

PRVNÍ NÁLEZY EDIAKARSKÝCH (VENDSKÝCH) KRYPTARCH VE VRTU MĚNÍN-1 (JIŽNÍ MORAVA)

First Ediacaran (Vendian) cryptarchs from the Měnín-1 borehole (South Moravia)

Milada Vavrdová¹, Helena Gilíková², Radek Mikuláš¹

¹ Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, Praha 6; e-mail: vavrdova@gli.cas.cz, mikulas@gli.cas.cz

² Česká geologická služba, Leitnerova 22, 658 69 Brno; e-mail: gilikova@cgu.cz

(Brno 24-43)

Key words: *Cryptarcha, Ediacaran, biostratigraphy, South Moravia*

Abstract

Unicellular microfossils built by the polymeric organic wall have been detected in so-called basal clastics in southern Moravia. Microfossils have been studied as a palynological residuum, in SEM observation and in thin sections. 30 genera with 40 species have been preliminarily identified. Microfossils are distinguished by an excellent preservation (TAI about 1+) and diversification. Recovered assemblages correspond to the microbial flora of the Meso- and Neo-Proterozoic age.

Úvod

Vrt Měnín-1, který se nachází přibližně 17 km jv. od Brna, se vyznačuje mimořádným rozsahem tzv. devonských bazálních klastik. Pod givetskými vápenci (Galle in Zukalová et al. 1981) byly v hloubce 403 m navrtány spodnopaleozoické klastické sedimenty. Bylo zastíženo více než 1600 m siliciklastických převážně křemitých hornin, které se pravděpodobně nacházejí přímo na horninách brunovistulika. Nejdříve se celý sled klastických hornin od hloubky 403 m do 2100 m stratigraficky, podle korelace s dalšími vrty, zařazoval do spodního až středního devonu (např. Skoček 1980, Zádrapa – Skoček 1983). Později v intervalu 473–477 m byla v šedých jemnozrnných pískovcích a prachovcích nalezena akritarcha přiřazující, přinejmenším od této hloubky, celou spodní část vrtného profilu do spodního kambria (Jachowicz – Přichystal 1997, Fatka – Vavrdová 1998).

Při pozdějších výzkumech se zjistilo, že v intervalu 473–477,5 m se nacházejí mikrofosilie odpovídající zóně *Holmia*, v intervalu 507–512 m a 856–857,7 m stratigraficky starší zóně *Schmidtlielus* a v hloubce 1565 m byla určena palynozóna *Asteridium tornatum* – *Comasphaeridium velvetum* (Vavrdová et al. 2003), tedy bazální kambrium (Moczydlowska 1991).

Při posledním odběru vrtných jader z intervalů 1298–1299 m a 1299–1300 m (dříve řazených k bazálnímu kambriu) byly zjištěny nové poznatky, jejichž prezentace a interpretace je cílem předložené zprávy.

Výsledky

Petrologie

Z hloubkových intervalů 1298–1299 m a 1299–1300,2 m (jádra č. 27 a 27A) byly z šedého prachovce odebrány vzorky k dalšímu detailnějšímu mikropaleontologickému výzkumu. V těchto intervalech byly navrtány šedé

jemně zrnité pískovce, prachovce a jílovce. Jemnozrnné pískovce jsou horizontálně zvrstvené a přecházejí postupně do paralelně laminovaných pískovců, prachovců a jílovců. V jílovcích a prachovcích lze spatřit tektonické postižení, klastická složka jeví slabé paralelní usměrnění. Pískovce mají výrazné zastoupení křemenných klastů, ale proměnlivé zastoupení živců (od 10 % do 2 %). Je středně zrnitostně vytríděný. Opracovanost klastické složky je střední, nejhojněji se vyskytují klasty polozaoblené. Draselné živce a plagioklasy jsou částečně alterovány, převažují plagioklasy nad K-živci. Další komponentou jsou slídy. Baueritizovaný biotit mírně převažuje nad muskovitem, jejich celkové zastoupení v hornině je asi 5 %. Místy byla pozorována zrna barytu a dolomitu. Matrix vyplňuje póry a je tvořena jílovými minerály, chloritem, částečně alterovaným glaukonitem a místy i karbonátem. Hornina je postižena silicifikací a slabou tektonickou deformací danou paralelním usměrněním klastických zrn.

