

FOSILIE ROHATECKÝCH VRSTEV V OKOLÍ BEZDĚŽU (SPODNÍ CONIAK)

Petr Mužák

Petr Mužák, Vlastivědné muzeum a galerie v České Lípě, náměstí Osvobození 297/1, 470 01 Česká Lípa, e-mail: muzak@muzeumcl.cz

Petr Mužák: *Fossils of the Rohatec Beds near Bezděz (the Lower Coniacian)*.

A paleontological study of Upper Cretaceous sediments in the vicinity of Bezděz yielded in 2016, silicified beds of siltstones, which we classify as belong to Rohatec beds. Macropaleontological assemblages are very poor, only significant inoceramid bivalve *Cremonceramus crassus* (Petrascheck 1903) have been determined. Biostratigraphically it indicates the youngest lower Coniacian age of the studied beds.

Key words: Bohemian Cretaceous Basin, Coniacian, Bezděz Upland, plants, Trace fossils, Mollusca, Echinodermata, Chodrata, paleoecology.

Úvod

Bezděz patří k významným dominantám Českolipska, přesto nebyl z paleontologického hlediska dosud komplexně popsán. Většina autorů se v druhé polovině 19. století soustředila na vulkanické těleso Malého a Velkého Bezdězu a svrchnokřídové sedimenty popisovali obecně v rámci celého Podbezděží.

Podle Demka (1987) náleží území k celku Ralské pahorkatiny, podcelku Dokeské pahorkatiny, okrsku Bezdězské vrchoviny, Slatinské pahorkatiny, Bezdězské části. Ta zahrnuje dva kopce Malý Bezděz (577 m) a Velký Bezděz (606 m).

Práce autora představuje výsledky paleontologického průzkumu na lokalitě objevené v roce 2016. Popisuje makrofaunu nalezenou ve vrstvách silicifikovaných slínovců a přináší nové biostratigrafické poznatky o svrchnokřídových sedimentech v okolí Bezdězu.

Přehled dosavadních průzkumů

První, kdo popisoval křídové sedimenty z okolí Bezdězu i v oblasti kolem Doks, byl Krejčí (1869b). Ve svém díle se zmiňuje o vápnatých vrstvách v pískovcích obsahující zejména drobné ústřice.

Frič (1883) popisoval v okolí Bezdězu kvádrové pískovce s hojnými drobnými ústřicemi a také serpulidními červi. Na vrstvy pískovců by podle něj měly navazovat bakulitové jíly. Tyto jíly zmiňoval i Laube (1891) a konstatoval, že se vyskytují v této oblasti pouze v bezprostřední blízkosti vulkanických kopců.

Podrobnější geologické průzkumy doplněné o paleontologické nálezy byly publikovány v první polovině 20. století. Z vybraných autorů můžeme jmenovat Müllera (1914, 1935a, 1939a, 1939b a 1945). Ten se věnoval jak vlastnímu vulkanickému tělesu Bezdězu, tak i stratigrafii svrchnokřídových sedimentů. Müller (1939a) vytvořil poměrně podrobný popis geologické stavby okolí Bezdězu, kromě zakreslení vulkanických těles fonolitu, vyznačil i polohy bazaltu obsahující nefelin a dále zde dělil svrchnokřídové sedimenty na jílovce, rozpadavé (sypké) pískovce, vápnité pískovce, kvádrové pískovce a uváděl i tenkou vápnitou vrstvu a vrstvu opuk (termín opuka dnes odpovídá písčitému spongiovému slínovci). Tu řadil k svrchnímu turonu a zmiňoval i přítomnou fosilní faunu.

Andert (1929) se zmiňoval o Bezdězu jako významné stratigrafické lokalitě a svrchnokřídové sedimenty řadil na základě nalezených fosilií k střednímu turonu. Uváděl i geologický profil od 420 m n. m. níže (od nejvýše položených domů pod hradem Bezděz). Podle něj se pod fonolitem nachází slínovce, níže vápnité pískovce (při kótě 395 m v menším lomu i polohy konglomerátů), které s různou zrnitostí pokračují až k Doksům. V rámci profilu uváděl i paleontologické nálezy, které jsou vázané pouze na vápnité pískovce středního turonu.

Slínovce pod Bezdězem potvrzoval i Holman (1948), který je řadil k X. pásmu křídového útvaru. Uváděl, že se jedná pouze o ojedinělé výskyty vázané na čedičové či fonolitové vulkanity, kde podle něj tvoří hranici mezi IX. pásmem (tvořeným pískovci) a vyvřelinami.

Další geologická mapování zde prováděl Klein (1956, 1962), který při stratigrafii svrchnokřídových sedimentů používal již zavedeného charakteristického dělení podle Zahálky (1902–1905, 1916) a to zejména pro oblast kolem Doks (střední turon VIII.–IX. pásmo) a dále pro označení svrchnoturonských a coniackých hornin využil dělení podle Soukupa (1954). Klein (1956) se přikláněl k tomu, že svrchnoturonské slínovce se zachovaly

pouze jako relikty u vulkanických těles a vyvracel některé závěry Müllera (1924), že svrchnoturonské pásmo má souvislé plochy slínovců až k jižnímu okraji k Srní. Podle něj na styku slínovců s vulkanity prodělaly slínité sedimenty kontaktní metamorfózu a vytvořily se zde porcelanity. Zároveň uvádí nálezy fosilní fauny ze slínovců svrchního turonu.

Geologické mapování širšího území shrnuje geologická mapa list 03–33 Mladá Boleslav (Pražák et al. 1992). V ní jsou vyznačené vrcholy Bezdězu tvořené terciérním sodalitickým fonolitem, při sv. straně Velkého Bezdězu je výchoz nefelinitického analcimitu, u báze kopců jsou vápnité jílovce až slínovce svrchního turonu teplického souvrství a níže křemenné pískovce středního turonu jizerského souvrství.

