotky bradlového pásma – niedzickej jednotky. WIERZBOWSKI et al. (2004) však nenašli odvahu úplne zrušiť platnosť tejto jednotky, ale ju aspoň presunuli paleogeograficky bližšie ku kysucko-pieninskému trógu.

O prítomnosti radiolaritov v manínskej jednotke (pôvodne patriacej do centrálnych Západných Karpát) boli doposiaľ neúplné a často rozporuplné údaje. Radiolary sa vyskytujú výlučne v bradle Butkov; v iných profiloch chýbajú. ANDRUSOV (1959) uvádza dvojmetrovú polohu sivých a zelených radiolaritov. MICHALÍK et al. (1990) a RAKÚS & OŽVOLDOVÁ (1999) uvádzajú zelenkavé a banánové radiolary s faunou vrchného batu až vrchného oxfordu. Až Mišík (1999) uvádza aj červené radiolary z prieskumnej štôlne lomu na Butkove. V súčasnosti sú vo vrchných etážach Butkovského lomu veľmi dobre odkryté vrstvy výlučne červených radiolaritov o hrúbke asi 3 m, ktoré sme s poľskými kolegami vzorkovali na paleomagnetický výskum. Podložie aj nadložie radiolaritov tvoria hľuznaté vápence, podobne, ako u niedzickej jednotky. Je však zrejmé, že táto poloha radiolaritov nie je súvislá a zrejme sa laterálne mení a vyklíňuje. To objasňuje chýbanie radiolaritov v iných častiach manínskej jednotky a rozporuplné údaje o ich charaktere a sfarbení.

RADIOLARITY CENTRÁLNYCH ZÁPADNÝCH KARPÁT

Radiolary centrálnych Západných Karpát sa vyskytujú v belickej jednotke Považského Inovca, ďalej v tatrických jednotkách v hlbokovodnom vývoji zaraďovaných do Šiprúnskeho trógu a v hlbokovodnom zliechovskom vývoji krížňanského príkrovu. Radiolary belickej jednotky spracovali PLAŠIENKA & OŽVOLDOVÁ (1996) a zistili vrchnokelovejsko-oxfordský vek. V radiolaritoch je patrné silné Fe-Mn zrudnenie a hydrotermálne kalcitové žilky, čo napovedá, že ich sedimentácia mohla byť spätá s podložitou oceánskou kôrou. V tatriku boli radiolary zistené len v Malej a Veľkej Fatre. Väčšinou ide skôr o kremité vápence a fauna radiolárií (vrchný bat-kelovej) v nich býva veľmi zle zachovaná (POLÁK & ONDREJIČKOVÁ, 1995). Podobne je to aj s radiolariovými vápencami krížňanského príkrovu (POLÁK & ONDREJIČKOVÁ, 1993).

RADIOLARITY VNÚTORNÝCH ZÁPADNÝCH KARPÁT

Jurské radiolary sa vyskytujú v meliatiku aj v blízkom siliciku. V siliciku vystupujú radiolary najvrchnejšieho bajoku až spodného keloveja (SÝKORA & OŽVOLDOVÁ, 1996, OŽVOLDOVÁ, 1998), čiže sú relatívne staršie, než radiolary vystupujúce vo vonkajších a centrálnych Západných Karpatoch. V meliatiku majú jurské radiolary podobný rozsah – bat až najnižší oxford (KOZUR et al., 1996, MOCK et al., 1998). Radiolary silicika aj meliatika sú často ílovité a sprevádzané rozsiahlou sedimentáciou gravitačných tokov (olistostrómy a turbidity). Radiolary meliatika sú často späté s oceánskou kôrou, ktorá sa ešte stále tvorila v uzatvárajúcom sa meliatikom oceáne, najmä v novovytvorenom zaoblúkovom priestore, ktorý

reprezentujú lokality Szarvaskő a Recsk v Maďarsku (DOSZTÁLY & JÓZSA, 1992). Meliatsky oceán sa uzavrel v oxforde, ako o tom svedčia vyššie uvedené najmladšie veky radiolaritov z meliatika, ako aj vystriedanie hlbokovodnej radiolaritovej sedimentácie v siliciku sedimentáciou plytkovodných malmských vápencov (MIŠÍK & SÝKORA, 1980).

Pod'akovanie: Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0571-06 a grantom VEGA 1/4035/07.