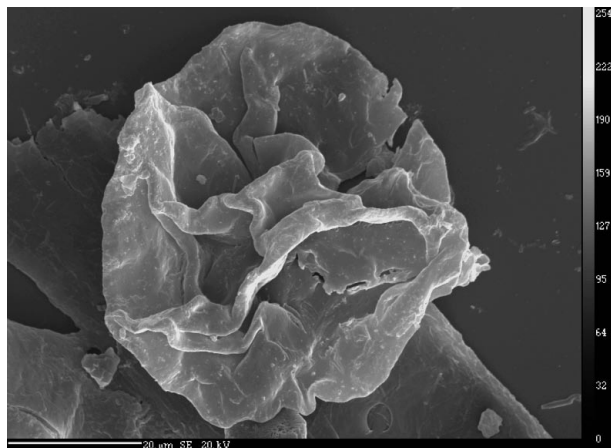
Palynologie

Z šedých prachovců jádra č. 27A byly získány jednobuněčné fosilní mikroorganismy, které stratigraficky odpovídají ediakarskému útvaru ve smyslu terminologie International Stratigraphic Chart (2004), resp. vendu, jak je příslušná část neoproterozoika označována ve východoevropské oblasti. Ve společenstvu výrazně dominují hladké sféromorfní formy jako *Leiosphaeridia* (obr. 1), *Protosphaeridium* (obr. 2), *Tasmanites rifejicus* a *Valeria tchapomica*. Spolu s filamenty řas a sinic (*Archaeotrichion*, *Eomycetopsis*, *Obruchevela valdaica*, *Siphonophycus*) tvoří až 96 % nalezených jedinců. Velmi časté jsou synaploidní formy, monospecifické agregáty někdy až několika set řetězkovitě uspořádaných jedinců (*Chlorogloeaopsis*) a nepravidelné shluky monád (*Myxococcoides staphylidion*, *Sphaerocongregus variabilis*).

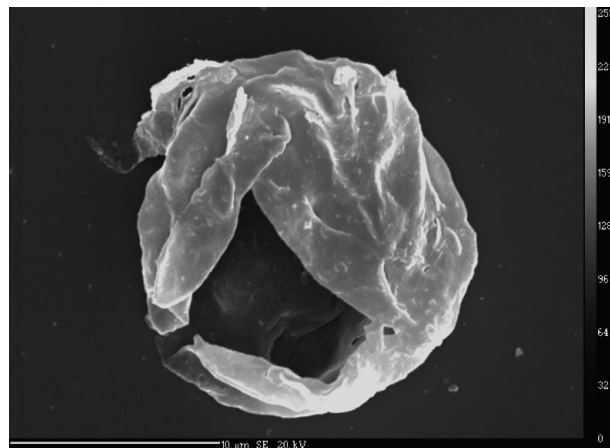
Leiosféry jsou uspořádané řetízkovitě (*Arctacellularia ellipsoidea*, *A. tetragonala*, obr. 3) nebo v kulovitých koloniích (*Bavlinella faveolata*, obr. 4; *Chabiosphaera bohemica*, *Satka elongata*, *Symplassosphaeridium*). Vlákna (*Polytrichoides*) a vřetenovité formy (*Brevitrichoides bacillaris*) jsou v koloniích spojené podélně. Elastická stěna schránek je někdy deformovaná krystaly pyritu.

Barva stěny je jasně žlutá, u silnostěnných jedinců oranžová. Je zřejmé, že palynomorfy nebyly postiženy nevratnými teplotními změnami doprovázejícími metamorfni pochody.