Novodobě zde prováděli inženýrsko-geologický průzkum Drtina a Rybář (2006), kteří se zabývali nejvíce geodynamickými jevy a antropogenní činností v hradním areálu, svahovými pohyby a vlivy historické těžby kamene. Svrchnokřídové sedimenty v okolí hradu dělí na kvádrové pískovce středního turonu jizerského souvrství a slínovce nebo vápnité jílovce svrchního turonu teplického souvrství, které se zachovaly v nadloží pískovců při úpatí obou Bezdězů a při bázi v nadmořské výšce 380–410 m.

Metodika

Paleontologická lokalita v okolí Bezdězu byla náhodně objevena M. Józou (Liberec) v roce 2016. Ve stejnou dobu byly společně s autorem objeveny prvotní fosilní nálezy. Následně byla poloha slínovců ověřena mělkou kopanou sondou. Vlastní sběr autora probíhal v letech 2016–2017 a determinace probíhala v roce 2016 a 2018. Na základě odebraného fosilního materiálu byla stanovena stratigrafie a paleoekologická charakteristika prostředí. Determinaci většiny materiálu provedl autor, určení druhu *Cremnoceramus crassus* (Petrascheck 1903) provedl S. Čech (Česká geologická služba). Určení drobných amonitů bylo konzultováno s M. Košťákem (Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy). Pro zařazení mlžů (*Bivalvia*) byly použity taxonomická práce Niebuhrové et al. (2014). Materiál je uložen ve Vlastivědném muzeu a galerii v České Lípě. V obrazové části jsou využity makrosnímky autora.

Nová lokalita v okolí Bezdězu

Vlastní lokalita se nachází 600 m sv. směrem od vrcholu Velkého Bezdězu (již mimo území NPR Velký a Malý Bezděz) u bezejmenného rybníka v nadmořské výšce 393 m. (obr. 1–2). Zde byly na povrchu náhodně objeveny M. Józou v roce 2016 silicifikované slínovce, které byly později ověřeny sondou.

Hornina má žlutošedé zbarvení, místy s rezavě okrovými šmouhami (díky oxihydroxidům železa). Tento jemnozrnný sediment vznikl z drobných vápnitých schránek organismů a křemitých jehlic živočišných hub. Jehlice se postupně rozpouštěly a vytvářely opálový gel, který měkký sediment zpevnil. Původní kal obsahuje různé podíly zastoupení jílu, prachovitých částic a velice jemnozrnného pískovce.

Z paleontologického hlediska byly předmětem zájmu vrstvy vápnitých jílovců, které v rámci novodobých geologických průzkumů Drtina & Rybář (2006) řadí k svrchnímu turonu teplického souvrství. Autor ve vápnitých jílovcích objevil polohy křemitých (silicifikovaných) slínovců s hojnou inoceramovou faunou. Frič (1894) označoval tyto vrstvy jako tzv. zvonivé opuky inoceramové. Na základě inoceramové fauny byly tyto vrstvy označeny jako rohatecké (Čech et al. 1980). Jejich pojmenování vzniklo podle Rohatecké výšiny u obce Rohatce (Roudnice nad Labem) a jako typová lokalita byl uváděn Bohuslavův lom (Zahálka 1895).

Jednotka rohateckých vrstev je hemipelagická (ukládání probíhá blíže k pevnině a sedimenty obsahují až 30 % siltu nebo písku), charakteristická obsahem mělkovodních mořských jílovců až slínovců s vložkami silicifikovaných nebo vápnitých slínovců o mocnosti od několika cm po 40 m (Čech et al. 1980).

Nalezená makrofauna vypovídá, že poloha silicifikovaných slínovců biostratigraficky náleží již do období nejvyššího spodního coniacu.

Paleontologický obsah

Nálezová data jsou uváděna v tomto pořadí: taxonomické zařazení, jméno druhu, odkaz na obrazovou část, dále počet nalezených exemplářů a jeho popis. Ve všech případech platí P. Mužák lgt., Vlastivědné muzeum a galerie v České Lípě coll.).

Plantae: Pinophyta: Pinopsida: Pinales

***Geinitzia reichenbachii* (Geinitz, 1842) Hollick & Jeffrey, 1909**

– Obr. 3

Materiál: 1 exemplář – pozitiv a negativ.

Větvička konifery je dlouhá 35 mm, rozvětvená s krátkými, charakteristicky spirálovitě uspořádanými jehlicemi kolem hlavní osy. Délka jehlic je 3,8–6 mm. Tvar mají srpovitý, při vrcholu úzce zašpičatělý.

Ichnofosilie

Chondrites isp. – Obr. 4

Materiál: na 1 vzorku horniny.

Stopu tvoří systém úzkých subhorizontálních tunelů s odlišně zbarvenou výplní substrátu. U vzorku nelze rozlišit úplnou morfologii systémů. Maximální délka tunelu na vzorku je 29 mm, šířka se pohybuje okolo 1,5–1,7 mm.

***Phycosiphon incertum* Fischer – Ooster, 1858** – Obr. 5

Materiál: na 7 vzorcích horniny.

Stopy jsou charakteristické výskytem laloků ve tvaru písmene „U“, ale bez patrných struktur typu spreite (bez strukturních lamin). Vytváří drobné úzké trubičky, jejichž šířka se pohybuje okolo 0,95–1,1 mm. Uložení je paralelní s vrstevnatostí sedimentu.

Animalia: Mollusca: Bivalvia: Nuculanida: Sareptidae

Yoldia sp. – Obr. 6

Materiál: 3 exempláře – 1 pozitiv a negativ pravé misky, 2 pozitivy levých misek.

Schránky jsou drobné, mírně vypouklé. Tvar je protáhle oválný až trojúhelníkovitý. Spodní okraj je oválný, zadní a horní naopak rovný. Velikost schránky je v rozmezí 9–11 mm, šířka od spodního okraje k vrcholu je 5 mm. Zámek je taxodontní, tvořený řadou zubů o téměř stejné velikosti podél celého horního okraje misky. Krajní zuby zámku jsou výrazně menší. Vrchol je tupý. Na povrchu schránky jsou zřetelná koncentrická žebra.

