

z vrtů biostratigraficky zpracovávaných Českou geologickou službou v rámci kontraktu zadaného Moravskými naftovými doly, a. s. Za svolení k publikaci patří MND poděkování.

## Literatura

- BUBÍK, M. (2007): Některé méně známé a nové druhy aglutinovaných foraminifer v karpatském flyši. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2006, 102–106. Praha.
- BUBÍK, M. – WASKOWSKA-OLIWA, A. (2005): Boreal agglutinated foraminifera in the Paleogene of the Outer Flysch Carpathians: preliminary

- results. 7th IAWF, Urbino, Italy, October 2–8, 2005. Abstracts Volume, 9–11. – Urbino.
- HUSS, F. (1966): Otwornice aglutynujące serii podśląskiej jednostki ropo-  
nošnej Węglówki (Polskie Karpaty Fliszowe). – Prace Geol. (Warszawa), 34, 7–76.
- CHARNOCK, M. A. – JONES, R.W. (1990): Agglutinated foraminifera from the Palaeogene of the North Sea. In: HEMLEBEN, C. et al.: Paleocology, biostratigraphy, paleoceanography and taxonomy of agglutinated foraminifera. – NATO ASI Series C–327, 139–244. Kluwer Acad. Publ.
- KAMINSKI, M. A. – GRADSTEIN, F. M. et al. (2005): Atlas of Paleogene Cosmopolitan Deep-Water Agglutinated Foraminifera. – Grzybowski Found. Spec. Publ., 10, 545 + vii s. London.

## Předběžná zpráva o faunistických asociacích sasko-durynského nejvyššího spodního a středního ordoviku

### Preliminary report on the faunal associations of the uppermost Lower and Middle Ordovician of the Saxo-Thuringian region

PETR BUDIL<sup>1</sup> – OLDŘICH FATKA<sup>2</sup> – PETR KRAFT<sup>2</sup> – ARTUR SÁ<sup>3</sup> – ULF LINNEMANN<sup>4</sup> – JAROSLAV MAREK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1; petr.budil@geology.cz

<sup>2</sup> Ústav geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Albertov 6, 128 43 Praha 2; fatka@natur.cuni.cz, kraft@natur.cuni.cz, jmarek@natur.cuni.cz

<sup>3</sup> Departamento de Geologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados, Ap. 1013, 5001-801 Vila Real, Portugalsko; asa@utad.pt

<sup>4</sup> Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Mineralogie und Geologie, Königsbrücker Landstr. 159, 01109 Dresden, Německo; ulf.linnemann@snsd.smwk.sachsen.de



**Key words:** Saxo-Thuringia, Griffelschiefer Formation, Dapingian, Darriwilian, faunal associations, taphonomy, palaeogeography

