

faunistickou odlišnost polohy s tímto problematickým trilobitem.

Poděkování. Výzkum byl podpořen prostředky grantu GAČR 205/09/1521.

Literatura

- BARRANDE, J. (1879): Système silurien du Centre de la Bohême. I. Recherches paléontologiques 5. Classe des Mollusques. Ordre des Brachiopodes. – Prague – Paris. 236 s.
- BARRANDE, J. (1887): Système Silurien du Centre de la Bohême. I. Recherches paléontologiques 7. Classe des Echinodermes. Ordre des Cystidés. – Leipzig – Prague. 233 s.
- HAVLÍČEK, V. (1949): Orthoidea a Clitambonoidea z českého tremadoku. – Sbor. St. geol. Úst. Čs. Republ., Odd. paleont., 16, 93–144.
- HAVLÍČEK, V. (1977): Brachiopods of the order Orthida in Czechoslovakia. – Rozpr. Ústř. Úst. geol., 44, 1–327.
- HAVLÍČEK, V. (1980): *Conotreta* WALCOTT (Brachiopoda) in the Lower Ordovician of Bohemia. – Věst. Ústř. Úst. geol., 55, 5, 297–299.
- HAVLÍČEK, V. (1982): Lingulacea, Paterinacea, and Siphonotretacea (Brachiopoda) in the Lower Ordovician sequence of Bohemia. – Sbor. geol. Věd, Paleont., 25, 9–82.
- KLOUČEK, C. (1924): Nové objevy ve vrstvách krušnohorských do (Dd₁α). – Rozpr. Čes. Akad. Vědy, Slovesn. Umění, Tř. II, 33, 26, 1–3.
- LIPOLD, M. V. (1863): Die Eisensteinlager der Silurischen Grauwackenformation in Böhmen. – Jb. K.-Kön. Geol. Reichsanst. (Wien), 339–448.
- MERGL, M. (1981): The genus *Orbithele* (Brachiopoda, Inarticulata) from the Lower Ordovician of Bohemia and Morocco. – Věst. Ústř. Úst. geol., 56, 5, 287–292.
- MERGL, M. (1984): *Marcusodictyon*, an encrusting bryozoan from the Lower Ordovician (Tremadocian) of Bohemia. – Věst. Ústř. Úst. geol., 59, 3, 171–172.
- MERGL, M. (1994): Trilobite fauna from the Třenice Formation (Tremadoc) in Central Bohemia. – Folia Mus. Rer. natur. Bohem. occident., Geol., 39, 1–31.
- MERGL, M. (2002): Linguliformean and craniiformean brachiopods of the Ordovician (Třenice to Dobrotivá Formations) of the Barrandian, Bohemia. – Acta Mus. Nat. Prag., Sér. B, Histor. natur., 58, 1–2, 1–82.
- MERGL, M. (2006): Tremadocian trilobites of the Prague Basin, Czech Republic. – Acta Mus. Nat. Prag., Sér. B, Histor. natur., 62, 1–2, 1–70.
- MERGL, M. – PROKOP, R. J. (2006): Lower Ordovician cystoids (Rhombifera, Diploporita) from the Prague Basin (Bohemia). – Bull. Geosci., 81, 1, 1–15.
- PROKOP, R. J. (1964): Sphaeronitoidea Neumayr of the Lower Paleozoic of Bohemia. – Sbor. geol. Věd, Paleont., 3, 7–37.
- RŮŽIČKA, R. (1926): Fauna vrstev Eulomových rudního ložiska u Holoubkova (V Ouzkém). Část I. Trilobiti. – Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění, 35, 39, 1–26.
- RŮŽIČKA, R. (1927): Fauna vrstev Eulomových rudního ložiska u Holoubkova (V Ouzkém). Část II. – Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění, 36, 60, 1–21.
- RŮŽIČKA, R. (1931): Doplnky k fauně vrstev Eulomových rudního ložiska u Holoubkova (V Ouzkém). – Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ., 7, 4, 387–406.
- VANĚK, J. (1965): Die Trilobiten des mittelböhmischen Tremadoc. – Senckenberg. lethaea, 46, 4/6, 263–308.

