

# Nové zoopaleontologické nálezy v ploužnickém obzoru (pennsylvan) podkrkonošské pánve

New zoopaleontological finds in the Ploužnice Horizon (Pennsylvanian) of the Krkonoše Piedmont Basin

STANISLAV ŠTAMBERG<sup>1</sup> – MARTIN LAPACÍK<sup>2</sup>

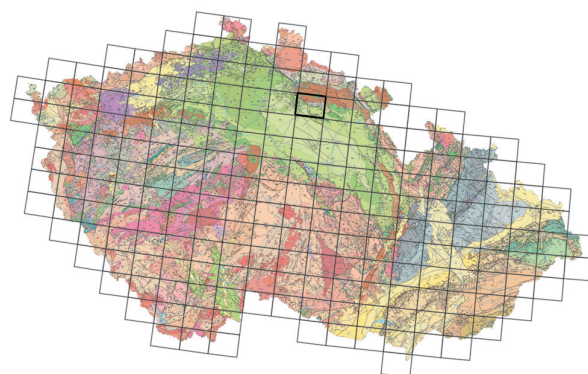
<sup>1</sup> Muzeum východních Čech v Hradci Králové, Eliščíno nábřeží 465, 500 01 Hradec Králové; s.stamberg@muzeumhk.cz

<sup>2</sup> Bukovina 50, 511 01 Turnov; lapacik@centrum.cz

Please cite this article as: Štamberg, S. – Lapacík, M. (2018): New zoopaleontological finds in the Ploužnice Horizon (Pennsylvanian) of the Krkonoše Piedmont Basin. – *Geoscience Research Reports*, 51, 2, 103–106. (in Czech)

**Key words:** Carboniferous, Sphenacanthidae, Xenacanthidae, Acanthodii, Actinopterygii, Krkonoše Piedmont Basin, Bohemian Massif

**Summary:** The Ploužnice Horizon is a part of the Semily Formation (Stephanian C) of the Krkonoše Piedmont Basin, and is one of the paleontologically and biostratigraphically essential horizons of the Upper Carboniferous. Rich fauna was discovered recently in the Ploužnice Horizon from the newly opened locality of Ploužnice “Small Ravine” (Štamberg et al. 2016). In view of abundant and diverse fauna at this site, the subsequent investigation in the vicinity of the Ploužnice village was focused on similar layers rich in fossils. The attention was focused on the classic locality of Ploužnice “Railroad cut milestone 61.2”, (Fig. 1), first described by Frič (1912) who depicted and described a thin layer of red claystone with fauna as a “bone bed”. Later, isolated scales of actinopterygians were collected at the above site, but the layer described by Frič as a “bone bed” was not found. The extension of bone bed was discovered during the present excavations at the studied locality but it is exposed five meters higher, on a steep slope of the railroad cut. The sequence of strata containing a 15 cm thick fossiliferous bed of red tuffaceous siltstone, including a tiny 5 mm thick layer of bone bed with rich fauna (Fig. 2A), together with the underlying 10 cm thick nodular chert, is identical with the sequence of strata at the locality of Ploužnice „Small Ravine”. These are obviously outcrops of the same layers at both localities. This conclusion is supported by the occurrence of similar fish remains. Sharks (Chondrichthyes Huxley,