Animalia: Mollusca: Bivalvia: Ostreida: Gryphaeidae

***Ostrea (Alectryonia) sudetica* Scupin, 1912–1913** – Obr. 7

Materiál: 1 exemplář – pozitiv a negativ pravé misky.

Schránka je štíhlá, mírně vypouklá, tvarově téměř srpovitě protáhlá. Velikost je 12 mm. Žebrovaní je zejména při okraji schránky výrazné. Na negativu jsou patrné soustředné přírůstové linie.

Animalia: Mollusca: Bivalvia: Ostreida: Pteriidae

***Avicula pectinoides* (Reuss, 1846)** – Obr. 8

Materiál: 3 exempláře – pozitivy 2 levých a 1 pravé misky.

Schránky jsou široce vejčitého tvaru, mírně zakřivené. U vrcholu více klenuté. Samotný vrchol je tupě oblý. Pozorovatelná jsou výrazná charakteristická ouška. Přední ouško tvoří malý ostrý trojúhelník se zaoblenou špičkou. Zadní ouško má trojúhelníkovitý tvar, ale je méně ostře ohraničené a vzadu mírně rozšířené. Přední, spodní a zadní okraj tvoří oblouk. Horní hrana probíhá v přímce. Na schránce jsou pozorovatelné nepravidelné soustředné linie. Zámek nebyl pozorován. Velikost je 11 mm.

Animalia: Mollusca: Bivalvia: Myalinida: Inoceramidae

***Cremonoceramus crassus* (Petrascheck, 1903)** – Obr. 9

Materiál: 28 exemplářů – 2 obou miskové (pozitiv i negativ), 5 pozitivů levých misek, 1 pozitiv pravé misky, 3 pozitivy i negativy levých misek, 1 pozitiv i negativ pravé misky, 2 negativy pravých misek, 1 negativ i pozitiv z bočního pohledu, 7 nekompletních pozitivů, 6 nekompletních negativů.

Malé až středně velké schránky o velikosti 12–53 mm. Tvar je nepravidelně protáhle oválný. Schránky jsou ploché nebo mírně konvexní, zejména ve vrcholové části. U juvenilních exemplářů je osa růstu rovná, u starších se zakřivuje. Zámek byl pozorován pouze u jednoho exempláře, je dysodontní, bez zubů, téměř rovný. Křídla se ani u jednoho jedince nezachovala. Na schránce jsou pozorovatelné koncentrické linie. U juvenilních exemplářů jsou linie pravidelně a hustě rozmístěny po celé schránce. U starších exemplářů jsou linie výrazněji vystouplé, ale vzdálenost mezi nimi se zvětšuje. Vrchol je tupě oblý.

Animalia: Mollusca: Cephalopoda: Ammonitida: Scaphitidae

***Scaphites cf. geinitzi* d'Orbigny, 1850** – Obr. 10

Materiál: 10 exemplářů – mikrokonchy: 5 ex. pozitiv, makrokonchy: 4 ex. pozitiv i negativ, 1 negativ.

Schránky tohoto druhu bývají za normálních okolností mírně nafouknuté a bočně stlačené, ale díky kompakci došlo k zploštění. Rod *Scaphites* se vyznačuje výrazným pohlavním dimorfismem. Rozlišujeme tzv. samčí mikrokonchy a samičí makrokonchy. Makrokonchy se liší tím, že jsou jemně žebrované a schránka je výrazně větší. Spirálovitý tvar schránky je involutní, tedy předcházející závit je následujícím závitěm jakoby přerýto. Následně se schránka rozvíjí a vytváří se tzv. háčková přední část.

Povrch schránky je skulpturovaný. Skulpturní elementy se zde vyskytují v podobě radiálního žebrování. Žebra se skládají z hustých mírně zakřivených primárních žeber, které se následně rozdělují na dvě žebra sekundární. Velikost u největších nalezených exemplářů je 27 mm. Mikrokonchy mají schránky výrazně menší (do 10 mm), bez skulpturních elementů. Povrch je hladký.

Animalia: Echinodermata

Echinoidea indet. – Obr. 11

Materiál: 7 exemplářů – 1 pozitiv i negativ, 1 negativ (nekompletní ex.); 3 pozitivy i negativy se zachovalými ostny, 2 pozitivy i negativy (fragmenty).

Ježovky se nezachovaly ve stavu, kdy by bylo možné jednoznačně určit konkrétní rod či druh. Materiál prodělal vysoký stupeň kompakce a většina determinačních znaků se nedochovala. U některých exemplářů jsou spolu s fragmentem hladké schránky i ostny. U dvou exemplářů lze z části rozlišit polokulovitý tvar těla a po dvou radiálních kanálcích (obvykle bývají uspořádány po pěti) s ambulakrálními podiemi. Na schránce jsou slabě viditelné i interambulkrální destičky. Průměr schránky největšího exempláře je 70 mm.

Animalia: Chordata: Osteichthyes

Ichthyodectiformes indet. – Obr. 12

Materiál: 2 exempláře.

Dva téměř kompletní exempláře cykloidních šupin blíže neurčitelného druhu ryby. Tvar je oválný. Velikost 8,5 x 7,4 mm a 6,3 x 4,6 mm. Obě šupiny mají 15 výrazných radiálních rýh v anteriorní oblasti. Nukleus je protáhlý, bez přírůstových lamin.

Animalia: Chordata: Osteichthyes: Albuliformes: Osmeroididae

šupiny typu „**Osmeroides**“ – Obr. 13

Materiál: 1 exemplář.

Cykloidní šupina ve tvaru zaobleného lichoběžníku. Velikost je 9,2 x 8,4 mm. V anteriorní oblasti jsou patrné 3 výrazné radiální rýhy. Povrch je hladký, přírůstové lamely nejsou zřetelné.

Paleoekologie

Paleospolečenstvo nalezené na této lokalitě je velmi chudé. Převládající a zároveň i biostratigraficky nejvýznamnější jsou inoceramidní mlži *Cremnoceramus crassus*. Dle Cramptona (1996) tyto okrouhlé formy inoceramů žili epifauním způsobem života, jako požírači suspenze. Variabilní je orientace na druh substrátu v prostředí jejich výskytu (Collom 1998).

