

Nový nález téměř kompletního jedince mořské hvězdičky z české svrchní křídly

New find of complete asteroid specimen from the Upper Cretaceous of Bohemia

JÍŘÍ ŽÍTT¹ – MARTIN SOUČEK² – STANISLAV ČECH³

¹ Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, 165 00 Praha 6; zitt@gli.cas.cz

² Polní 161, 294 25 Katusice

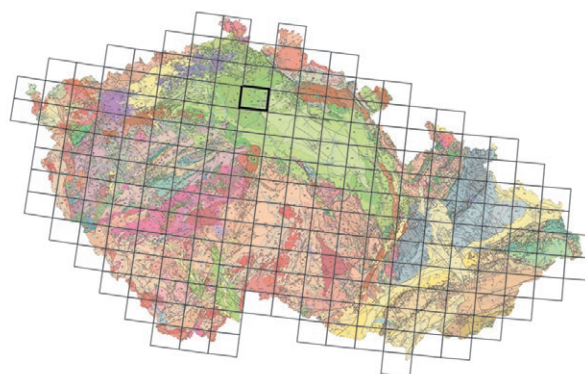
³ Česká geologická služba, Klárov 131/3, 118 00 Praha 1

Please cite this article as: Žitt, J. – Souček, M. – Čech, S. (2024):

New find of complete asteroid specimen from the Upper Cretaceous of Bohemia. – *Geoscience Research Reports*, 57, 2, 129–132. (in Czech)

Key words: echinoderms, asteroids, skeletal articulations, taphonomy, preservation, Upper Turonian, Bohemian Cretaceous Basin

Summary: The occurrence of asteroids in the Bohemian Cretaceous Basin is very limited. Their truly abundant occurrence is known only from the Upper Cenomanian and Lower Turonian strata of the so-called surf facies (e.g., the localities of Skalka near Velim, Kamajka, etc.). However, without exception, these occurrences (together with other fauna) consist only of isolated elements accumulated after the complete disintegration of the asteroid skeletons. The principal factor limiting the preservation of asteroid is its complicated skeleton consisting of many articulated elements. The muscular and ligamentary articulations between them decompose easily, which causes complete post-mortem destruction of the skeletons. Therefore, more complete individuals of asteroids are rare, and their preservation necessitates specific conditions. A nearly complete specimen has recently been found at Radouč locality in the town of Mladá Boleslav in Central Bohemia. The rock exposure is formed by medium-grained calcareous sandstone passing upwards to coarse-grained calcareous sandstone of the uppermost part of the Jizera Formation (apparently the *Mytiloides labiatoidiformis* inoceramid zone and the *Subprionocyclus neptuni* ammonite zone of the Upper Turonian). These levels correspond lithostratigraphically to the lower



(03-33 Mladá Boleslav)

part of the Teplice Formation in the western part of the Bohemian Cretaceous Basin. The asteroid individual is rather well preserved. However, the detailed surface sculpture of the marginal parts seems to be damaged, probably by dissolution during diagenesis of the sediments. The preservation of the overall shape of the skeleton of the individual indicates its rapid post-mortem burial, probably with the dorsal side facing upwards. Only the distal parts of 2 arms have rapidly disintegrated at the site of its final deposition (Figs. 3a–c). The individual reaches the size of approximately 9 cm in the radial–interradial direction. It has relatively long and narrow arms with more than half of the supramarginal parts of each arm in dorsal contact. At the same time, there is a corresponding reduction in the disc size. The arrangement and the character of small disc elements are strongly disturbed by post-mortem decay. In conclusion, taxonomic determination of the find as *Nymphaster* sp. (Family Goniasteridae) can be tentatively considered. To refine it, richer material is needed. The described asteroid is deposited in the collections of the Chlupáč Museum, Faculty of Science, Charles University, Prague, No. CHMHZ MS 2892.

V české svrchní křídě je výskyt mořských hvězdic značně omezený. Skutečně bohatý výskyt těchto ostnokožců je znám pouze ze svrchního cenomanu a spodního turonu tzv. příbojové facie (např. lokality Skalka u Velimi, Kamajka, Kaňk, Turkaňk, Chrtníky, Předboj, Čenkov aj.). Jedná se ovšem bez výjimky o výskyt pouhých izolovaných elementů, vzniklých kompletním rozpadem jejich kostry. Za dobu výzkumu asociací těchto elementů zde však byl identifikován záznam bohatě diverzifikovaného společenstva ostnokožců, mezi nimiž hrály mořské hvězdičky významnou roli (Žitt 2004). Byl odtud též popsán nový goniasterid (*Haccourtaster hrbac* Žitt, 2005), založený na rekonstrukci marginálního rámce jedince. Z mladších

formací české křídly je známo několik nálezů velmi vzácných kompletnějších fragmentů hvězdic přiřazených k rodu *Stellaster* sp. (viz Frič 1885–1895, Soukup 1939) a *Astropecten* (Soukup 1938), které však nebyly dosud revidovány.