Vrtavé stopy v kostech krunýřů suchozemských želv (miocén mostecké pánve)

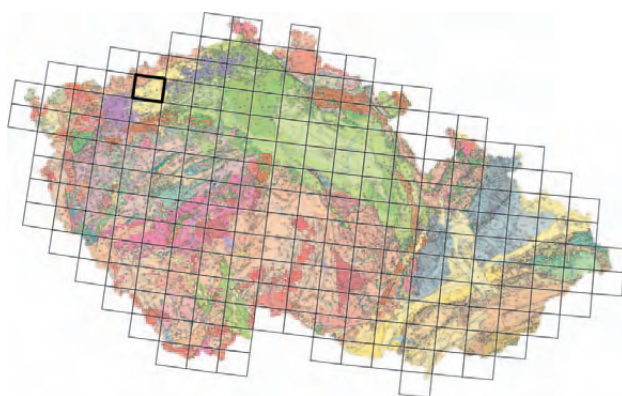
Boring trace fossils in carapaces of terrestrial turtles (Miocene, Most Basin, Czech Republic)

RADEK MIKULÁŠ¹ – ZDENĚK DVOŘÁK²

¹ Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, 165 02 Praha 6

² Severočeské doly, a.s., Doly Bílina, 418 29 Bílina

(02-33 Chomutov)



Key words: Miocene, trace fossils, terrestrial settings, Czech Republic

Abstract: The locality Ahníkov (Miocene of the Most Basin) yielded trace fossils in the form of hollows bored in bones of carapaces of terrestrial turtles. Their casts show an irregular to quite regular, tongue-like shape with more robust margins, smooth (ex-

cept the xenoglyph). These are distinguished from the already described ichnofossils. We presume that they represent traces of insect larvae, and that they combined feeding and dwelling functions.

Nezbytnou součástí studia faneroziocích sedimentárních sekvencí, ale také lokalit s výjimečně bohatým paleontologickým obsahem, je v posledních desetiletích též ichnologický výzkum – studium biogenních textur vytvořených ve zpevněné či nezpevněné hornině nebo v bioklastech. Výzkum biogenních sedimentárních textur, zejména fosilních stop (srov. definice v práci Bertlinga et al. 2006) přispívá zejména: (1) k poznání řady fyzikálních a chemických parametrů sedimentárního prostředí, (2) k formulování paleoekologických závěrů (způsob života jednotlivých zástupců ekosystému, potravní vztahy) a (3) k doplnění fosilního společenstva o druhy (čeledi, kmeny, ekologické skupiny) v daných podmínkách neschopné přímé fosilizace.

Ichnologický výzkum je – bez ohledu na cílenou snahu o vyplňování „bílých míst“ zejména v posledních dvaceti letech – stále velmi nerovnoměrně distribuován mezi



Obr. 1. Vrtavá stopa v kostech krunýře suchozemské želvy. Spodní miocén, Ahníkov. Vyobrazená plocha je 4 × 4 cm.



Obr. 2. Vrtavá stopa v kostech krunýře suchozemské želvy. Spodní miocén, Ahníkov. Vyobrazená plocha je 1,5 × 3 cm.

základní typy hornin, sedimentárních prostředí, ekologických skupin a systematického zařazení potenciálních původců. Cílem předloženého příspěvku je zaplnit malou mezeru v ichnologickém poznání, a sice popisem potravně obytných fosilních stop bezobratlých živočichů vytvořených v kostěném substrátu v suchozemských, bažinných nebo mělkých sladkovodních prostředích. Nálezy pocházejí z mostecké pánve v severních Čechách.

Popis lokality

Nálezy pocházejí z lokality Ahníkov (viz Fejfar a Kvaček 1993, Mikuláš et al. 2006 pro přesnou polohu, další literaturu o lokalitě a synonymiku jejích názvů). Geologicky jde (resp. šlo, protože rekultivace provedená v nedávné době zcela znemožnila přístup na lokalitu) o sled vápničitých jílu pod bází hlavní uhelné sloje mostecké pánve. Vodítkem ke stanovení sedimentačního prostředí jsou četné nálezy zkamenělin, zejména vyšších rostlin, měkkýšů a hmyzu; hojně se však vyskytují zejména kosti ryb, obojživelníků, plazů a drobných i větších savců. Kosterní pozůstatky jsou zpravidla rozpadlé na drobné části, ale ji-

nak výtečně zachovalé. Řada fosilních kostí nese stopy po kousání a hlodání. Paleontologicky a geologicky (s přihlédnutím k sukcesi sedimentů v profilech) lze vápničité jíly interpretovat jako sedimenty mělkého jezera přecházejícího v bažiny porostlé lesem. Stratigraficky náleží spodnímu miocénu (eggenburgu), savčí zóně MN 3a (Fejfar – Kvaček 1993 aj.).

