ISSN 1211–8796

Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.
CIII (2018): 2, 81–86, 2018

NOVÉ NÁLEZY ECHINODERMÁT Z HRANIČNÍHO INTERVALU DEVON-KARBON Z LESNÍHO LOMU V BRNĚ-LÍŠNI

NEW DISCOVERIES OF ECHINODERMS FROM THE DEVONIAN-CARBONIFEROUS BOUNDARY INTERVAL FROM THE LESNÍ LOM QUARRY IN BRNO-LÍŠEŇ

JOSEF RIEGL & TOMÁŠ KUMPAN

Abstract

Riegl, J., Kumpan, T. (2018): Nové nálezy echinodermát z hraničního intervalu devon-karbon z Lesního lomu v Brně-Líšni. – Acta Mus. Moraviae, Sci. Geol., 103, 2, 81–86.

New discoveries of echinoderms from the Devonian-Carboniferous boundary interval from the Lesní lom quarry in Brno-Líšeň

This research was focused on eleutherozoid (vagil, non-pelmatozoan) echinoderms of the uppermost Devonian (Famennian) from the Lesní lom quarry in the Moravian karst. A large number of previously documented crinoid columnae, and vertebrae of eospondyloid and furcasteroid ophiuroids (brittle stars) along with elements of pharyngeal ring of holothuroid (sea cucumbers) of the genus *Achistrum* were found in insoluble residues from the limestone of the last Famennian conodont zone *Protognathodus kockeli*. Currently documented sclerites of ophiuroids are lateral plates of furcasteroids and the columnar spine with unknown ophiuroid affinity. Furthermore, echinoids were common, especially elements of their trivalve globiferous pedicellaria and demipyramids from the Aristotle's lantern (?genus *Albertechinus*) were documented for the first time from the studied area. The abundant presence of goniatites and limestone fabric (lime mudstone, wackestone to floatstone) indicates pelagic depositional setting of the limestone nodules in which studied echinoderms occur. The described association of echinoderms, as well as accompanying low-diversity conodonts and macrofossils, is considered as opportunistic association, which appeared after the main extinction and regression events of the Hangenberg Crisis.

Key words: Famennian, non-pelmatozoan echinoderms, Echinoidea, Holothuroidea, Ophiuroidea, Hangenberg Crisis

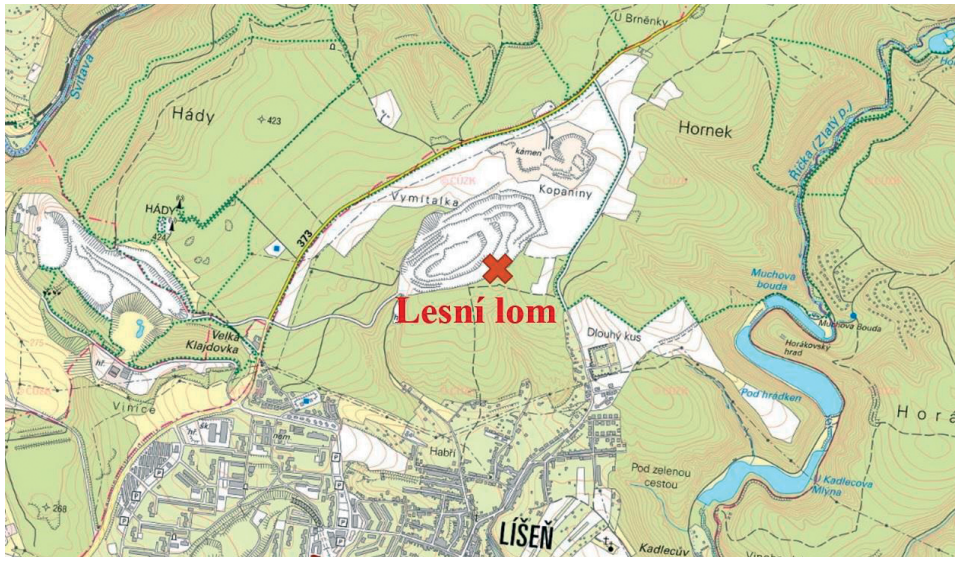
Josef Riegl, Tomáš Kumpan: Department of Geological Sciences, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic; e-mail: riegl1992@seznam.cz, kumpan.tom@gmail.com