Druhým nejpočetnějším druhem je *Scaphites* cf. *geinitzi*. Tito heteromorfni amonité mají výrazný pohlavní dimorfismus. Jejich pohlaví se dělí na mikrokonchy a makrokonchy (Makowski 1962, Westermann 1969, Calloman 1981). Tento dimorfismus je interpretován tak, že mikrokonchy jsou samčího pohlaví a makrokonchy jsou samičího pohlaví (Lehmann, 1981). Amonité rodu *Scaphites* využívali nízkenergetického způsobu života. Žili blíže dna a mohli se i na delší čas zastavit na jednom místě (Landman et al. 2012). Udává se, že obývali hloubky do 100 m (Hewitt 1996, Tsujita & Westermann 1998), tzn. prostředí bohatá na kyslík. Často žili v soužití s bentickými živočichy, jako byli např. inoceramidní mlži (Landman et al. 2012) a živili se drobnou kořistí plavající ve vodním sloupci.

Kromě zmíněných měkkýšů jsou hodně zastoupeny nepravidelné ježovky, které se často zachovaly spolu s ostny. To svědčí o jejich životě ve vnitř sedimentu, a ukazuje to tím pádem na měkké dno pánve.

Vzácné byly nálezy izolovaných rybích šupin, které indukují vyšší vodní sloupec a potvrzují tím hloubku indikovanou amonity, tj. do cca 100m. Za ojedinělý nález lze považovat fragment konifery *Geinitzia reichenbachii*, jenž se původně vyskytovala v prostředí mokřadního až bažinatého lesa při tehdejších západním Sudetském ostrovu středoevropského souostroví (Halamski & Kvaček 2016) a v tomto případě může ukazovat na relativní blízkost pořeží. Na Českolipsku byl tento druh popsán pouze na dvou lokalitách u Dobranova (Halamski & Kvaček 2016) a v Kravařích (Mužák 2020).

Z další fauny byli determinováni mlži z čeledi Sareptidae, Gryphaediae a Pteriidae. Mlži rodu *Yoldia* sp. patří k infauním organismům, zahrabaným v měkkém substrátu, kterým se také i živili. Ústřice *Ostrea (Alectryonia) sudetica* patří k nepohyblivé epifauně žijící přisedle na mořském dně, kde se živila suspenzí. Poslední přítomní mlži *Avicula pectinoides* patří do čeledi Pteriidae. Řadíme je k epifauním filtrátorům. Jde o živočichy pevně přichycené byssovými formami (Kauffman, 1969), uzpůsobené i pro život ve vysokoenergetickém a neklidném prostředí (Kauffman, 1973). Z poznatků o recentních druzích čeledi Pteriidae víme, že obývají většinou mělké prostředí přílivové zóny (Gervis & Sims 1992).

Na základě této aktuopaleontologické analýzy lze popsat sedimentační prostředí nové lokality jako relativně blízko u pobřeží (nálezy konifer a vysokoenergetických mlžů, které nejsou postiženy dlouhým transportem), ale v hloubce kolem 100 m (amoniti, rybí šupiny i přítomnost bioturbačních textur *Chondrites* isp. a *Phycosiphon incertum*) s měkkým, bahnitým dnem (ježovky i infauní mlži). Na dně pravděpodobně rostly řasy, protože většina mlžů patří k bentosu žijícím epifauním způsobem života.

Diskuse

Na předmětné lokalitě v okolí Bezdězu byly objeveny silicifikované slínovce, které poskytly nálezy chudšího, ale biostratigraficky významného paleospolečenstva. Zejména pak indexový druh inoceramidního mlže *Cremnoceramus crassus* a poměrně hojně nálezy amonitů *Scaphites* cf. *geinitzi*. Na základě fosilních nálezů byly polohy slínovců zařazeny k rohateckým vrstvám do nejvyšší části spodního conia. Z historických průzkumů víme, že v okolí Bezdězu byly objeveny polohy slínovců (Andert 1929, Klein 1954, Pražák et al. 1992, Drtina & Rybář 2006), ale bez silicifikovaných poloh, kromě Müllera (1939a), který zde uvádí vrstvy opuk. Tito autoři polohy slínovců stratigraficky řadily ke střednímu až svrchnímu turonu, proto objevem silicifikovaných poloh slínovců přibila pro Bezděz nová litostratigrafická jednotka rohateckých vrstev.

Tyto vrstvy jsou reprezentovány charakteristickou asociací makrofauny s převahou hlavonožce *Scaphites* cf. *geinitzi* a inoceramidního mlže *Cremnoceramus crassus*.

Všichni zástupci žili ve fotické zóně do cca 100 m hloubky v prostředí bohatém na živiny a kyslík s měkkým substrátem.

Závěr

Paleontologickým průzkumem svrchnokřídových sedimentů v okolí Bezdězu v letech 2016–2017 bylo objeveno charakteristické paleospolečenstvo pro rohatecké vrstvy tvořené 2 druhy ichnofauny, 1 druh fosilní flóry, 6 druhů makrofauny a několik exemplářů šupin ryb.

Mezi indexové fosilie patří nálezy inoceramidního mlže *Cremnoceramus crassus* umožňující polohy slínovců biostratigraficky zařadit k nejvyššímu spodnímu conia. Což přineslo i nový objev v rámci stratigrafie Bezdězu.

Ojedinelým nálezem jsou zbytky konifery *Geinitzia reichenbachii*, které byly na Českolipsku popsány teprve na třech lokalitách. Vzácné jsou nálezy šupin ryb typu *Osmeroides* a dalších blíže neurčitelných ichtyodectiformních ryb.

Paleospolečenstvo řadíme k bentosu žijícím převážně epifauním způsobem života. Mlži rodu *Yoldia* sp. jsou řazeni k infauně a amonitě *Scaphites* cf. *geinitzi* k nektobentickým živočichům. Tito živočichové obývali prostřední fotické zóny s měkkým bahnitým substrátem, bohaté na živiny a kyslík.