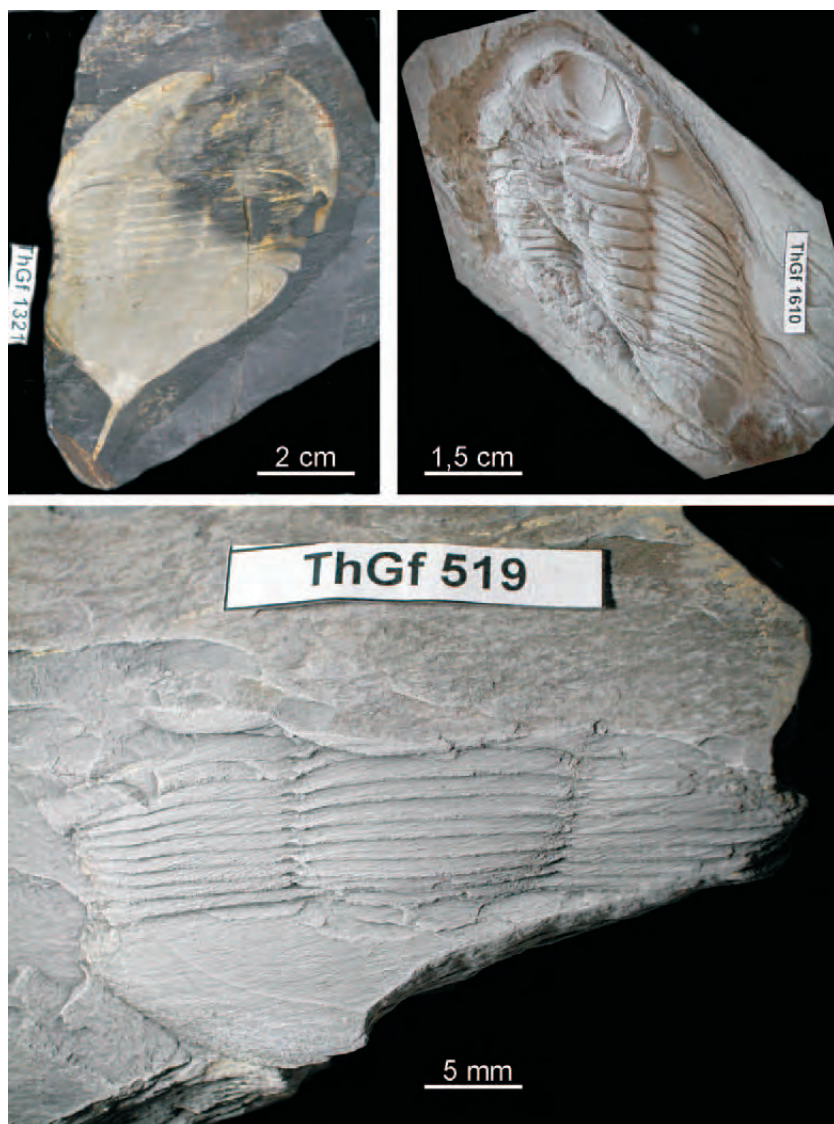
**Abstract:** The preliminary review of the faunal associations occurring in the anchi-metamorphosed, tectonically strongly affected but richly fossiliferous Griffelschiefer Formation (Thuringia, Germany) based on almost 1500 specimens is presented. In the associations, which correspond to the Dapingian and early Darriwilian ages, the large asaphid trilobites (*Asaphellus*, *Isabellinia*, *Megistaspis*, *Hungioides*, *Ogyginus*) dominate. They are accompanied by common calymenids (*Colpocoryphe*) and illaenids (*Ectillaenus*), and rare nileids (*Panderia*?). Dalmanitid, pliomerid and cyclopygid trilobites as well as the phyllocarid crustaceans are entirely absent. Among graptolites, large rhabdosomes of *Didymograptus hirundo* strongly prevail. No dendroid graptolites have been recorded so far. The remains of the cephalopods are rather sparse and poorly preserved, enabling affiliation as *Orthoceras* sp. only. Very few and indeterminable remains of conulariids, echinoderms, bivalves, brachiopods, sponges and hyolithids supplement this review. The association is of rather deeper-water character and shows relation to the Iberia faunas, especially Arouca (Portugal) and the Spain associations. The relations to the Perunica are less distinctive.

V letech 2006 až 2008 byl intenzivnímu studiu podroben veškerý dostupný fosilní materiál získaný za uplynulých

150 let z durynského spodního a středního ordoviku, jmenovitě ze souvrství „Griffelschiefer“ – z šedočerných, roubíkovitě se rozpadajících fylitických břidlic vyskytujících se v oblasti Durynska. Materiál vypůjčený krátkodobě ze všech lokálních muzeí byl umístěn v Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, kde ho měli autoři k dispozici ke zpracování. Historie výzkumu Griffelschiefer má dlouhou tradici, přesto je fauna z tohoto souvrství dosud poměrně málo známá. Již na konci 19. a zejména v první polovině 20. století byly z tohoto souvrství publikovány zbytky zajímavé fauny (např. Richter 1853, 1869, 1872; Loretz 1880; Fritsch 1890; Richter a Richter 1927, 1954; Pfeiffer 1959, 1988a, b). Ta však postrádala komplexnější zhodnocení (s výjimkou předběžné studie Marka et al. 2003). Pro náš výzkum jsme měli k dispozici téměř 1500 kusů fosilií. Množství shromážděného materiálu bylo překvapující vzhledem k původním odhadům i dosud publikovaným, poměrně kusým údajům. Stávající studie umožnila upřesnit stratigrafické zařazení souvrství. Přispěla také výrazně k prohloubení a upřesnění našich znalostí o paleoekologii a trofické struktuře tehdejších společenstev skeletálních faun, a dále ukázala paleogeografické souvislosti tehdejší oblasti severní peri-Gondwany.