ÚVOD

Výzkumu ostnokožců devonu a karbonu Moravského krasu nebylo věnováno mnoho pozornosti, protože se jejich endoskeletony po smrti obvykle rozpadají na drobné, často mikroskopické kosterní elementy, jejichž taxonomické studium je velmi obtížné. Drobné kosterní elementy, kromě téměř všudypřítomných kolumnálií krinoidů, jsou při klasickém roztloukání horniny nalézány jen výjimečně (Prokop 1989) a v nerozpustných zbytcích vápenců paleozoika Moravského krasu se objevují spíše ojediněle. Tato zpráva se věnuje novým nálezům eleutherozoidních (vagilních, nepelmatozoidních) ostnokožců nejvyššího famenu z lokality Lesní lom v Moravském krasu, a navazuje na jejich předběžné taxonomické zhodnocení podané Kumpanem (2013).

METODY A MATERIÁL

Neobyčejně velké množství elementů koster ostnokožců poskytl nerozpustný zbytek z hlíz vápenců, které patří bázi svrchních křtinských vápenců (REZ *et al.* 2011) poslední famenské konodontové zóny *Protognathodus kockeli* v Lesním lomu (Obr. 1; 49° 13‘ 18,3“ N, 16° 41‘ 46,4“ E). Tyto polohy jsou jedinečným, relativně dobře zachovaným záznamem společenstva ostnokožců z devon-karbonského hraničního intervalu, který je spojen s projevy hangenberské krize, projevující se hromadným vymíráním prvního řádu (KUMPAN *et al.* 2014). Odebraný materiál byl rozpouštěn v 15% roztoku kyseliny octové a nerozpustný zbytek byl následně plaven přes síta. Z vysušeného nerozpustného zbytku byly poté pod binokulární lupou vybrány mikrofosilie, mezi kterými byli nejhojněji zastoupeni právě ostnokožci. Taxonomické zhodnocení bylo zaměřeno na eleutherozoidní ostnokožce, při jejichž determinaci byla využita především monografie BOCZAROWSKÉHO (2001), zaměřená na nepelmatozoidní ostnokožce polského středního a svrchního devonu.



Obr. 1. Lokalizace studovaného profilu (mapový podklad ČÚZK 2018). Detailní profil vyobrazen v KALVODA *et al.* (2015, obr. 9).
Fig. 1. Localization of the studied section (map from ČÚZK 2018). For detailed log see KALVODA *et al.* (2015, Fig. 9).

VÝSLEDKY

Většinu nalezeného materiálu tvořily stvolové a ramenní kolumnálie krinoidů, tedy zástupců skupiny Pelmatozoa (především sesilní ostnokožci). Z eleutherozoidních ostnokožců byly nalezeny nejběžněji ramenní obratle eospondylidních a furcasteridních ofiuroideí (hadic) a hojné byly také elementy hltanového prstence holoturií (sumýšů) rodu *Achistrum*, uvedené ze studované polohy KUMPANEM (2013).

Následující systematická část pojednává o nově nalezených typech kosterních elementů eleutherozoidních echinodermátů. Jejich determinace proběhla převážně jen do úrovně vyšších taxonomických jednotek, konkrétně čeledí, tříd nebo pouze řádů, a to z důvodu nedostatku publikovaných popisů a vyobrazení izolovaných kosterních elementů eleutherozoidních echinodermátů z pozdního famenu.