Poděkování

Na tomto místě by autor rád poděkoval Miroslavu Józovi za objev nové paleontologické lokality pro Bezděz a dále Mgr. Stanislavu Čechovi a Doc. RNDr. Martinu Košťákovi, Ph.D. za pomoc při determinaci některých druhů.

LITERATURA

- Andert H. 1929: Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken. II. Die nordböhmisches Kreide zwischen Elbsandsteingebirge und Jeschken und das Zittauer Sandsteingebirge. *Abh. der Preuss. Geol. Landesanstalt, Neue Folge*, Berlin **117**: 1–227.
- Callomon J. H. 1981: Dimorphism in Ammonoids. Pp. 257–273. In: House M.R. & Senior J.R. (eds.): *The Ammonoidea. Systematic Association Spec Vol. 18*. Academic Press, London, 593 pp.
- Collom Ch. 1998: Taxonomy, biostratigraphy, and phylogeny of the Upper Cretaceous bivalve *Cremnoceramus* (Inoceramidae) from the Western Interior Basin of Canada and the United States. Pp. 119–142. In: *Bivalves: An Eon of Evolution – Paleobiological Studies Honoring Norman D. Newell* /p. A. Johnson and J. W. Haggart, eds.) University of Calgary Press, Calgary, 475 pp.
- Crampton J. S. 1996: *Inoceramid bivalves from the late Cretaceous of New Zealand*, Monograph 14. Institute of Geological and Nuclear Sciences, Lower Hutt, 192 pp.
- Čech S., Klein V., Křit J. & Valečka J. 1980: Revision of the Upper Cretaceous stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin. *Věstník ústředního ústavu geologického*, Praha **55/5**: 277–296.
- Demek J. (ed.) 1987: *Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČSR*. Academia, Praha, 584 pp.
- Drtina J. & Rybář J. 2006: Inženýrsko-geologické poměry v širším okolí hradu Bezděz. *Zpr. geol. výzk. v roce 2005*, Praha **39**: 66–69.

- Frič A. 1883: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. Palaeontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten. III. Die Iserschichten. *Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen*, V. Band, **2**: 1–140.
- Frič A. 1894: Studie v oboru křídového útvaru v Čechách. V. Březenské vrstvy. *Archiv pro přírodovědné prozkoumání Čech*, Praha **9/1**: 1–130.
- Gervis M. H. & Sims N. A. 1992: *The biology and culture of pearl oysters (Bivalvia: Pteridae)*. ICLARM Studies & Reviews 21 Editorial, Manila, 42 pp.
- Halamski A. T. & Kvaček J. 2016: The Coniacian leaf flora from the northeastern part of the Bohemian Cretaceous Basin. *Bulletin of Geosciences* **91/2**: 297–318.
- Hewitt R. A. 1996: Architecture and strength of the ammonite shell. Pp. 297–339. In: Landman N. H., Tanabe K. & Davis R. A. (Eds.): *Ammonoid paleobiology*. Plenum press., New York, 857 pp.
- Holman B. 1948: Přírodní poměry Podbezdězí. *Bezděz, Česká Lípa* **10**: 117–123.
- Kauffman E. G. 1969: Functional morphology (Bivalvia). Pp. 140–170. In: Moore R. C. (ed.): *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N, Mollusca 6, Bivalvia*. Geological Society of America & University of Kansas Press, Boulder & Lawrence, 489 pp.
- Kauffman E. G. 1973: Cretaceous bivalvia. Pp. 353–384. In: Hallam A. (ed.): *Atlas of Paleobiogeography*. Elsevier, Amsterdam, 531 pp.
- Klein V. 1956: Zpráva o podrobném geologickém mapování na 4. sekci listu Č. Lípa. *Zpr. geol. výzk. v roce 1955*, Praha, 83–86.
- Klein V. 1962: *Geologické poměry území jižně a jihovýchodně od České Lípy*. Kand. dis. práce. Ústř. úst. geol., Praha, 313 pp.
- Krejčí, J. 1869b: Studien im Gebiete der böhmischen Kreide-Formation. I. Allgemeine und orographische Verhältnisse, sowie Gliederung der böhmischen Kreide-Formation. In: Kořistka: *Arbeiten der geologischen Section in den Jahren 1864–1868*. Das Archiv für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen (Commissions-Verlag Fr. Rivnac) Prag, 39–179.
- Landman N. H., Cobban W. A. & Larson N. L. 2012: Mode of life and habitat of scaphitid ammonites. *Geobios* **45**: 87–98.
- Laube G. C. 1891: Skizze der geologischen Verhältnisse des Polzengebietes. Beil. A. P. 7. In: Steiner F. et al.: *Die Regulirung des Polzenflusses im Weichbilde von Böhmen. Leipa*. Verl. H. Dominicus, Praha, 20 pp.
- Lehmann U. 1981: *The ammonites: their life and their world*. Cambridge University Press., New York, 246 pp.
- Makowski H. 1962: Problem of sexual dimorphism in ammonites. *Paleontologie Polonica* **12**: 1–92.
- Mužák P. 2020: Paleontologický průzkum odkryvů flyšoidní facie březenského souvrství u Kravař (Českolipsko). *Bezděz, Česká Lípa* **29**: 105–137.
- Müller B. 1914: Der Grossteich bei Hirschberg in Nord- Böhmen. Der Geologische Aufbau des Hirschberger Teichgebietes. *Monographien und Abh. zur Internationalen Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie*, Leipzig **5/III**: 1–81.