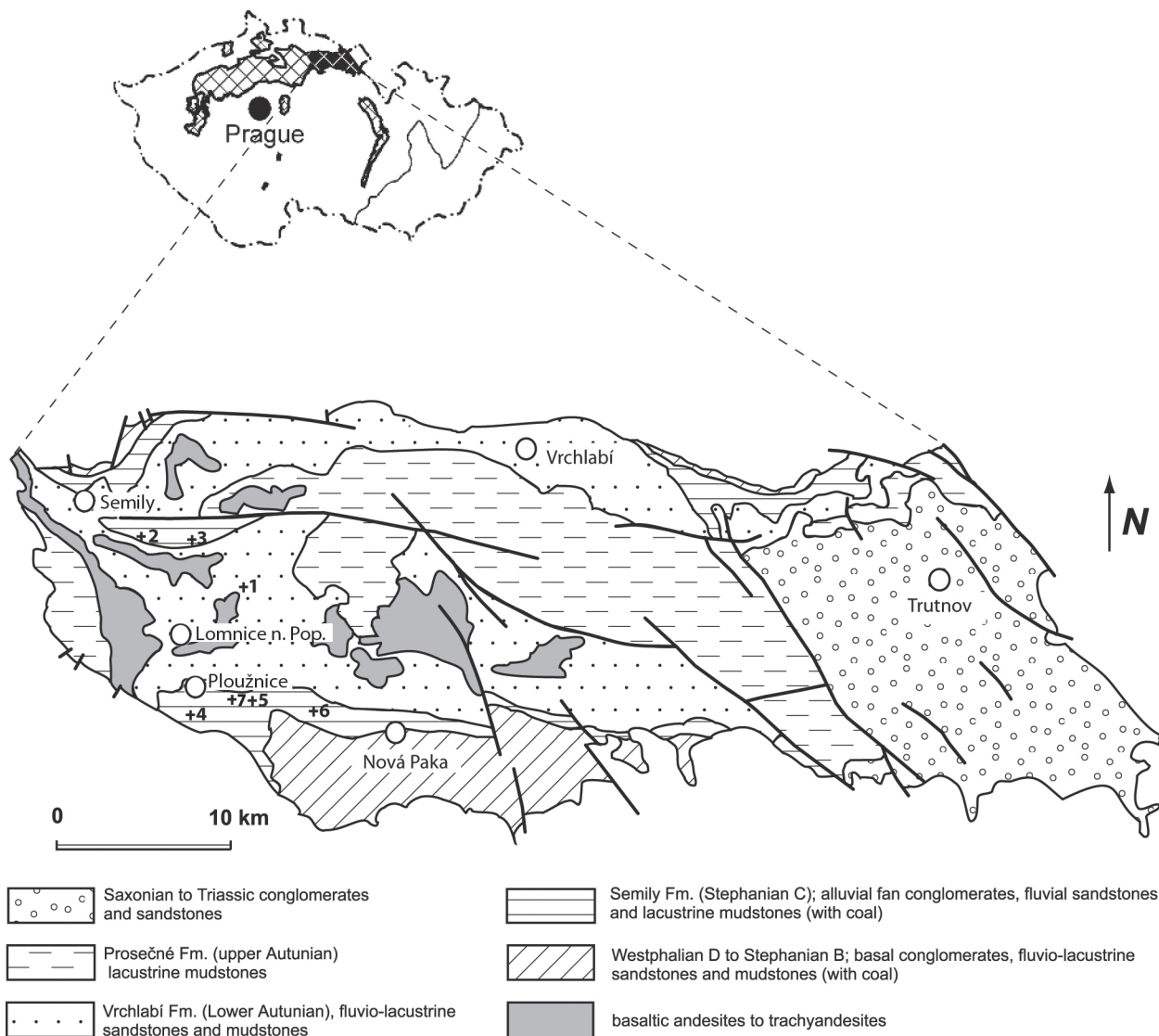


(03-43 Jičín)

1880) are represented by the families Sphenacanthidae Maisey, 1982, and Xenacanthidae Fritsch, 1889. Placoid scales (Fig. 2B) of the family Sphenacanthidae are numerous, and are more common than at the Ploužnice “Small Ravine” locality. Teeth of the same family were discovered for the first time in the Krkonoše Piedmont Basin. The teeth crowns consist of the large central cusp and two or three cusps laterally (Figs 2C, D). All cusps have a conspicuous crest converging to the apex of the cusps. These teeth are similar to those of *Sphenacanthus carbonarius* (Giebel, 1848), described by Soler-Gijón (1997) from the Puertollano Basin, and they are also known from the Saale, Saar, Dunkard and Kladno-Rakovník basins. Xenacanthid sharks are represented by isolated teeth of *Orthacanthus* sp. only (Figs 2F, G). Isolated scales of acanthodians (Acanthodii Owen, 1846) are the most common fish remains in the studied “bone bed”, and are accompanied by spines from the anterior border of acanthodian fins (Fig. 2A), and by fragments of their pectoral girdle. Actinopterygians (Actinopterygii Cope, 1877) show small sculptured scales and small, sharply pointed teeth, with a distinct acrodentin apex, corresponding to “*Elonichthys*” sp., described by Štamberg (2016). The group of actinopterygians completes the find of the lower jaw of *Sphaerolepis kounoviensis* Frič, 1877 with sharply pointed teeth covering the jaw in a brush-like arrangement (Fig. 2E).