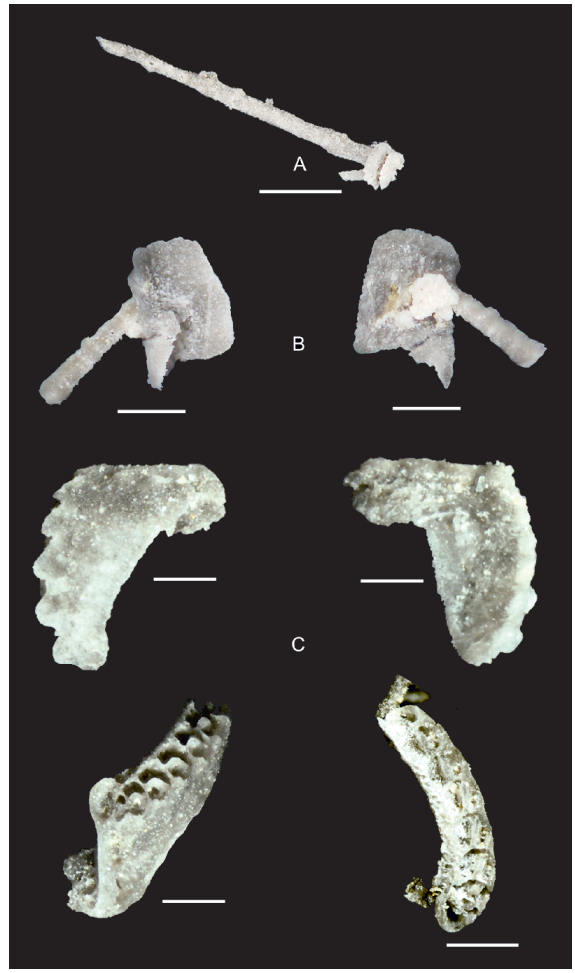
SYSTEMATICKÁ ČÁST

Kmen Echinodermata KLEIN, 1734
Třída Ophiuroidea GRAY, 1840
Materiál: 1 trn (Obr. 2A).

Popis: Trn z hadice, u kterého nejsou známé širší příbuzenské vztahy. Jedná se o hladký sloupcovitý útvar s rozšířenou bází. Z trnu po stranách vystupují lístky připomínající výrůstky uspořádané do řad.

Řád Stenurida SPENCER, 1951
Čeleď Palaeuridae SPENCER, 1951
Materiál: 1 destička (Obr. 2B).

Popis: Adambulakrální destička, srovnatelná s destičkami střední části ramen rodu *Umerophiura*. Její hřbetní povrch je hladký s charakteristickým kyjovitým výstupkem.



Obr. 2. A) sloupcovitý trn hadice; B) *Umerophiura* sp., adambulakrální destička; C) *Furcaster* sp., laterální destička. Grafické měřítko 250 µm.

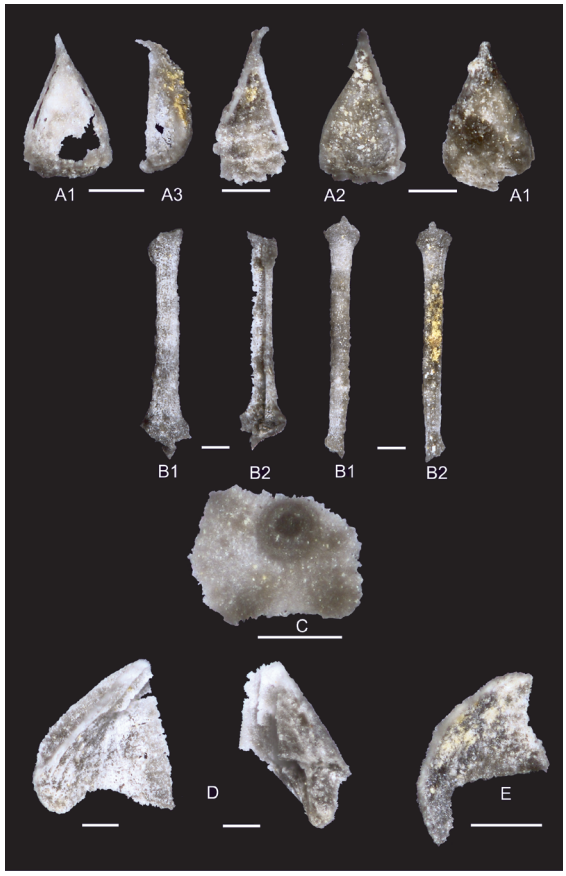
Fig. 2. A) Ophiuroid spine; B) *Umerophiura* sp., adambulacral plate; C) *Furcaster* sp., lateral plate. Scale bar 250 µm.