- Müller R. 1923: Zwischen dem Jeschken und dem Bösig. *Jahrbuch d. D. Gebirgsvereines f. d. Jeschken- u. Isergebirge*, Liberec **33**: 43–66.
- Müller B. 1935: *Geologisches Gutachten über die Trinkwasserversorgung von Hirschberg i. B. durch eine Brunnenteufung bei der Jordanquelle unweit Heidemühl*. MS Archiv ČGS, Praha, 6 pp.
- Müller B. 1939a: Der Gesteinsaufbau der Bösig. *Jahrbuch d. D. Gebirgsvereines f. d. Jeschken- u. Isergebirge*, Liberec **49**: 1–8.
- Müller B. 1939b: *Erdgeschichte und Bau des Sudetenlandes*. Deutscher Boden, 9. Verl. Gebrüder Borntraeger. Berlin, 150 pp.
- Müller B. 1945: *Die Faziesänderungen der Kreideschichten zwischen Polzen und Iser im mittleren Sudetengau und ihre wirtschaftliche Bedeutung*. MS Archiv ČGS, Praha, 38 pp.
- Niebuhr B., Schneider S. & Wilmsen M. 2014: Muscheln. Bivalves. Pp. 83–168. In: Niebuhr B. & Wilmsen M. (eds.): Kreide – Fossilien in Sachsen, Teil 1. *Geologica Saxonia. Journal of Central European Geology*, Dresden **60/1**: 1–254.
- Pražák J., Shrbený O. & Straka J. 1992: *Vysvětlující text ke geologické mapě list 03–33 Mladá Boleslav*. MS Archiv Česká geologická služba, Praha, 20 pp.
- Soukup J. 1954: Úprava stratigrafického členění a otázka hranice mezi turonem a senonem v české křídě. – *Sbor. Ústř. úst. geol.*, Praha **22/2**: 633–659.
- Tsujita C. J. & Westermann G. E. G. 1998: Ammonoid habitats and habits in the Western Interior Seaway: a case study from the Upper Cretaceous Bearpaw Formation of southern Alberta, Canada. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **144**: 135–160.
- Westermann G. E. G. 1969: Supplement: Sexual dimorphism, migration and segregation in living Cephalopods, in: sexual dimorphism in fossil Metazoa and Taxonomic Implications, International Union of Geological Sciences, Ser. a, No. 1. (G. E. G. Westermann, ed.), E. Schweizerbart'sche, Stuttgart, 18–20.
- Zahálka Č. 1895: Pásmo X – Teplické – útvaru křídového v okolí Řípu. *Věst. Král. čes. společ. nauk, Tř. math. přír.*, Praha, 1894, 1–30
- Zahálka Č. 1902: Pásmo I. křídového útvaru v Pojizeří. *Věst. Král. čes. společ. nauk, Tř. math. přír.*, Praha **3**: 15 pp.
- Zahálka Č. 1902: Pásmo II. křídového útvaru v Pojizeří. *Věst. Král. čes. společ. nauk, Tř. math. přír.*, Praha **4**: 4 pp.
- Zahálka Č. 1902: Pásmo III. křídového útvaru v Pojizeří. *Věst. Král. čes. společ. nauk, Tř. math. přír.*, Praha **15**: 5 pp.
- Zahálka Č. 1902: Pásmo IV. křídového útvaru v Pojizeří. *Věst. Král. čes. společ. nauk, Třída math. přír.*, Praha **16**: 22 pp.
- Zahálka Č. 1902: Pásmo V., VI. a VII. křídového útvaru v Pojizeří. *Věst. Král. čes. společ. nauk, Tř. math. přír.*, Praha **26**: 17 pp.
- Zahálka Č. 1902: Pásmo VIII. křídového útvaru v Pojizeří. *Věst. Král. čes. společ. nauk, Tř. math. přír.*, Praha **57**: 31 pp.

- Zahálka Č. 1904: Pásmo IX. křídového útvaru v Pojizeří. *Věst. Král. čes. společ. nauk, Tř. math. přír.*, Praha **32**: 157 pp.
- Zahálka Č. 1905: Pásmo X. křídového útvaru v Pojizeří. *Věst. Král. čes. společ. nauk, Tř. math. přír.*, Praha **17**:184 pp.
- Zahálka Č. 1916: *Severočeský útvar křídový z Rudohoří až pod Ještěd*. Zahálka Č., vl. nákl., Roudnice n. L. 98 pp.