Poznámky k zachování a tafonomii

Je zřejmé, že v české křídě patří kompletnější jedinci hvězdic mezi zcela jedinečné nálezy. Ze svrchní křídly západní Evropy (např. z anglo-pařížské pánve či severozápadního Německa) však pochází poměrně velmi bohatý materiál kompletních jedinců či jejich významných fragmentů, který

byl popsán v řadě prací (z posledních let viz např. Breton 1992, Gale 1987, Schulz – Weitschat 1971).

Základním faktorem limitujícím zachování je u hvězdic jejich složitá kostra, sestávající z mnoha artikulujících elementů. Svalové a ligamentární úpony mezi nimi se postmortálně snadno uvolňují a podléhají zkáze. Kvalita zachování hvězdic v sedimentech proto úzce souvisí s jejich postmortálními osudy. Výše uvedené zahraniční křídlové nálezy jsou většinou vázány na vrstvy tzv. psací křídly, tj. na velmi jemné a slabě stmelené vápnité sedimenty bez přínosu terigenního materiálu. Zachování materiálu hvězdic je v tomto prostředí jemnozrnné sedimentace s poměrně slabými projevy např. bioturbace i bioeroze a variabilní intenzitou proudění u dna výrazně závislé na rychlosti pohřbívání v sedimentu. Celí jedinci se, nejsou-li rychle pohřbeni, velmi brzy do různé míry rozpadají a jejich dílčí kosterní elementy jsou často transportem rozvlčeny do okolí. Takovéto elementy mohou nést, na rozdíl od kompletnějších koster, i stopy abraze vlivem jejich mobility. Větší segmenty těl či celí jedinci pak mohou nést stopy mechanické abraze jen stěží.

Studovaný jedinec je narušen rozpadem v distálních částech 2 ramen, další 2 ramena jsou terminálně odlomena (možná i odpadá při sběru) a jen 1 rameno je kompletní. V centrální oblasti disku i v radiálních výběžích k ramenům jsou drobné elementy nepravidelně posunuty a promíchány a jejich charakter není zřejmý. Ventrální strana jedince je bohužel zakryta sedimentem. Celkové udržení tvaru kostry jedince v postmortálním stavu ukazuje na jeho rychlé pohřbení. Na místě uložení nastal jen rychlý rozpad distálních částí dvou ramen, ale bez zřetelného transportu rozvlčených uvolněných marginálií. Tyto části ramen mohly jako poslední vyčnívat ze sedimentu. Povrch marginálií ukazuje (pokud nejde o primární stav) na možnost povrchového rozpouštění, patrně během diagenese značně pórovité jemně písčité horniny. Přítomnost zcela uvolněných elementů v hornině poblíž nálezu hlavní části hvězdice nebyla zatím zjištěna.



Obr. 1. Lokalita Mladá Boleslav – Radouč, obec Debr, skalní defilé u silnice č. 38, jizerské vrstvy, svrchní turon. Šipkou je znázorněna úroveň nálezu studované hvězdice. Foto M. Souček.

Fig. 1. Locality Mladá Boleslav – Radouč, Debr, rock exposure near the road 38. Jizera Formation, Upper Turonian. Arrow – horizon where the studied asteroid was collected. Photo by M. Souček.

Systematická část

Podtřída Asteroidea de Blainville

Čeleď Goniasteridae Forbes

Rod *Nymphaster* Sladen

Typový druh: *Nymphaster protentus* Sladen, 1889

Poznámka: Hvězdice rodu *Nymphaster* byly dlouho považovány pouze za recentní formy (více než 20 druhů). Fossilní formy, popisované např. jako *Chomataster* spp. (viz např. Schulz – Weitschat 1971 aj.), byly diskutovány Galem (1987) a přiřazeny k *Nymphaster*.

Materiál: Jediný téměř kompletní exemplář, nalezený r. 2020 M. Součkem (spoluautor), uložený ve sbírkách Chlupáčova muzea PřF UK v Praze pod č. CHMHZ MS 2892.