### Přehled studované fauny a její zachování

Ačkoli veškeré zbytky fosilií zachované v souvrství Griffelschiefer jsou silně deformovány a anchimetamorfovány (lokálně postiženy i vyšším stupněm metamorfózy), bylo



Obr. 1. Příklad zachování fosilií ze souvrství Griffelschiefer (evidenční čísla odpovídají databázi materiálu v Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Mineralogie und Geologie). a – *Megistaspis gladiator* Fritsch, 1901; Eichberg bei Volkmannsdorf; b – *Asaphellus* cf. *desideratus* (Barr., 1872); Steinach; c – *Ectillaenus giganteus* Burmeister, 1843 (= *I. loretzii*); Spechtsbrunn.

možno zhruba 10–15 % materiálu určit na druhovou úroveň. U ostatního, hůře zachovalého materiálu bylo možné pouze rodové určení, popř. alespoň rámcové zařazení do vyšších taxonomických jednotek. Ve fauně výrazně dominují trilobiti, často velcí jedinci asaphidů *Asaphellus* cf. *desideratus*, *Isabellinia* cf. *glabrata*, *Megistaspis gladiator*, „*Asaphus*“ *luthardtii*, *Hungioides bohemicus graphicus*, *Ogygites* cf. *forteyi* společně se vzácnými nileidy (*Panderia?* sp.), hojnými illaenidy *Ectillaenus giganteus* (= *Illaeus loretzii*). Ti jsou doprovázeni hojnými calymenidy *Colpocoryphe* cf. *inopinata*, *Colpocoryphe* cf. *zmuclai* a *Salterocoryphe?* sp. Vzácné jsou zbytky neurčitelných lichidů. Fylokaridní koryši chybějí s výjimkou jednoho problematického, neurčitelného úlomku.

Relativně hojné jsou zbytky planktonických graptolitů. Naprosto převažují fragmenty robustních rabdosomů dichograptidů. Na základě nálezů proximálních částí se dá

předpokládat, že téměř výhradně jde o didymograptidy s horizontálními větvemi, které odtud popsali Heuse a kol. (1994) jako *Didymograptus hirundo*. Nápadná je absence dendroidních graptolitů.

Mezi nepříliš hojnými zbytky měkkýšů dominují hlavonožci určitelní pouze jako „*Orthoceras*“ sp. Vzácnější jsou zbytky neurčitelných plžů, mlžů a hylolitů. Vzácné a neurčitelné jsou také zbytky schránek konulárií. Z ostnokožců se vyskytují zbytky stonků lilijic. Vzácností jsou zbytky živočišných hub *Pyritonema* sp.

Jako celek je studovaná asociace relativně bohatá a diverzifikovaná, zejména v případě epibentických trilobitů. Zarážející je však absence některých, v jiných oblastech velmi hojných a pro horniny tohoto stáří typických trilobitů, jako je pravděpodobně semiinfauní rod *Placoparia*, dalmanitidní či zřejmě pelagicky žijící cyclopygidní a odontopleuridní trilobiti. Zcela chybí zejména sesilní a infauní bentos (snad s výjimkou trilobitového rodu *Colpocoryphe*). Rhynchoneliforní ramenonožci, mlži a ostnokožci jsou extrémně vzácní. Překvapivě chybějí jinde tolik hojní fylokaridní koryši (*Caryocaris* apod.), zatímco planktoničtí graptoliti jsou sice poměrně hojní, ale jde prakticky o monospecifické společenstvo robustních dvouvětvných dichograptidů.