Řád Oegophiurida MATSUMOTO, 1915
Čeleď Furcasteridae STÜRTZ, 1900
Materiál: 19 laterálních destiček (Obr. 2C).

Popis: Laterální destičky z proximálních až středních částí ramen, náležející rodu *Furcaster*. Destičky proximální části ramen mají tvar písmene L, ve střední části ramen bývají trojúhelníkovité. Mamelony jsou na ventrální a distální hraně v typických prohlubních s obdélníkovitým nebo oválným obrysem.

Třída Echinoidea LESKE, 1778
Materiál: 11 chlopní z pedicelárií (Obr. 3A)

Popis: Nalezené globiferní chlopně tříchlopňových pedicelarií nebyly prozatím zařazeny k žádné bližší skupině ježovek. Jedná se o tenkostěnné útvary trojúhelníkového tvaru se zaoblenými okraji. Chlopně jsou nerovnoměrně vyklenuté, nejvíce na proximální straně (zhruba na čtvrtinu jejich výšky). Jsou opatřeny jedním krátkým adaxiálním, k ose přivráceným ohnutým zubem. Okraj chlopní je velmi výrazný, obvykle nejširší v polovině výšky chlopně.



Obr. 3. A) Globiferní chlopně tříchlopňové pedicelarie ježovky; A1 – vnější pohled, A2 – vnitřní pohled, A3 – laterální pohled); B – Echinocystitoida, trn (B1 – vnější pohled, B2 – vnitřní pohled); C) ?*Albertechinus* sp., interambulakrální destička; C, D) ?*Albertechinus* sp., demipyramida z aristotelovy lucerny. Grafické měřítko 250 µm.

Fig. 3. A) Echinoid globiferous valves of trivalve pedicellaria; A1 – outer view, A2 – inner view, A3 – lateral view); B – Echinocystitoida, spine (B1 – outer view, B2 - inner view); C) ?*Albertechinus* sp., interambulacral plate; C, D) ?*Albertechinus* sp., demipyramides from the Aristotle's lantern. Scale bar 250 µm.

Řád Echinocystitoida JACKSON, 1912
Materiál: 2 poloviny dvou různých trnů ježovek (Obr. 3B).

Popis: K tomuto řádu jsou zařazeny dva nalezené trny. Mají velmi jednoduchou strukturu. Směrem ven vystupují vrstvy připomínající žebra, blíže k ose jsou žebra tvořena septy. Centrální jádro je tvořené nepravidelným vápnitým pletivem.

Čeleď Lepidocentridae LOVEN, 1874
Materiál: 1 destička (Obr. 3C).

Popis: K této skupině byla zařazena interambulakrální destička, pravděpodobně náležící rodu *Albertechinus* STEARN, 1956. Tyto destičky jsou úzké hexagonální, vzácně pentagonální se ztenčenými zkosenými hranami. Na jejich povrchu bývají přítomny nepravidelně rozložené zaoblené výčnělky v počtu dvou až pěti. Pentagonální destičky se vyskytují vedle ambulakrálních, zatímco hexagonální tvoří zbytek interambulakrálních polí (maximálně šest sloupců; Boczarowski (2001)).

Materiál: 3 části Aristotelovy lucerny (Obr. 3D, E).

Popis: Do rodu *Albertechinus* STEARN, 1956 byly zařazeny také demipyramidy z aristotelovy lucerny (kousacího aparátu ježovek). Jedná se o poměrně široké a mělké demipyramidy, nesoucí „křídlo" ve tvaru rovnostranného trojúhelníku s širokými žebry na interpyramidální svalové platformě. Rýha zubu je široká a mělká a místo přichycení zubu je jen slabě viditelné s patrnými rýhami po svalech.