LITERATÚRA

- ANDRUSOV, D., 1959: Geológia Československých Karpát. Zv. II. Vyd. SAV, 1-375.
- AUBRECHT, R., KROBICKI, M. & UCHMAN, A., 2006: Stop B3.1 – Halečková Klippe (quarry) (Fig. B3.1A) – Bajocian to Oxfordian calcareous and radiolarite sequence of the Pieniny Succession. In: Wierzbowski, A., Aubrecht, R., Golonka, J., Gutowski, J., Krobicki, M., Matyja, B.A., Pieńkowski, G. & Uchman, A. (eds.), 2006: Jurassic of Poland and adjacent Slovakian Carpathians. Field trip guidebook of 7th International Congress of the Jurassic System, Poland, Kraków, September 6-18, 2006. Publ. Polish Geological Institute, Warszawa, ISBN 83-7372-909-7, 79-83.
- BIRKENMAJER K., 1959: A new klippen series in the Pieniny Mts., Carpathians–Czertezik Series. Acta Geol. Polon. 9, 4, 499-517.
- BIRKENMAJER, K., 1977: Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic units of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland. Stud. Geol. Pol. (Kraków) 45, 1-158.
- DOSZTÁLY, L. & JÓZSA, S., 1992: Geochronological evaluation of Mesozoic formations of Darnó Hill at Recsk on the basis of Radiolarians and K-Ar age data. Acta Geol. Hung. (Budapest), 35, 4, 371–393.
- KOZUR, H., MOCK, R. & OŽVOLDOVÁ, L., 1996: New biostratigraphic results in the Meliaticum in its type area around Meliata village (Slovakia) and their tectonic and paleogeographic significance. Geol. Paläont. Mitt. (Innsbruck), 21, 89-121.
- MAHEL, M., 1986: Geologická stavba československých Karpát. Palealpínske jednotky I. VEDA - vyd. SAV (Bratislava), 1-503.
- MICHALÍK J., GAŠPARÍKOVÁ V., HALÁSOVÁ E., PETERČÁKOVÁ M. & OŽVOLDOVÁ L., 1990: Mikrobiostratigrafia vrchnojurských a spodnokriedových súvrství manínskej jednotky v profile Butkov pri Ladcoch (Strážovské vrchy, centrálna Západné Karpaty). Knih. Zem. planu a nafty (Hodonín), 9B, 23-55.
- MIŠÍK, M., 1999: Príspevok k litológii a paleogeografii rádiolaritov zo Západných Karpát. Miner. Slov. (Košice), 31, 5-6, 491-506.
- MIŠÍK, M. & SÝKORA, 1980: Jura der Silica-Einheit, rekonstruiert aus Geröllen und oberkretazische Süßwasserkalke des Gemerikum. Geol. Zbor. Geol. Carpath. (Bratislava), 31, 3, 239-261.
- MOCK, R., SÝKORA, M., AUBRECHT, R., OŽVOLDOVÁ, L., KRONOME, B., REICHWALDER, P. & JABLONSKÝ, J., 1998: Petrology and stratigraphy of the Meliaticum near the Meliata and Jaklovce Villages, Slovakia. Slov. Geol. Mag. (Bratislava), 4, 4, 223-260.
- OŽVOLDOVÁ, L., 1975: Upper Jurassic radiolarians from the Kysuca Series in the Klippen Belt. Záp. Karp., sér. paleont. (Bratislava), 1, 73-86.
- OŽVOLDOVÁ, L., 1988: Radiolarian association from the radiolarites of the Kysuca Succession of the Klippen Belt in the vicinity of Myjava-Turá lúka (West Carpathians). Geol. Zbor. Geol. Carpath. (Bratislava), 39, 3, 369-392.
- OŽVOLDOVÁ, L., 1990: Radiolarian microfauna from radiolarites of the Varín part of the West Carpathian Klippen Belt. Geol. Zbor. Geol. Carpath. (Bratislava), 41, 3, 295-310.
- OŽVOLDOVÁ, L., 1992: The discovery of a Callovian radiolarian association in the Upper Posidonia beds of the Pieniny Succession of the Pieniny Klippen Belt. Geol. Carpath. (Bratislava), 43, 2, 111-122.
- OŽVOLDOVÁ, L., 1998: Middle Jurassic radiolarian assemblages from radiolarites of the Silica Nappe (Slovak Karst, Western Carpathians). Geol. Carpath. (Bratislava), 49, 4, 289-296.
- PLAŠIENKA, D., MARSCHALKO, R., SOTÁK, J., PETERČÁKOVÁ, M. & UHER, P., 1994: Pôvod a štruktúra pozícia vrchnokriedových sedimentov v severnej časti Považského Inovca. Prvá časť: Litostratigrafia a sedimentológia. Miner. Slov. 26, 5, 311-334.
- PLAŠIENKA, D. & OŽVOLDOVÁ, L., 1996: New data about the age of radiolarites from the Belice Unit (Považský Inovec Mts., Central Western Carpathians). Slov. Geol. Mag. (Bratislava), 1, 21-26.
- POLÁK, M. & ONDREJČKOVÁ, A., 1993: Lithology, mikrofacies and biostratigraphy of radiolarian limestones, radiolarites in the Križna nappe of the Western Carpathians. Miner. Slov. (Košice), 25, 6, 391-410.
- POLÁK, M. & ONDREJČKOVÁ, A., 1995: Lithostratigraphy of radiolarian limestones and radiolarites of the envelope sequence in the Veľká Fatra Mts. Slov. Geol. Mag. (Bratislava), 2, 153-158.
- RAKÚS, M. & OŽVOLDOVÁ, L., 1999: On the age of radiolarites from the Manín Unit (Butkov Klippe, Middle Váh valley, Western Carpathians). Miner. Slov. (Košice), 31, 2, 79-86.
- SCHLÖGL, J., AUBRECHT, R. & TOMÁŠOVÝCH, A., 2000: The first find of the Orava Unit in the Púchov section of the Pieniny Klippen Belt (Western Slovakia). Miner. Slov. (Košice), 32, 1, 45-54.
- SÝKORA, M. & OŽVOLDOVÁ, L., 1996: Lithoclasts of Middle Jurassic radiolarites in debris flow sediments from Silica Nappe (locality Bleskový prameň, Slovak Karst, Western Carpathians). Miner. Slov. (Košice), 28, 1, 21-25.
- WIERZBOWSKI, A., AUBRECHT, R., KROBICKI, M., MATYJA, B.A. & SCHLÖGL, J., 2004: New data on Jurassic stratigraphy and palaeogeography of the Czertezik Succession, Pieniny Klippen Belt (Western Carpathians) of Poland and Slovakia. Ann. Soc. Geol. Pol. (Kraków), 74, 3, 237-256.