### Předběžná paleogeografická interpretace fauny

Přestože studovaná asociace ze souvrství Griffelschiefer obsahuje některé prvky společné s barrandienskou oblastí (trilobitové rody *Megistaspis*, *Asaphellus*, *Hungioides*, *Colpocoryphe*, v některých případech zřejmě i shodné druhy), jako celek se dosti výrazně liší od asociace známé ze šáreckého souvrství pražské pánve, se kterou byla dříve srovnávána (Richter a Richter 1954, Příbyl a Vaněk 1980 aj.). Rozdíly budou zřejmě jak v předpokládané paleobatymetrii (Griffelschiefer se evidentně usazovaly v hlubším prostředí), tak i v předpokládaném stáří, které u Griffelschiefer odpovídá spíše vyšším polohám klabavského souvrství Barrandienu. Naopak jak druhovým složením, tak i způsobem zachování (včetně anchimetamorfozy) upomíná asociace z Griffelschiefer především na nově studovanou faunistickou asociaci odkrytou ve východním Portugalsku (Arouca, blíže Sá et al. 2006). Jistou podobnost vykazuje i k nejspíše poněkud mladším společenstvům španělského středního ordoviku (Rábano 1989 aj.). V obou posledně jmenovaných oblastech jsou ovšem, na rozdíl od Griffel-

schiefer, hojně např. dalmanitidní či plimeridní trilobiti. Otázka paleogeografické pozice saxothuringika a možnosti migrace faun ve středním ordoviku se proto jeví jako stále značně nedořešená. Některé zajímavé aspekty paleogeografie této oblasti diskutovali již Linnemann et al. (2004). Otázkou zůstává i hloubková závislost faunistických asociací v nejvyšším spodním a ve středním ordoviku, která druhové i rodové složení mohla ovlivnit mnohem podstatněji, než se dosud předpokládalo.

*Poděkování. Příspěvek byl podpořen grantovými projekty GAČR 205/09/1521 a GAAV A304130601 a výzkumnými záměry MSM 0021620855 a MZP 0002579801. Autoři děkují recenzentům M. Merglovi a P. Štorchovi za cenné připomínky.*

## Literatura

- FRITSCH, K. (1890): Über die thüringischen Versteinerungen des Cambrium und Untersilur. – Corr.-bl. D. Naturwiss. Ver. F. Sachsen u. Thüringen in Halle, 107–115.
- HEUSE, T. – ERDTMANN, B.-D. – KRAFT, P. (1994): Early Ordovician microfossils (acritarchs, chitinozoans) and graptolites from the Schwarzburg Anticline, Thuringia (Germany). – Veröffent. Naturhist. Mus. Schleusingen, 9, 41–68.
- LINNEMANN, U. – ROMER, R. L. – GEHMLICH, M. – DROST, K. (2004): Paläogeographie und Provenance des Saxothuringikums unter besonderer Beachtung der Geochronologie von prävariszischen Zirkonen und der Nd-Isotopie von Sedimenten. In: LINNEMANN, U., Ed.: Das Saxothuringikum. – Geol. Saxonica, 48–49.
- LORETZ, H. (1880): Petrefaktenfunde im Thüringer Schiefergebirge. – Z. Dtsch. geol. Gesell., 32, 632–636.
- MAREK, J. – BARTZSCH, K. – DROST, K. – FATKA, O. – KRAFT, P. – LINNEMANN, U. (2003): Revision of trilobites of the Griffelschiefer Formation (Ordovician, Schwarzburg Anticline, Germany): Preliminary results. In: ALBANESI, G. – BERESI, M. – PERALTA, S. H., Eds: Ordovician from the Andes. – INSUGEO, Ser. Correl. Geol., 17, 321–325.
- PFEIFFER, H. (1959): Thüringische Trilobiten. – Thüring. Heimat, 4, 80–87.
- PFEIFFER, H. (1988a): Thüringische Trilobiten – Ihre Fundorte und geologische Aussage (Teil I). – Fundgrube, 24 (1), 8–12, 16.
- PFEIFFER, H. (1988b): Thüringische Trilobiten – Ihre Fundorte und geologische Aussage (Teil II). – Fundgrube, 24 (3), 68–73, 80.
- PRIBYL, A. – VANĚK, J. (1980): Neue Erkenntnisse über einige Trilobiten aus dem böhmischen Ordovizium. – Čas. Mineral. Geol., 25, 3, 263–274.
- RÁBANO, I. (1989): Trilobites del Ordovicio medio del sector meridional de la zona Centroibérica española. – Bol. geol. min., 7–12, 1–233.
- RICHTER, RH. (1853): Thüringischer Graptolithen. – Z. dtsh. geol. Gesell., 5, 439–464.
- RICHTER, RH. (1869): Das Thüringische Schiefergebirge. – Z. dtsh. geol. Gesell., 21, 341–343.
- RICHTER, RH. (1872): Untersilurische Petrefakten aus Thüringen. – Z. dtsh. geol. Gesell., 24, 79–82.
- RICHTER, R. – RICHTER, E. (1927): Über zwei für das deutsche Ordovizium bedeutsame Trilobiten. – Senckenberg. Iethaea, 9, 64–82.
- RICHTER, R. – RICHTER, E. (1954): *Hungioides graphicus* n. sp. im Thüringer Griffelschiefer (Tril., Ordovician). – Senckenberg. Iethaea, 34 (4/6), 339–345.
- SÁ, A. A. – RÁBANO, I. – GUTIÉRREZ-MARCO, J. C. (2006): As Trilobites. In: SÁ, A. A. – GUTIÉRREZ-MARCO, J. C. Eds: Trilobites gigantes das ardósias de Canelas (Arouca). – Ardósias Valério and Figueiredo, Lda., 47–143.

