

PALEONTOLOGICKÝ PRŮZKUM ODKRYVŮ FLYŠOIDNÍ FACIE BŘEZENSKÉHO SOUVRSTVÍ U KRAVAŘ (ČESKOLIPSKO)

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: *Paleontological research of flyshoid facia uncoverings of Březno-strata near Kravaře (District Česká Lípa)*

Alternating layers of claystones and sandstones were uncovered between Stvolínky and Kravaře in 2018. Among the discoveries were fragments of conifer *Geinitzia reichenbachii* (Geinitz, 1842) and mollusk *Platyceramus mantelli* (de Mercey, 1872), which ranks among the biostratigraphically significant species. Discovered paleocommunity corresponds to author's discoveries of 2017 in a nearby location on erosive bank of Bobří potok brook. The flyshoid facia was built up by proximal tempestites of episodal events. Stratigraphically it falls into the middle part of middle coniac of Březno-strata.

Key words: Bohemia Cretaceous Basin, Kravaře, Coniacian, plants, Trace fossils, Mollusca, Annelida, Echinodermata, palaeoecology.

Úvod

Paleontologii březenského souvrství širšího okolí Kravař se věnoval Frič (1895), který uvádí nálezy od Radoušova (dnes Kravaře) a Andert (1929), který uvádí fosilie od Dolanského rybníka a mezi Stvolínkami a Kolným.

Březenské souvrství reprezentované zejména flyšoidní facií bylo popsáno také ve vrtu ve Volfarticích (Čech et al. 1987), které leží cca 12 km ssv. směrem od Kravař. V jeho spodní části byla zachycena stratigraficky významná makrofauna tvořená inoceramy, indukující prostředí mělkého moře v blízkosti podmořských písčitých valů nebo až otevřeného šelfového moře.

V rámci české křídové pánve se flyšoidní facie zachovala pouze v nesouvislých plochách (Čech et al. 1980), které málokde vychází na povrch.

Na Českolipsku byl v minulosti popisován např. významný profil ve staré cihelně v Robčci (Andert 1929, Hibsich 1930, Müller 1931, ad.), ta se nachází cca 8,5 km sv. od Kravař.

Z této lokality se zachovalo několik fosilií inoceramidních měkkýšů uložených ve sbírkách Vlastivědného muzea a galerie v České Lípě (z indexových *Platyceramus mantelli* (de Mercey, 1872) a *Volviceramus cf. undabundus* Meek & Hayden, 1862).

Geologie a popis území

Zkoumané území obchvatu silnice I/15 zasahuje z východního směru od Stvolínek směrem k západu na křižovatku se silnicí III/2605 směrem na Blíževedly. Zájmové území spadá do katastru Kravaň a Stvolínek. Podle Demka (1987) jde geomorfologicky o oblast České křídové tabule, Ralské pahorkatiny, podcelku Dokeské pahorkatiny, okrsku Polomených hor. Nejbližší dominantou zájmové oblasti je Ronov (553 m). Ten vystupuje jako výrazný vrch terciérního vulkanického tělesa alkalického olivinitického bazanitu až nefelinitu ze svrchnokřídových sedimentů coniacu březenského souvrství (Klein 1966). Od jihovýchodu směrem na severozápad po obvodu Ronova je výrazné recentní až subrecentní sesuvné území hlinito-kamenitých sedimentů.

Předmětem zájmu byly svrchnokřídové sedimenty reprezentované zejména rozpadavými vápnitými jílovci až slínovci. Při kótě 347 m n. m. byly dočasně odkryty i pískovcové vrstvy (obr. 3). Obecně tuto facii označujeme za peliticko-psamitickou, neboli flyšoidní. Označení flyšoidní facie zavedli Soukup (1963), Klein & Soukup (1964). Litologickým charakterem se zabývali Valečka & Rejchrt (1973) a Čech et al. (1987) a její vznik dávají do souvislosti s periodickými změnami rychlosti proudění při transportu materiálu od pobřeží.

Flyšoidní sedimentace v coniacu probíhala v zóně mezi hranicí běžného a bouřkového vlnění, ukládaný písčitého materiálu označujeme jako proximální tempestity (Valečka 1979). Jerzykiewicz (1970, 1971) popsal flyšoidní facii jako hlubokomořskou. Valečka (1984, 1988) ji označil jako mělkomořskou, ukládanou v hlubších částech sublitorální zóny (hloubka kolem 100 m).

Zdejší flyšoidní facie je uložena ve směru zjz-vsv. Erozní báze i vrcholy pískovcových vložek jsou ostré a nesou zřetelné znaky bioturbace. Pískovce mají masivní texturu a občas byly nalezeny s obsahem jílových klastů. Průběh střídajících se vrstev flyšoidní facie byl nejlépe zdokumentován ve vrtu J-488727 (Anynomus 1973) a novodobě ve vrtu J24 (Kubát 2006).