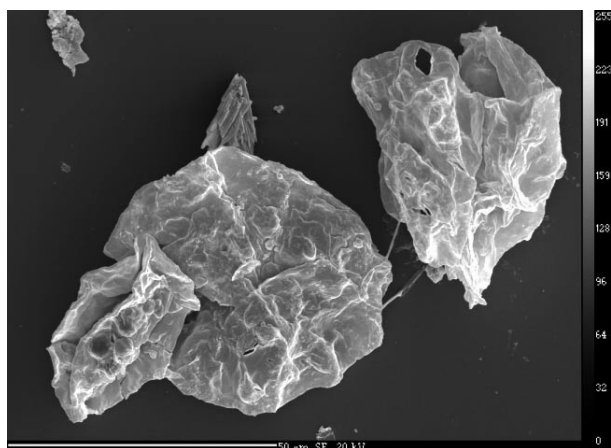
Většinu nalezených mikrofosilií charakterizuje kosmopolitní rozšíření a neoproterozoické stáří, i když některé rody (*Archaeotrichion*, *Valeria*) jsou charakteristické i pro starší,



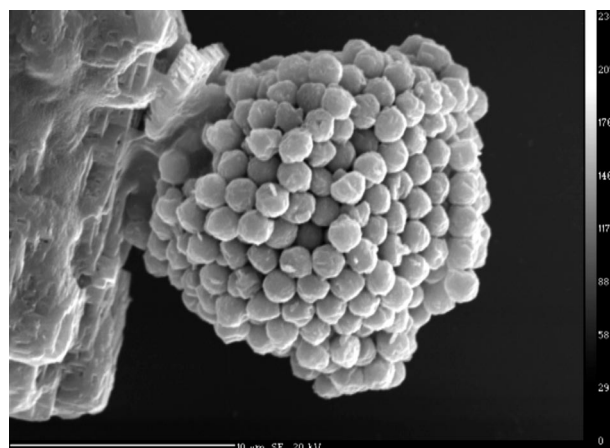
Obr. 1: *Leiosphaeridia asperata* (Naumova) Lindgren 1982.



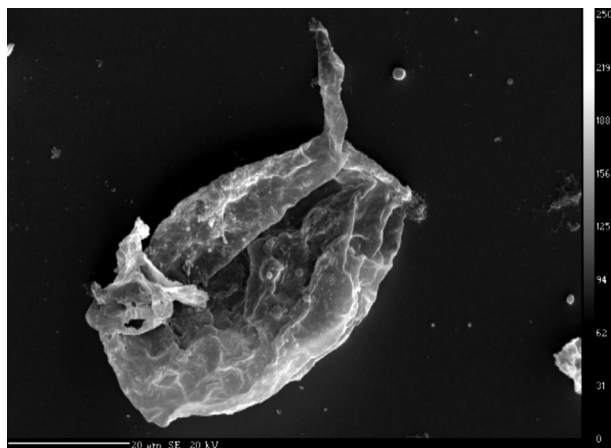
Obr. 2: *Protosphaeridium laccatum* Timofeev 1966.



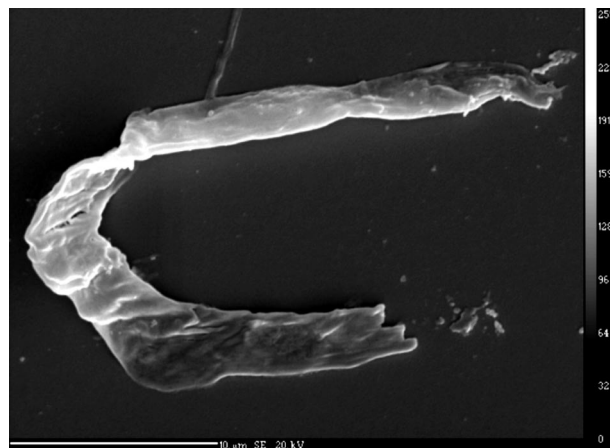
Obr. 3: *Arctacellularia tetragonala* (Maithy) Hofmann and Jackson 1994.



Obr. 4: *Bavlinella faveolata* (Shepeleva) Vidal 1976.



Obr. 5: *Primoflagella speciosa* Gnilovskaya 1983.



Obr. 6: *Obruchevella valdaica* (Shepeleva ex Aseeva) Jankauskas et al., 1989.

mezoproterozoické asociace (Hofmann – Jackson 1994, Prasad – Asher 2001, Horodyski 1980, Hermann 1981).

Druhy jako *Primoflagella speciosa* (obr. 5), *Octaedrixium truncatum*, *Podolina minuta*, *Obruchevella valdaica* (obr. 6) a další svědčí pro ediakarské resp. vendské stáří nalezených mikrofosilií (Gnilovskaja 1983, Vidal – Knoll 1983, Mankiewicz 1992, Yin 1991).