Lokalita a stáří: Mladá Boleslav, západní část města, místní označení Radouč (katastrální území Debr), 50.436558N, 14.8959469E. Odkryv série střídajících se poloh písčitých vápenců a vápnitých pískovců (obr. 1, 2) v zárezu silnice č. 38 nad levým břehem Jizery. S největší pravděpodobností nejvyšší část jizerského souvrství, inoceramová zóna *Mytiloides labiatoidiformis*, svrchní turon. Ve vyšším nadloží vrstvy s nálezem hvězdice leží jílovce teplického souvrství (Pražák 1995).

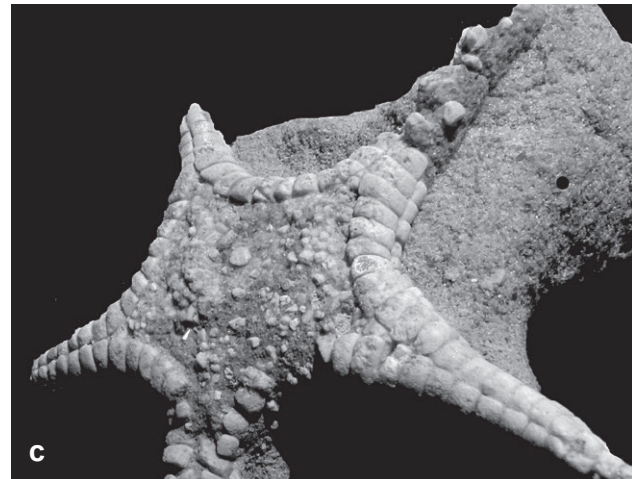
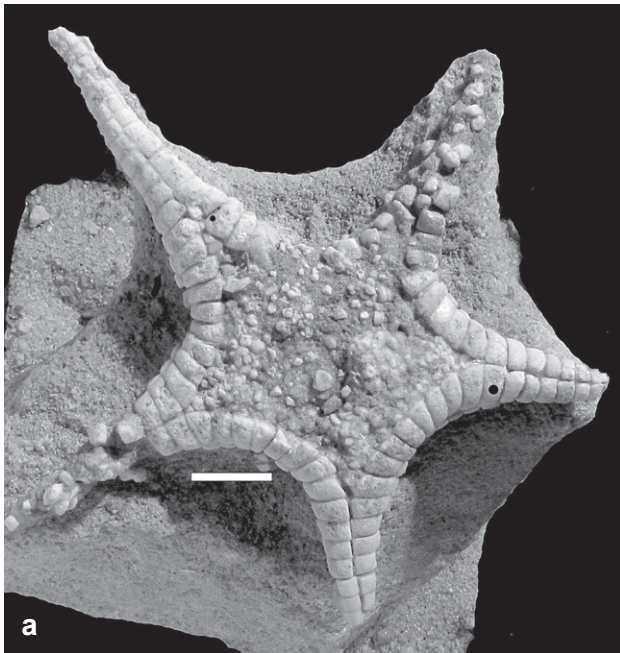
Doprovodná fauna: Mlži rodu *Lima*, *Rhynchostreon*, *Trigonia*, klepeta dekapodů „*Protocallianassa*“ (?*Mesostylus*), mechovky.

Popis: Jedinec o radiálně-interradiálním průměru cca 9 cm (obr. 3a-c). Ramena výrazná, poměrně ostrá a dlouhá. Supramarginalia od špice nejzachovalejšího ramene do středu interradia v počtu 19, od špice do středu je z obou stran 14 supramarginalií dorzálně v radiálním směru v kontaktu.



Obr. 2. Detailní pohled na část horizontu s nálezem studované hvězdice (šipka). Foto M. Souček.

Fig. 2. Detailed view of the rock exposure where the studied asteroid was found (arrow). Photo by M. Souček.



Obr. 3a–c. Hvězdička *Nymphaster* sp., lokalita Mladá Boleslav – Radouč, svrchní turon. Jedinec je uložen ve sbírkách Chlupáčova muzea na Přírodovědecké fakultě UK v Praze; a – kolmý dorzální aspekt, b, c – dtto v ukloněné orientaci. Měřítko je 1 cm. Foto J. Žítt.
Fig. 3a–c. Specimen of the asteroid *Nymphaster* sp., Mladá Boleslav – Radouč locality, Upper Turonian; a – dorsal aspect, b, c – dtto in inclined orientations. Scale bar corresponds to 1 cm. Photo by J. Žítt.

Disk nevelký, s roztroušenými apikálními elementy nejasného tvaru. Terminální částí ramen z drobných elementů, žádná marginalia ani interradiálně nezvětšena. Pro neznalost dalších taxonomicky významných znaků (hlavně ventrální části kostry) a nedostatek srovnávacích dat zahraničního materiálu není jedinec blíže určitelný.