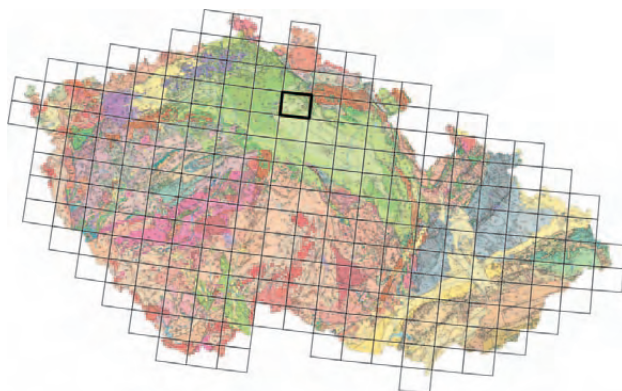
## Některé nové nálezy inoceramové fauny v oblasti Českého ráje

### On some new finds of inoceramids in the Bohemian Paradise Region

STANISLAV ČECH<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1; stanislav.cech@geology.cz

(03-34 Sobotka)



**Key words:** inoceramids, Upper Cretaceous, Coniacian, Bohemian Paradise Geopark

**Abstract:** New inoceramid fauna was found during new geological mapping as well as during a revision of some older finds in the

area of the rock-cities sandstones (“Hrubá Skála sandstone”) of the Bohemian Paradise. According to inoceramids, the age of Hrubá Skála sandstones spans the Coniacian *Cremnoceramus deformis erectus*–*C. crassus crassus* zones. The great thickness (c. 130 m) of the strata in this interval in the area of the Bohemian Paradise in comparison with the surrounding basinward sequences (ca 40–50 m thick) indicates greater subsidence in the regional Lužice-Jizera depocentre located along the basin margin during the Coniacian.

Zmínky o nálezech makrofauny v kvádrových pískovcích skalních měst Českého ráje nejsou v regionální literatuře příliš časté. Jedním z prvních, kteří poukázali na nálezy otisků inoceramů v hruboskalském pískovci u Rotštejna, byl Krejčí (1870). Další nálezy uvádí Soukup – v roce 1935 popisuje inoceramovou lavici u Lažan a v r. 1938 se zmiňuje o fauně z panského lomu u Hrdoňovic (hrdoňovické lomy). V souvislosti se sestavováním generální mapy na listu M-33-XVI Hradec Králové zhodnotil Soukup (1963) dosavadní nálezy stratigraficky významné fauny v pískovcích i v jejich podloží. Některé novější nálezy inoceramů