Ploužnický obzor je součástí semilského souvrství (stephan C) podkrkonošské pánve a má velký význam pro poznání paleontologie i biostratigrafie svrchního karbonu. Vyskytuje se v jižní části pánve a obsahuje jezerní sedimenty mocné několik desítek metrů, tvořené pestrými nazelenalými, nafialovělými, nebo červenými prachovci a jílovci s vysokým podílem přeplaveného vulkanického popela, pískovci s vložkami rohovců a pyroklastik (Prouza – Tásler 2001, Opluštil et al. 2016). První poznatky o fauně a flóře obzoru

přinesl na přelomu 19. a 20. století již Antonín Frič (Frič 1912) a během dalších výzkumů byla zaznamenána řada výchozů tohoto obzoru v podkrkonošské pánvi (Blecha et al. 1997, Zajíc 2007, 2013, Štamberg 2016, Štamberg – Zajíc 2008). V nedávné době byla získána hojná karbonská fauna z nově otevřené lokality ploužnického obzoru (semilské souvrství, stephan C) v rokli jižně od obce Ploužnice (Štamberg et al. 2016). Vzhledem k překvapivě bohatým nálezům fauny na lokalitě bylo následně pokračováno



Obr. 1. Zjednodušená geologická mapa podkrkonošské pánve (podle Blechy et al. 1999, Zajíce 2007) s vyznačením významných lokalit s karbonskou faunou. 1 – Libštát, Vrt Lt-1; 2 – Nedvězí, Odvaly štolý Otto; 3 – Košťálov, Odvaly štolý Naděje; 4 – Ploužnice, Zářez trati kilometrovník 61,2; 5 – Žďár u Kumburku; 6 – Krsmol; 7 – Ploužnice, Malá rokle.

Fig. 1. A simplified geological map of the Krkonoše Piedmont Basin (based on Blecha et al. 1999, Zajíc 2007) showing important localities with Carboniferous faunas. 1 – Libštát, Borehole Lt-1; 2 – Nedvězí, Dumps of the Otto adit; 3 – Košťálov, Dumps of the Naděje adit; 4 – Ploužnice, Railroad cut milestone 61.2; 5 – Žďár u Kumburku; 6 – Krsmol; 7 – Ploužnice, Small Ravine.