Charakteristika popisovaného fosilního materiálu

Během terénních prací na lokalitě byly získány desítky často víceméně kompletních, ale dezintegrovaných krunýřů terestrických želv. Několik desítek jednotlivých destiček krunýřů částečně nebo téměř zcela pokrývají stopy po hlodání (Mikuláš et al. 2006). Některé krunýře mají velmi nepravidelné, zvlněné a zprohýbané části povrchů, což lze přičíst onemocnění příslušných jedinců (mykózy, vyhojení zranění). Nově identifikovaný způsob biogenního opracování fragmentů krunýřů však vznikl nepochybně postmortálně. Jedná se o „kapsy“ ve tvaru plochých, někdy pravidelných, jindy nepravidelných „jazyků“ s rozšířenými okraji, které mohou být vyústěny jak na původní povrchy krunýřů, tak na pozdější lomné plochy a nenesou žádné stopy vyhojení. Jejich popis a interpretace jsou podány v následující stati.

Popisná ichnologie

Obecný popis: Stopy – dutiny vytvořené v tvrdých substrátech; jejich výlitky mají tvar plochých, stranově souměrných nebo nepravidelných „jazyků“ s rozšířenými okraji (obr. 1 a 2). Nejsouměrnější z nálezů mají tvar plochého písmene U, poměrně rozšířený u řady biogenních sedimentárních textur. Povrchy dutin jsou víceméně hladké (přebírají xenoglyf substrátu, ale nenesou série hřbítků nebo jiný drobnější reliéf).

Rozměry: Šířka kapsovitých dutin se pohybuje mezi 8 a 15 mm, hloubka do 20 mm, rozměr v ose plochy je 2–4 mm.

Studovaný materiál: 5 vrteb na čtyřech vzorcích fragmentů želvích krunýřů.

Vztahy a poznámky: Námi popsane stopy se odlišují od podobných stop (zejména *Rhizocorallium* Zenker; viz např. Fürsich 1974) vzniklých v sypkých nebo konsolidovaných, ale netmelených sedimentech s charakterem substrátu – nejedná se o „stopu po hrabání“ (burrow), ale o vrtbu (boring). Žádná dosud popsaná vrtba neodpovídá plně morfologii popsanych nálezů a v dohledné době bude – po revizi dalšího sbírkového materiálu – také publikována jako nový ichnotaxon. Obdobné stopy, které již popsány byly, jsou zpravidla přičítány činnosti hmyzu (např. Roberts et al. 2007). Morfologicky blízká je např. ichnofosilie *Asthenopodichnium* Thenius, 1979, která byla popsána ze středního miocénu (badeņu) vídeňské pánve. Dutiny ichnorodu *Asthenopodichnium* však nemají rozšířené okraje, jsou mělké a tvarově

pravidelnější. Nacházejí se v dřevitých substrátech (*A. xylobiontum* Thenius, 1979) i v kostech (*A. ossibiontum* Thenius, 1988).

Jak jsme již uvedli, dutiny jsou vyústěny na původní povrchy krunýřů i na pozdější lomné plochy a nesou stopy hojení. Strukturami, tvarově a velikostně zdaleka nejpodobnějšími námi popsáným vrtbám jsou stopy vyhrabané, resp. „vyhoblované“ velkými larvami jepic v konsolidovaných jílech a slínech. Jako významný ichnologický fenomén je zmínili – i když pouze na základě recentních nálezů – např. Abel (1935) a Seilacher (1967). Tyto stopy pokládáme za nejpravděpodobnější etologickou a patrně i systematickou analogii; předpokládáme, že námi popsána vrtba může být stopou larev osteofágního hmyzu; funkce stop byla obytná i potravní (konzumovány mohly být stravitelné zbytky tkání nebo bakteriální kolonie v porózních partiích kostí).

Poděkování. Práce je součástí výzkumného záměru Geologického ústavu AV ČR, v. v. i., č. CEZ: Z3 013 912.