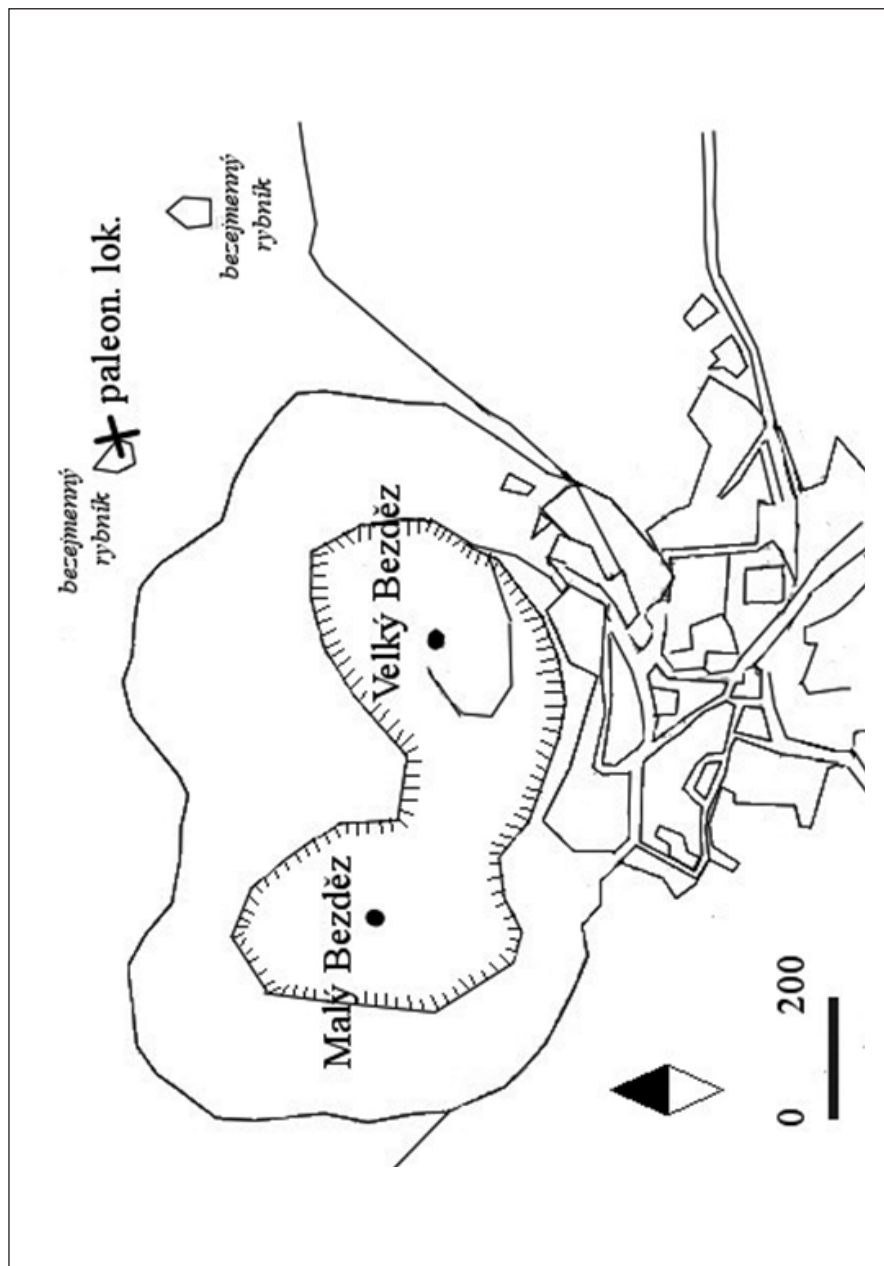
RESUMÉ

Fossilien der Rohatce-Schichten um Bezděz (unteres Coniacium)

Petr Mužák

Eine paläontologische Untersuchung in den Jahren 2016–2017 in der Nähe von Bezděz ergab verkieselte Mergelsteine, in denen 1 Art fossiler Flora (*Geinitzia reichenbachii*), 2 Arten der Ichnofauna (*Chondrites* isp., *Phycosiphon incertum*, 6 Arten der Makrofauna (*Yoldia* sp., *Ostrea (Alectryonia) sudetica*, *Avicula pectinoides*, *Cremnoceramus crassus*, *Scaphites* cf. *geinitzi*, Echinoidea indet.) und einige Exemplare von Fischeschuppen (Ichthyodectiformes indet. a *Osmeroides* indet.) entdeckt wurden. Biostratigraphisch gesehen war am wichtigsten die Inoceramen-Art *Cremnoceramus crassus*, dank deren es möglich war, die Positionen von verkieselten Mergelsteinen in das höchste untere Coniacium der Rohatce Schichten zuzuordnen.

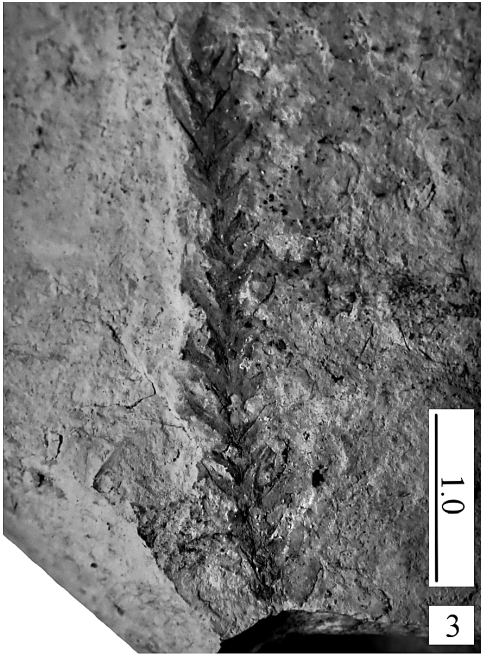
Übersetzt von Pavla Růžičková



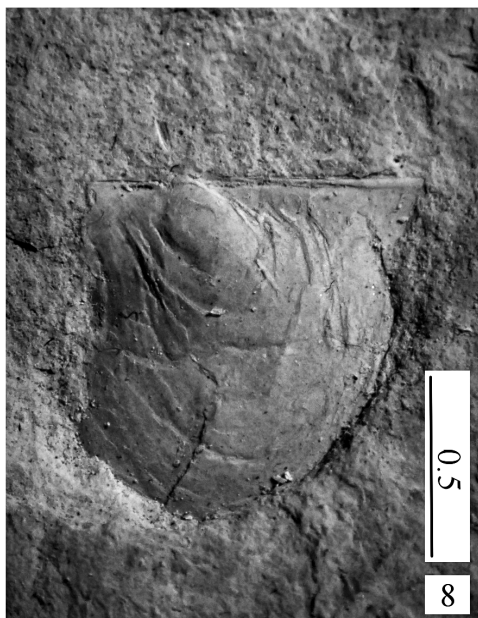
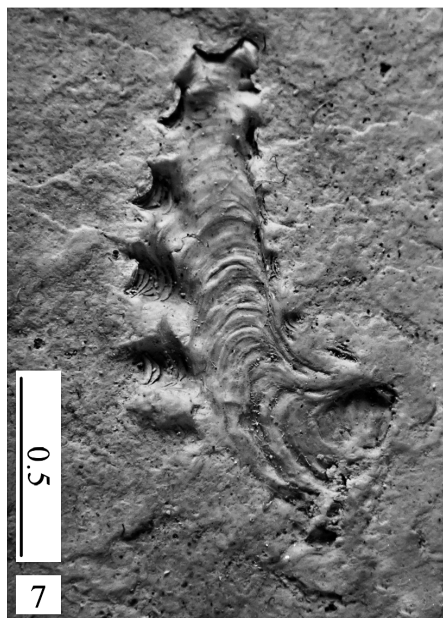
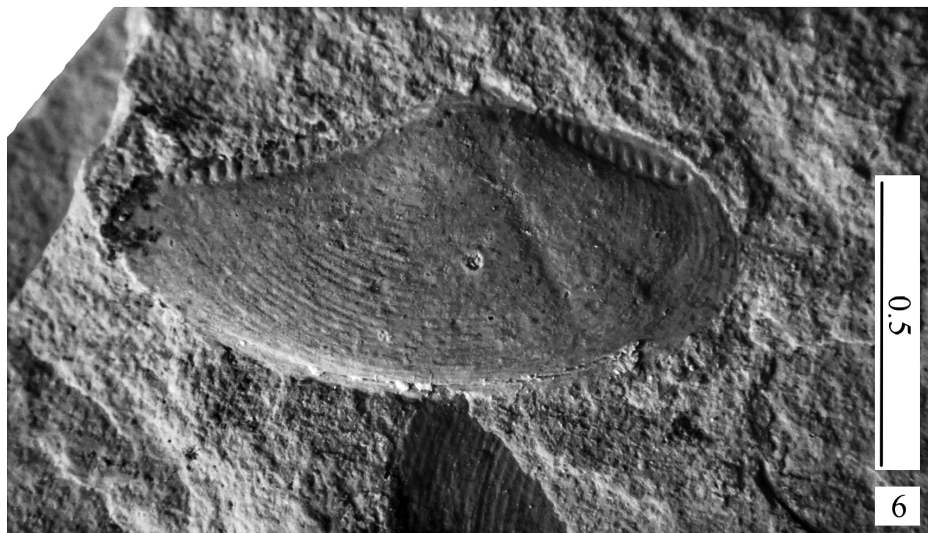
Obr. 1. Plánek s vyznačením lokality vlastního průzkumu pod Bezdězem. Orig. P. Mužák.