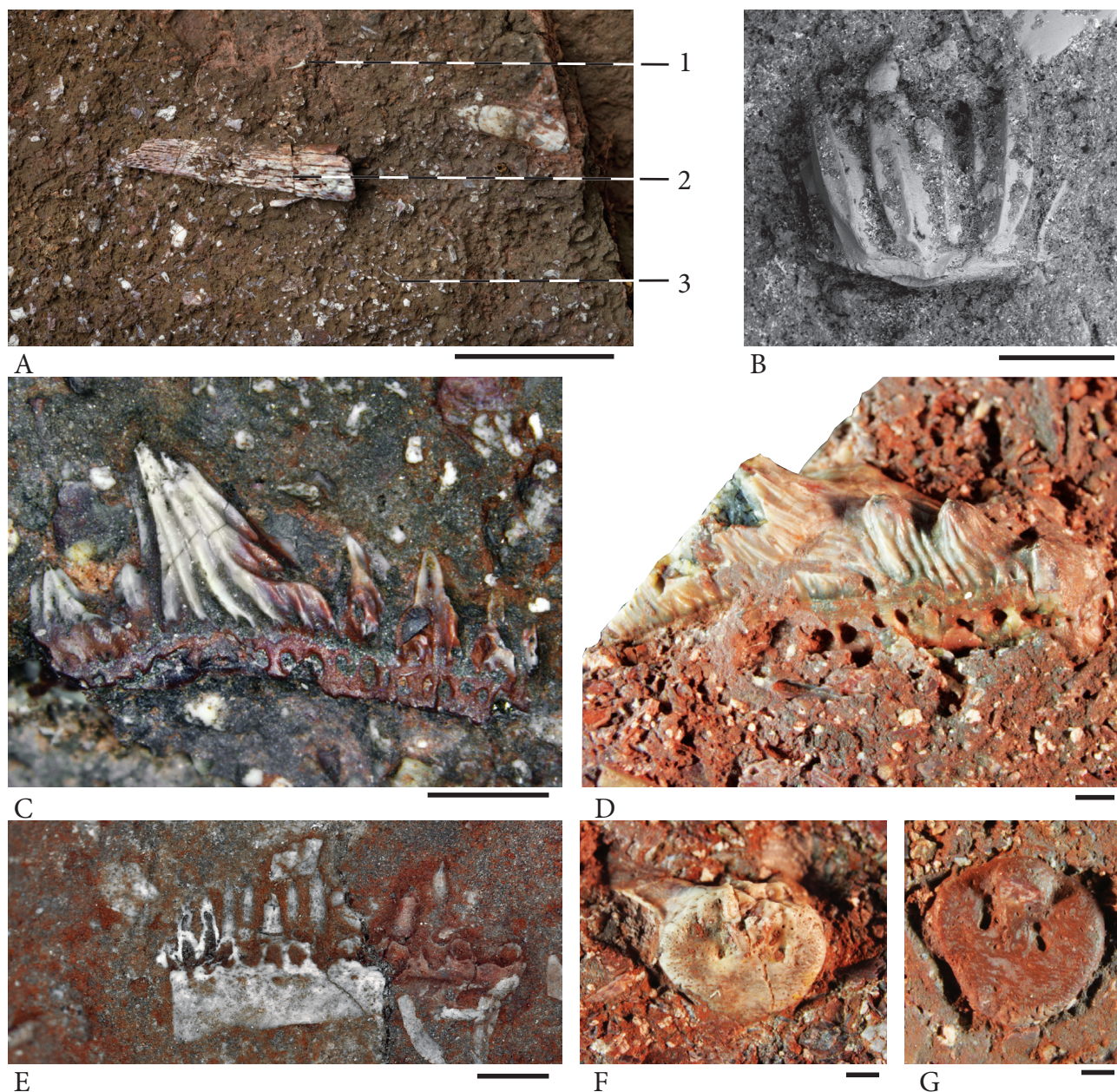
ve vyhledávání obdobné polohy na dalších místech v okolí obce Ploužnice. Pozornost byla zaměřena na klasickou lokalitu Ploužnice „Zářez trati kilometrovník 61,2“ uvedenou ve známost Fričem (1912), nacházející se v zářezu železniční trati mezi Ploužnicí a Kyjemi (obr. 1). Frič (1912) publikoval profil výchozu s tenkou vrstvou tmavě červeného jílovce s faunou, který nazval „bone bed“. V pozdějších letech byly na této lokalitě občas objeveny izolované šupiny paprskoploutvých ryb, avšak vrstva popsaná Fričem jako „bone bed“ již zastižena nebyla. Druhý z autorů této práce (M. L.) se zaměřil na podrobný průzkum v okolí popisované lokality a podařilo se mu v úrovni stejného kilometrovníku, avšak v příkré stěně železničního zářezu, o 5 m výše nad železniční trati, objevit předmětnou vrstvičku „bone bed“. Tvoří ji červený písčité prachovec

mocný pouze kolem 5 mm a je součástí asi 15 cm mocné fosiliferní vrstvy načervenalého tuftického prachovce obsahujícího faunu a zejména flóru. Podloží fosiliferní polohy tuftického prachovce tvoří asi 10 cm mocná vrstva rohovec. Zatímco 15 cm mocná vrstva tuftického prachovce dosud poskytla pouze ojedinělé nálezy fragmentů faunistických zbytků a flóru, vrstvička „bone bed“ je doslova přeplněna pozůstatky rybovitých obratlovců (obr. 2A). Tato vrstva s bohatou faunou je v těsném kontaktu s podložním rohovcem a působením vody kolující ve vrstvách došlo k částečnému odleptání horniny a obnažení rybích fragmentů. Pozice fosiliferní vrstvy včetně podložního rohovce na lokalitě Ploužnice „Zářez trati kilometrovník 61,2“ zcela odpovídá výchozu těchto vrstev na nedávno otevřené lokalitě Ploužnice „Malá rokle“ (Štamberg et al. 2016).

## Fauna

V načervenalém tuftickém prachovci, mocném 15 cm, byly dosud nalezeny pouze neurčitelné fragmenty křídel hmyzu a izolované šupiny paprskoploutvých ryb. Velice hojná je flóra zastoupená zejména listy *Cordaites* sp., ojedinelé se

vyskytují přeslička *Asterophyllites equisetiformis* a fragment plavuně. Je zajímavé, že výskyt okrouhlých tmavě červených útvarů velice hojných na listech všech rostlin je omezen pouze na lokalitu Ploužnice „Malá rokle“ (Štamberg et al. 2016), ale na nově zkoumané lokalitě se tyto útvary na rostlinách nenalézají. Z hlediska výskytu fauny je zatím