Další fragmenty jednobuněčných mikrofosilií mořského původu zastížené ve výbrusovém materiálu se vyskytují i v dalších vrtných jádrech a to v hloubkovém intervalu od 1059 m až do báze vrtu v hloubce 2100 m. Podle stavu zachování však nelze blíže specifikovat jejich stratigrafický význam.

Ichnologie

Z jílovitých poloh stejného vrtného jádra (č. 27A) byly v jedné z předchozích zpráv (Gilíková et al. 2004) uvedeny stopy po lezení (tunely *Planolites* isp.). Přítomnost těchto tunelů by byla významným argumentem pro fanerozoické stáří a mořský původ studovaných sedimentů. Z toho důvodu byly odebrané zbytky jádra podrobeny další analýze. Ukázalo se, že válcovitá tělíska – předpokládané výplně tunelů – v okolním prachovci jsou vyplněna hrubě klastickým materiálem, který vytváří přerušovanou laminu, v průměru 8 mm mocnou. Při destruktivním odkrývání tunelů se ukázalo, že prachovec je velmi silně postižen smykovými deformacemi a vytváří nesčetná drobná „tektonická zrcadélka“. Při tomto tektonickém postižení mohlo dojít k „vyválnování“ tunelů anorganickým pochodem – analogií jsou patrně např. útvary popsané Kettnerovou a Mikulášem (1992). I když organický původ tunelů rozhodně nelze vyloučit, není podle našeho mínění jediným možným mechanismem vzniku těchto textur. Ichnologická analýza tedy nevyklučuje výskyt hornin ediakarského (vendského) stáří ve vrtu Měnin-1; naopak okolnost, že přesvědčivě a nezaměnitelně biogenní textury (jakými jsou např. jedinci *Diplocraterion* isp.) nalezeny nebyly, je nepřímou indicií, že „vendský“ celek má oproti podložním i nadložním sedimentům odlišné stáří nebo vznikl v jiném prostředí.

Literatura

- Fatka, O. – Vavrdová, M. (1998): Early Cambrian Acritarcha from sediments underlying the Devonian in Moravia. – Věst. Ústř. Úst. geol., 73, 1, 55–60.
- Gilíková, H., Mikuláš, R., Vavrdová, M. (2004): Bazální klastika ve vrtech na jižní Moravě: stáří a paleogeografie. – 5. paleontologická konference – Zborník abstraktů, 37–38.
- Gnilovskaja, M. B. (1983): Vendotaenides. – In: Urbanek A. – Rozanov A. Y (eds): Paleontology of the Upper Precambrian and Cambrian deposits of the East–European Platform. 46–56.
- Hermann, T. N. (1981): Nachodki nitčatých vodoroslej v miroedinskoj svite verchnevo dokembrija. – Paleontologičeskij žurnal, 4, 118–122.
- Hofman, H. J. – Jackson, G. D. (1994): Shale–facies microfossils from the Bylot Supergroup, Baffin Island, Canada. – Journal of Paleontology 68, 4, 1–35.
- Horodyski, R. J. (1980): Middle Proterozoic shale–facies microbiota from the Lower Belt Supergroup, Little Bell Mountains, Montana. – Journal of Paleontology, 54, 4, 649–663.
- Jachowicz, M. – Přichystal, A. (1997): Lower Cambrian sediments in deep boreholes in south Moravia. – Czech Geol. Survey Bull., 72, 329–332.
- Jensen, S., Droser, M. L. – Gehling, J. G. (2006): A critical look at the Ediacaran trace fossil record. – In S. Xiao a A. J. Kaufman (Eds.), Neoproterozoic Geobiology and Paleobiology, 141–157. Springer.

Diskuze a závěr

Poččetně a velmi dobře zachovaná proterozoická kryptarcha byla nalezena v hloubkách 1299–1300 m (vrtné jádro 27A). V tomto intervalu bylo celkem určeno 30 rodů se 40 druhy indikující ediakarské stáří (*Arctacellularia tetragonala*, *Polyedrixium truncatum*, *Obruchevella valdaica*, *Primoflagella speciosa* a další). Nejbliže k tomuto intervalu byly určeny mikrofosilie z hloubek 856–857,7 m odpovídající zóně *Schmidtii*. Další stratigraficky určené mikrofosilie jsou z hloubky 1565 m představující bazální kambrickou mikroflóru palynozóny *Asteridium tornatum* – *Comasphaeridium velvetum*, což je 265 m od námi nově studovaného vrtného jádra s „vendskými“ kryptarchy. Jemnozrné sedimenty z vrtných jader 27 a 27A se usazovaly v relativně klidném prostředí. Přítomnost glaukonitu v hornině indikuje prostředí studeného mělkého moře.