DISKUZE A ZÁVĚR

Nejvyšší polohy famenu z Lesního lomu poskytly velké množství zbytků echinodermát, které se zachovaly v nerozpustných zbytcích z důvodů jejich dolomitizace a silicifikace. Nejhojnější jsou kolumnálie krinoidů, běžně se však vyskytují i ofiuroidi, holoturoidi a echinoidi. Kromě ostnokožců byla v nerozpustném zbytku nalezena nehojná jádra drobných brachiopodů a konodonti druhu *Protognathodus kockeli*, ve výbrusech byly navíc pozorovány průřezy trilobitů, cefalopodů a tenkostěnných mlžů. Makrofauna nalezená roztloukáním vápencových nodulí, které jsou pravděpodobně diagenetického původu, a slínovců, ve kterých se nodule vyskytují, je složena především z tenkostěnných mlžů rodu *Guerichia*, plžů a goniatitů (Kalvoda a Kukal 1987; Kumpan 2013). Hojná přítomnost goniatitů ve studovaných nodulích závěru famenu z Lesního lomu ukazuje na pelagické prostředí sedimentace, stejně tak jako struktura vápenců (lime mudstone, wackestone až floatstone).

Výskyty eleutherozoidních ostnokožců v nejvyšším devonu nejsou obecně příliš hojné, resp. nejsou hojně dokumentované a publikované. Podobné společenstvo s brachiopody, plži a hadicemi bylo zjištěno například v Montaně ze souvrství Sappington, z vrstev nad regresní fází hangenberské události (Gutschick a Rodriguez 1979), které lze korelovat se studovanými polohami z Lesního lomu. Tato fauna byla interpretována jako oportunistická (např. Gutschick a Rodriguez 1979; Bless *et al.* 1988; Kumpan 2013).

PODĚKOVÁNÍ

Výzkum byl financován z grantu GAČR (GA16-11563S) a představuje příspěvek do projektu International Geoscience Programme (IGCP) Project 652 – Reading geologic time in Paleozoic sedimentary rocks. Autoři děkují recenzentovi dr. Tomáši Lehotskému (Univerzita Palackého, Olomouc) za připomínky, které vedly ke zkvalitnění předloženého manuskriptu.

LITERATURA

Bless, M. J. M., Simakov, K. V., Streel, M. 1988: Advantages and disadvantages of a conodont-based or event-stratigraphic Devonian–Carboniferous Boundary. Courier Forschungsinstitut Senckenberg 100, 3–14.

Boczarowski, A. 2001: Isolated sclerites of Devonian non-pelmatozoan echinoderms. – Palaeontologia Polonica, 59, 3–220.

Gutschick, R. C., Rodriguez, J. 1979: Biostratigraphy of the Pilot Shale (Devonian-Mississipian) and Contemporaneous Strata in Utah, Nevada, and Montana. Geology Studies, 26, 37–62.

Kalvoda, J., Kukal, Z. 1987: Devonian-Carboniferous Boundary in the Moravian Karst at Lesní lom Quarry, Brno–Líšeň, Czechoslovakia. Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 98: 95–117.

Kalvoda, J., Kumpan, T., Bábek, O. 2015: Upper Famennian and Lower Tournaisian sections of the Moravian Karst (Moravo-Silesian Zone, Czech Republic): a proposed key area for correlation of the conodont and foraminiferal zonations. Geological Journal, 50, 17-38.

Kumpan, T. 2013: První nálezy kosterních elementů eleutherozoidních ostnokožců z líšeňského souvrství (famen-tournai) Moravského krasu. – Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku, 1–2, 132–135.

Kumpan, T., Bábek, O., Kalvoda, J., Frýda, J., Matys Grygar, T. 2014: A high-resolution, multiproxy stratigraphic analysis of the Devonian-Carboniferous boundary sections in the Moravian Karst (Czech Republic) and a correlation with the Carnic Alps (Austria). – Geological Magazine, 151, 201–215.

Prokop, R. J. 1989: Zkamenělý svět. – Práce, Praha. 159 str.

Rez J., Melichar R., Kalvoda J. 2011: Polyphase deformation of the Variscan accretionary wedge: an example from the southern part of the Moravian Karst (Bohemian Massif, Czech Republic). – Geological Society, Special Publications, 349, 223–235.