Obr. 2. Rybí fragmenty z červeného tuftického prachovce „bone bed“ lokality Ploužnice „Zářez trati kilometrovník 61,2“. A – vzorek tuftického prachovce s trnem *Acanthodes* sp. (2), zoubkem paprskoploutvé ryby „*Elonichthys*“ sp. (1) a šupinami akantodů (3). Měřítko = 10 mm; B – mnohohrotá plakoidní šupina sfenakantidního sladkovodního žraloka. Měřítko = 0,5 mm; C – zub sfenakantidního žraloka v pohledu labiálním. Měřítko = 1 mm; D – zub sfenakantidního žraloka v pohledu linguálním. Měřítko = 1 mm; E – fragment spodní čelisti se zuby paprskoploutvé ryby *Sphaerolepis kounoviensis*. Měřítko = 1 mm; F, G – bazální pohled na zuby žraloka *Orthacanthus* sp. Měřítko = 1 mm.

Fig. 2. Fish remains from the red tuffaceous siltstone “bone bed” from the locality Ploužnice “Railroad cut milestone 61.2”. A – Sample of tuffaceous siltstone with the spine of *Acanthodes* sp. (2), tooth of actinopterygian fish “*Elonichthys*” sp. (1) and acanthodian scales (3). Scale bar 10 mm; B – Multicuspid placoid scale of sphenacanthid freshwater shark. Scale = 0.5 mm; C – Labial view of sphenacanthid shark tooth. Scale bar = 1 mm; D – Lingual view of sphenacanthid shark tooth. Scale bar 1 mm; E – Fragment of the lower jaw with the teeth of actinopterygian fish *Sphaerolepis kounoviensis*. Scale bar 1 mm; F, G – Basal view of the shark *Orthacanthus* sp. tooth. Scale bar 1 mm.

mnohem zajímavější vrstvička „bone bed“, ve které byly objeveny následující zbytky rybovitých obratlovců.

Žraloci (Chondrichthyes Huxley, 1880) jsou reprezentováni skupinami Sphenacanthidae Maisey, 1982 a Xenacanthidae Fritsch, 1889. Nejhojnějšími nálezy čeledi Sphenacanthidae jsou izolované plakoidní šupiny (obr. 2B), vyskytující se v hojnějším počtu než na lokalitě Ploužnice „Malá rokle“. Zcela nově byly objeveny zuby sfenakantidních žraloků. Koruna zubu (obr. 2C, D) se skládá ze středního velkého hrotu a dvou až tří hrotů postranních. Všechny hroty jsou opatřeny výraznými hřebeny, které se sbíhají na vrcholu hrotu. Dosud nalezené zuby se tvarově shodují se zuby druhu *Sphenacanthus carbonarius* (Giebel, 1848) popsanými např. z pánve Puertollano (Soler-Gijón 1997). Zub shodného tvaru náležející druhu *Sphenacanthus carbonarius* z oblasti Českého masivu byl popsán již dříve Fričem (Fritsch 1888, 1889) z kladensko-rakovnické pánve a v poslední době byl další zub objeven v klobuckém obzoru kladensko-rakovnické pánve (Opluštil et al. 2013, obr. 11C).

Xenakantidní žraloci jsou zastoupeni pouze izolovanými zuby patřícími *Orthacanthus* sp. (obr. 2F, G).

Nejhojnějšími rybími zbytky ve vrstvičce „bone bed“ jsou šupiny akantodů (Acanthodii Owen, 1846). Většinou jsou to izolované šupiny, ale i menší části kůže. Šupiny jsou doprovázeny i trny z předních okrajů ploutví a fragmenty kostí prsního pletence (obr. 2A).

Nejhojnějšími zbytky paprskoploutvých ryb (Actinopterygii Cope, 1877) jsou izolované šupiny. Dosud bylo možné identifikovat malé šupiny skulpturované na povrchu výraznými valy, které jsou shodné se šupinami popsanými jako „*Elonichthys*“ sp. (Štamberg 2016). Rovněž tak četné drobné zoubky ostře zašpičatělé s dobře znatelným hrotem tvořeným akrodentinem náležejí k „*Elonichthys*“ sp. Mozaiku zbytků paprskoploutvých ryb doplňuje nález části spodní čelisti *Sphaerolepis kounoviensis* Frič, 1877. Čelist je pokryta ostře zašpičatělými zoubky kartáčovitě uspořádanými na dorzálním okraji kosti (obr. 2E).