Jako klíčová se jeví otázka, zda došlo k přepavení srchnoproterozoických kryptarch do mladších paleozoických sedimentů anebo se jedná skutečně o sedimenty proterozoika usazující se in situ. Možnost redepozice velmi odolných schránek tvořených elastickou polymerní látkou do mladších, raně kambrických sedimentů, nelze v této fázi výzkumu zcela vyloučit. Avšak velký počet nalezených taxonů a dokonalý způsob zachování (včetně coenobiálních kolonií) tomu nenasvědčuje. Přesvědčivým argumentem pro redepozici – jehož přesvědčivost navíc podstatně stoupla po kritické revizi ichnologie nejmladších proterozoika v práci Jensena et al. (2006) – by byly nálezy hluboké (nepovrchové) bioturbace, které doposud ve studovaném vzorku nebyly nalezeny. V každém případě první nálezy proterozoických palynomorf dokazují existenci buď dochovaných nebo již erodovaných sedimentů před-paleozoického moře na jižní Moravě.

Poděkování

Poděkování patří MND Hodonín za umožnění odběru vzorků a za zapůjčený výbrusový materiál. Chemická analýza byla provedena paní Tichou v laboratořích ČGS Barrandov. Snímky v elektronovém mikroskopu zhotovila Vlasta Böhmová. Výzkum palynomorf byl prováděn v rámci výzkumného záměru GIU AV ČR vvi AVOZ30130516.

- Kettnerová, M. – Mikuláš, R. (1992): Proterozoikum a paleozoikum ve zbořenokosteleckém metamorfovaném ostrově (English summary). – *Věst. Čes. geol. Úst.*, 67, 5, 327–336. Praha.
- Mankiewicz, C. (1992): Obruchevella and other microfossils in the Burgess Shale: preservation and affinity. – *J. Paleontol.* 66, 5, 717–729.
- Moczydlowska, M. (1991): Acritarch biostratigraphy of the Cambrian and the Precambrian – Cambrian boundary in southeastern Poland. – *Foss. and Strata*, 29, 1 – 127.
- Prasad, B.– Asher, R. (2001): Acritarch biostratigraphy and lithostratigraphic classification of Proterozoic and Lower Paleozoic sediments (pre-Unconformity sequence) of Ganga Basin, India.– *Paleontographica Indica* 5, 1–95.
- Skoček, V. (1980): Nové poznatky o litologii devonských bazálních klastik na Moravě (New information on the lithology of the Devonian basal clastics in Moravia). – *Věst. Ústř. Úst. geol.* 55, 27–37.
- Vavrdová, M.– Mikuláš, R.– Nehyba, S. (2003): Lower Cambrian siliciclastic sediments in southern Moravia (Czech Republic) and their paleogeographical constraints. – *Geologica Carpathica* 54, 2, 67–79.
- Vidal, G. – Knoll, A. H. (1983): Proterozoic plankton. Geological Society of America, Mem. 161, 265–277.
- Yin Lei-Ming (1991): Late Proterozoic microfossils from the Tongjiazhuang Formation, Western Shandong, China. – *Acta Micro-paleontologica Sinica* 9, 253–269 (in Chinese).
- Zádrapa, M. – Skoček, V. (1983): Sedimentologické zhodnocení bazálních klastik devonu a karpatského paleozoika v úseku Jih. – *Zem. Plyn Nafta*, 28, 267–289.
- Zukalová, V. – Kalvoda, J.– Galle, A.– Hladil, J. (1981): Biostratigraphy of the Palaeozoic rocks southeast of Brno, 7–30. In: Kalvoda J. (Ed.), *The biostratigraphy of the Palaeozoic rocks in southeast Moravia*. Library of the Moravian Oil Industries, Hodonín.