Literatura

- ABEL, O. (1935): Vorzeitliche Lebensspuren. – Gustav Fischer, Jena, 644 s.
- BERTLING, M. – BRADY, S. J. – BROMLEY, R. G. – DEMATHIEU, G. R. – GENISE, J. – MIKULÁŠ, R. – NIELSEN, J. K. – NIELSEN, K. S. S. – RINDSBERG, A. K. – SCHLIRF, M. – UCHMAN, A. (2006): Names for trace fossils: a uniform approach. – *Lethaia*, 39, 3, 265–286.
- FEJFAR, O. – KVAČEK, Z. (1993): Palaontologische Gesellschaft. 63. Jahrestagung. 21.–26. September 1993, Prag. Excursion Nr. 3. Tertiary basins in Northwest Bohemia. – Univ. Karl., Čes. geol. společ. Praha.
- FÜRSICH, F. T. (1974): Ichnogenus *Rhizocorallium*. – *Paläont. Z.*, 48, 16–28.
- MIKULÁŠ, R. – KADLECOVÁ, E. – FEJFAR, O. – DVORÁK, Z. (2006): Three new ichnogenes of biting and gnawing traces on reptilian and mammalian bones: a case study from the Miocene of the Czech Republic. – *Ichnos*, 13, 3, 113–127.
- ROBERTS, E. M. – ROGERS, R. R. – FOREMAN, B. Z. (2007): Continental insect borings in dinosaur bones: Examples from the Late Cretaceous of Madagascar and Utah. – *J. Paleont.*, 81, 1, 201–208.
- SEILACHER, A. (1967): Bathymetry of trace fossils. – *Marine Geol.*, 5, 413–428.
- THENIUS, E. (1979): Fossil Lebensspuren aquatischen Insekten aus dem Jungtertiär Niederösterreichs. – *Anz. Österr. Wiss., math.-naturwiss. Kl.*, 125, 41–45.

Kapradiny hornoslezské pánve a jejich spory *in situ*

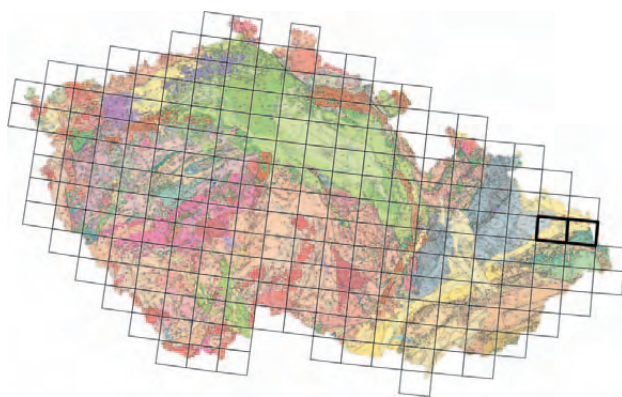
Ferns from the Upper Silesian Basin and their *in situ* spores

JOSEF PŠENIČKA¹ – JIŘÍ BEK²

¹ Západočeské muzeum v Plzni, Kopeckého sady 2, 301 00 Plzeň; Jpseniccka@zcm.cz

² Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, 165 02 Praha 6; bek@gli.cas.cz

(15–43 Ostrava, 15–44 Karviná)

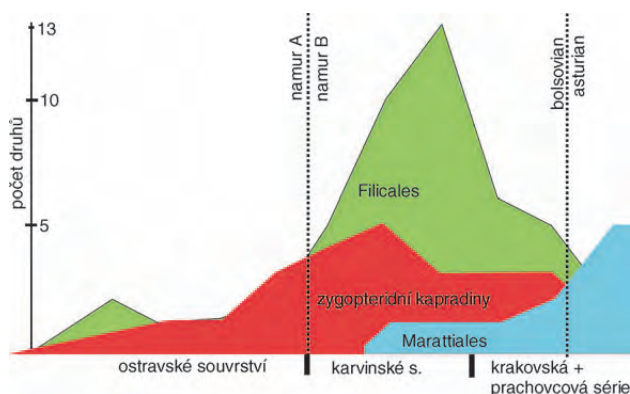


Key words: Upper Silesian Basin, Upper Carboniferous, ferns, *in situ* spores

Abstract: The report deals with true fern fossils from the Upper Silesian Basin from the Czech and the Polish part of the basin. The stratigraphical distribution of thirty species is from the Pendleian (Namurian A) to Cantabrian. A list of species from the basin, their stratigraphical position and classification into fern groups (Filicales, Marattiales and zygopterid forms) is published for the first time. Specific variability of fern groups shows two prominent boundaries, the first between Namurian A and B and

the second between Bolsovian and Asturian. We recognised new species such as *Waldenburgia corynepteroides* and *Sonapteris* sp. that have not been mentioned from the Upper Silesian Basin before.

Karbonská flóra hornoslezské pánve byla studována především E. Purkyňovou, která publikovala mnoho významných prací (např. Purkyňová 1962, 1970), nicméně žádná studie se detailně nezabývala pouze kapradinami skupiny Polypodiophyta a jejich spory *in situ*. Proto se tato studie věnuje právě fosilním rostlinám, které jsou řazeny mezi



Obr. 1. Druhy v jednotlivých souvrstvích.