## Závěr

V těsné blízkosti klasické lokality Ploužnice „Zářez trati kilometrovník 61,2“ bylo znovu objeveno pokračování důležité fosiliferní vrstvičky „bone bed“. Fosiliferní vrstva červeného tufitického prachovce včetně vrstvičky „bone bed“ a podložního rohovce je shodná s týmiž vrstvami na lokalitě Ploužnice „Malá rokle“ a jde o výchoz totožných vrstev. Tomu odpovídá i shodná fauna reprezentovaná žraloky čeledi Xenacanthidae a Sphenacanthidae, zahrnující kromě jiného i zcela nové nálezy zubů patřících pravděpodobně druhu *Sphenacanthus carbonarius*, které jsou doprovázeny zbytky akantodů a paprskoploutvých ryb „*Elonichthys*“ sp. a *Sphaerolepis kounoviensis*.

*Poděkování. Autoři děkují RNDr. Zbyňku Šimůnkovi (Česká geologická služba) za určení rostlinných zbytků, Lence Váchové*

*(Národní muzeum, Praha) a Miroslavu Benešovi (Muzeum Hradec Králové) za zhotovení některých fotografií. RNDr. Jaroslavu Zajícovi a anonymnímu recenzentovi děkujeme za cenné připomínky k práci. Výzkum byl uskutečněn v rámci interního projektu č. 170019 Muzea východních Čech v Hradci Králové.*

## Literatura

- BLECHA, M. – MARTÍNEK, K. – DRÁBKOVÁ J. – ŠIMŮNEK, Z. – ZAJÍC, J. (1997): Environmental changes at the Carboniferous/Permian boundary and their impact on floral and faunal assemblages of the fossiliferous lacustrine horizons of the Krkonoše Piedmont Basin. Final Report, project GAČR 205/94/0692. – Czech Geol. Survey, Prague.
- FRIČ, A. (1912): Studien im Gebiete der Permformation Böhmens. – Arch. naturwiss. Landes-Durchforsch. Böhm. 15, 2, 1–52.
- FRICTSCH, A. (1888): Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. II/3. – F. Řivnáč, 65–92. Prag.
- FRICTSCH, A. (1889): Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. II/4. – F. Řivnáč, 93–114. Prag.
- OPLUŠTIL, S. – SCHMITZ, M. – KACHLÍK, V. – ŠTAMBERG, S. (2016): Re-assessment of Lithostratigraphy, biostratigraphy, and volcanic activity of the Late Paleozoic intra-Sudetic, Krkonoše-Piedmont and Mnichovo Hradiště basins (Czech Republic) based on new U-Pb CA-ID-TIMS ages. – Bull. Geosci. 91(2), 399–432.
- OPLUŠTIL, S. – ŠIMŮNEK, Z. – ZAJÍC, J. – MENCL, V. (2013): Climatic and biotic changes around the Carboniferous/Permian boundary recorded in the continental basins of the Czech Republic. – Int. J. Coal Geology, 119, 114–151.
- PROUZA, V. – TÁSLER, R. (2001): Podkrkonošská pánev. In: PEŠEK, J. et al., ed.: Geologie a ložiska svrchnopaleozoických limnických pánví České republiky, 128–166. – Čes. geol. úst. Praha.
- SOLER-GIJÓN, R. (1997): Euselachian sharks from the Late Carboniferous of the Puertollano Basin, Spain: Biostratigraphic and palaeoenvironmental implications. – Modern Geology 21, 137–169.
- ŠTAMBERG, S. (2016): Actinopterygians of the Stephanian sediments of the Krkonoše Piedmont Basin (Bohemian Massif) and their palaeobiogeographic relationship. – Bull. Geosci. 91, 1, 169–186.
- ŠTAMBERG, S. – SCHNEIDER, J. W. – WERNEBURG, R. (2016): Fossil fauna and flora of a re-discovered locality in the Late Carboniferous Ploužnice Horizon of the Krkonoše Piedmont Basin, Bohemian Massif. – Fossil Imprint, 72, 3–4, 215–224.
- ŠTAMBERG, S. – ZAJÍC, J. (2008): Carboniferous and Permian faunas and their occurrence in the limnic basins of the Czech Republic. – 224 str. Museum of Eastern Bohemia. Hradec Králové.
- ZAJÍC, J. (2007): Carboniferous Fauna of the Krkonoše Piedmont Basin. – Acta Musei reginaehradec., Sér. A, 32, 11–16.
- ZAJÍC, J. (2013): Zoopaleontologie svrchního karbonu. In: STÁRKOVÁ, K. a kol.: Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1 : 25 000, 03-431 Lomnice nad Popelkou, 125–127. – Čes. geol. služba, Praha.