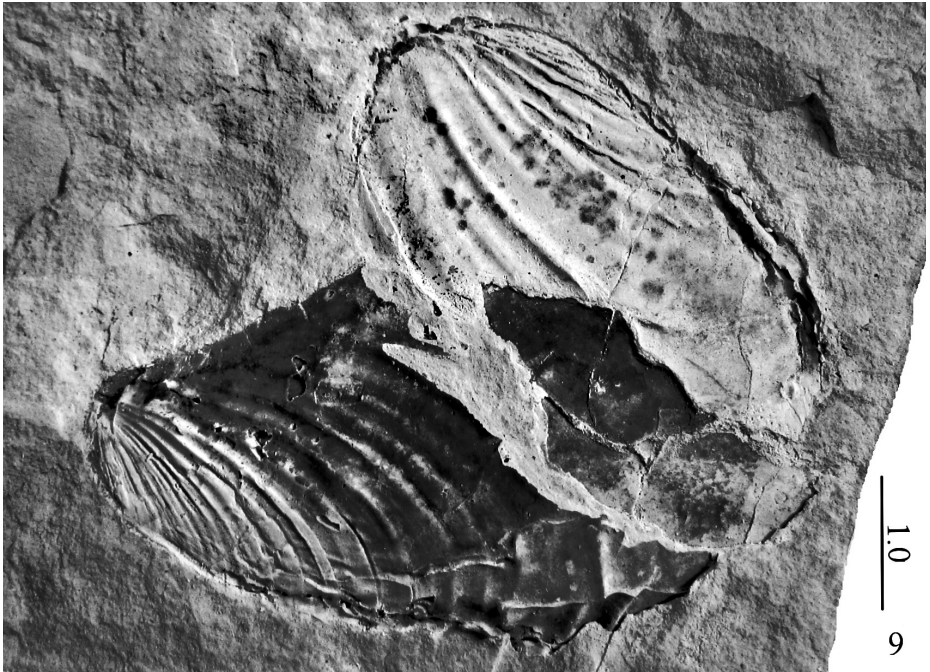
Obr. 2. Pohled na lokalitu u bezejmenného rybníku. Stav v roce 2016.



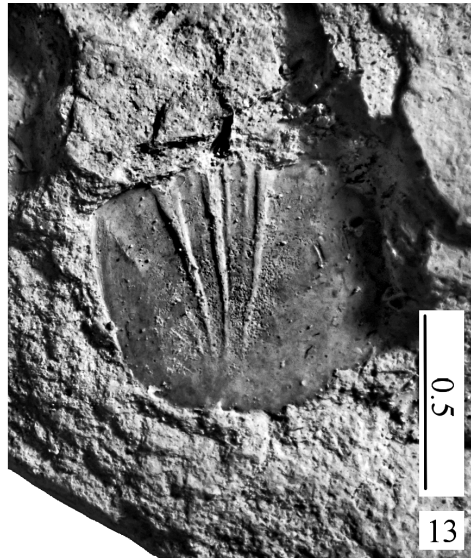
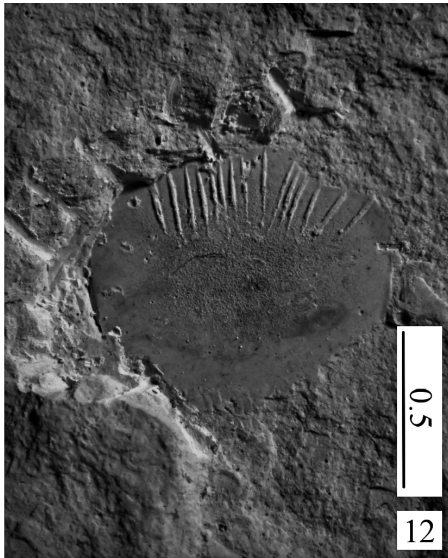
Obr. 3. *Geinitzia reichenbachii*. Obr. 4. *Chondrites* isp. Obr. 5. *Phycosiphon incertum*.
Měřítka v cm.



Obr. 6. *Yoldia* sp. Obr. 7. *Ostrea (Alectryonia) sudetica*. Obr. 8. *Avicula pectinoides*.
Měřítka v cm.



Obr. 9. *Cremnoceramus crassus*. Obr. 10. *Scaphites cf. geinitzi*. Měřítka v cm.



Obr. 11. Echinoidea indet. Obr. 12. Ichthyodectiformes indet. Obr. 13. Šupiny typu „Osmeroides“. Měřítka v cm.