Poznámky: Jedinec hvězdičky vyobrazený a určený jako *Stellaster (Asterias) tuberculifera* (Frič 1885, obr. 125) nebyl dosud revidován. Zdá se typově blízký zde popsanému kusu, liší se však větším diskem, zabíhající dále v ose ramen, která jsou kratší, a má patrně jen okolo 10 supramarginálií obou stran ramene v kontaktu. Rovněž i v tomto případě se však může jednat o příslušníka rodu *Nymphaster*.

Závěr

Popsaný nález mořské hvězdičky, i když zatím taxonomicky určitelný jen do úrovně rodu, a to jako *Nymphaster* sp., je svým způsobem zachování pro českou svrchní křídu zcela unikátní. Jedinec pochází z jizerských vrstev (svrchní turon), z lokality Mladá Boleslav – Radouč. Odkryta je jeho dorzální strana a přirozeným postmortálním rozpadem jsou částečně narušeny jen distální části dvou ramen. Drobné apikální elementy disku jsou zachovány špatně, jak je časté i u obdobných nálezů ze zahraniční křídy. Nález popsané téměř kompletní hvězdičky je pro českou křídu upozorněním na možnosti získání dalšího materiálu, a to i disocio-

vaných elementů kostry. Tyto části kostry i další nálezy hvězdic jako celek mohou mít značný taxonomický význam, nehledě na možnosti bližšího poznání paleoekologie faun a charakteru sedimentačního prostředí daných vrstev. Tafonomické rysy nálezu prokazují rychlé a definitivní, s největší pravděpodobností postmortální pohřbení hvězdičky v horizontu jemného pískovce za podmínek rychlého přínosu sedimentu a neprokazatelné bioturbace a bioeroze.

Poděkování. Práce by nevznikla bez pomoci Martina Mazucha z Ústavu geologie a paleontologie a Chlupáčova muzea historie Země Přírodovědecké fakulty UK v Praze, kterému tímto vyjadřujeme svůj dík. Za cenné připomínky k textu děkujeme recenzentům článku Martinu Košťákovi z Přírodovědecké fakulty UK a Tomáši Kočímu z Prahy.

Literatura

- BRETON, G. (1992): Les Goniasteridae (Asteroidea, Echinodermata) jurassiques et crétacés de France: taphonomie, systématique, biostratigraphie, paléobiogéographie, évolution. Thèse de Doctorat d'Etat Sciences (dir. P. Juignet), Université de Caen (26. 10. 1990). – Fasc. Hors série du Bull. trimestriel de la Société géologique de Normandie et Amis du Muséum du Havre, Hors Sér. 78, 1–590.
- FRIČ, A. (1885–1889): Studie v oboru křídového útvaru v Čechách. Paleontologické prozkoumání jednotlivých vrstev III, VII, IX. – Arch. přírodověd. Prozk. Čech V, VII, IX.

- GALE, A. S. (1987): Goniasteridae (Asteroidea, Echinodermata) from the Late Cretaceous of north-west Europe. 2. The genera *Calliderma*, *Crateraster*, *Nymphaster* and *Chomataster*. – *Mesozoic Res.* 1 (4), 151–186.
- PRAŽÁK, J., ed. (1995): Geologická mapa ČR 1 : 50 000, list 03-33 Mladá Boleslav. – Čes. geol. úst. Praha.
- SCHULZ, M. G. – WEITSCHAT, W. (1971): Asteroiden aus der Schreibkreide von Lägerdorf (Holstein) und Hemmoor (N. Niedersachsen). – *Mitt. Geol.-paläont. Inst. Univ. Hamburg* 40, 107–130.
- SLADEN, W. P. (1889): Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873–1876: Zoology 30, Report on the Asteroidea: xlii + 893.
- SOUKUP, J. (1938): Die erste Fund eines fossilen Seesternes in den Quadersandsteinen des Oberturons bei Jičín. – *Firgenwald* 11, 1, 23–27.
- SOUKUP, J. (1939): Fund eines Seesternes (*Stellaster schulzei*) im Mittelturon der Umgebung von Budigsdorf in Nord-Mähren. – *Věst. Král. čes. Spol. Nauk, Tř. mat.-přírodověd.* 1–5.
- ŽÍTT, J. (2004): Asteroidea in Late Cretaceous taphocoenoses of Bohemia, Czech Republic –Echinoderms: München. In: HEINZELLER, T. – NEBELSICK, J. H., ed.: Proceedings of the 11th international echinoderm conference, Munich, Germany, 6–10 October 2003, 509–512.
- ŽÍTT, J. (2005): The asteroid genus *Haccourtaster* (Echinodermata, Goniasteridae) in the Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic. – *Cretaceous Res.* 26, 225–237.