Na lokalitě Bobřího potoka se v jílovcích nacházejí i pelosideritové konkrce. Čech et al. (1980) výskyt těchto konkrací přiřazoval ke spodní části březenského souvrství.

Biostatigraficky významná makrofauna, nalezená v jílovcích, dokládá střední část středního coniacu březenského souvrství.

Metodika

Vlastnímu průzkumu dočasně odkrytých svrchnokřídových sedimentů na obchvatu silnice I/15, předcházel sběr fosilního obsahu v erozním zářezu pravého břehu Bobřího

potoka (obr. 1). V rámci přehledu jsou nálezy od Bobřího potoka zahrnuty také ve výsledcích této práce.

V roce 2018 započaly stavební práce na obchvatu silnice I/15 a došlo tím k dočasnému obnažení geologického podkladu, ve kterém proběhl ve dvou etapách paleontologický průzkum. První bezvýsledná etapa se soustředila na sv. část. V druhé etapě se autor věnoval jz. směru obchvatu (obr. 2), kde byly objeveny polohy flyšoidní facie, které poskytly relevantní fosilní obsah.

Determinaci většiny materiálu provedl autor. Některé taxony byly konzultovány s S. Čechem, J. Kvačkem a R. Mikulášem. K determinaci mlžů byla použita práce Neibuhrové et al. (2014) a v případě plžů starší práce Weinzettla (1910). Makrofosilie jsou uloženy ve Vlastivědném muzeu a galerii v České Lípě pod inventárními čísly L-946 a L-957. V obrazové části jsou využity snímky autora.

Popis materiálu

Údaje k nalezenému materiálu jsou uváděny v pořadí: zařazení do taxonomického systému, jméno druhu, odkaz na obrazovou část (vše makrofotografie autora), dále zpracovaný materiál ve formě zkratky lokality (**BP** – Bobří potok, **I/15** – obchvat silnice I/15) a příslušný počet nalezených exemplářů a jeho popis. Ve všech případech platí P. Mužák lgt., coll. Vlastivědné muzeum a galerie v České Lípě.

Plantae: Pinophyta: Pinopsida: Pinales

***Geinitzia reichenbachii* (Geinitz, 1842) Hollick & Jeffrey, 1909** – Obr. 4–5

BP: 1 exemplář – pozitiv a negativ; **I/15:** 1 exemplář – pozitiv a negativ.

Nalezeny byly fragmenty větvíček konifer dlouhé 35 a 25 mm, rozvětvené o krátké jehlice. Ty jsou jednotlivě spirálovitě uspořádané kolem hlavní osy. Jejich délka nepřekračuje 4 mm, tvar je srpovitý, při bázi široký a při vrcholu úzce zašpičatělý. Ichnofosilie

***Entobia cretacea* Portlock, 1843** – Obr. 6–9

I/15: vrtby na 8 exemplářích misek inoceramů *Platyceramus mantelli*.

Ichnorodem *Entobia* označujeme útvary vzniklé činností vrtavých hub. Na schránkách inoceramů vytvářejí netypické řetízky složené z nepravidelně oválných komůrek s průměrem až 3 mm hustě nahloučených k sobě a spojených krátkými interkamelárními kanálky. Tyto řetízky se větví do různých směrů. Jednotlivé komůrky jsou korodovány.

***Lepidenteron lewesiensis* (Mantell, 1822)** – Obr. 10

I/15: 1 exemplář – pozitiv a negativ.

Plochá, nevětvená fosilní stopa vodorovného směru s šířkou 18 mm a délkou 90 mm. Jedná se o doupě, ve kterém se zachovaly zbytky kostí a šupin z blíže neurčených ryb.

Zanechali ho zde predátoři nebo mrchožrouti živící se rybami nebo jejich zbytky. Lze v něm rozeznat cykloidní šupiny, tedy převážně s hladkým povrchem. Velikost šupin nepřesahuje 3 mm a při detailním pohledu jsou viditelné přírůstové proužky (Obr. 11–12). Určit konkrétní druh ryby ze zachovalých zbytků šupin nebylo možné, jelikož nálezy nelze porovnat s kompletními jedinci.

Pilichnus isp. – Obr. 13

I/15: na 6 vzorcích odebrané horniny.

Drobné, nepravidelně větvené chodbičky s dichotomickým větvením. Struktury jsou mírně zakřivené až zvlněné. Průměr chodbiček většinou nepřesahuje 0,5 mm.

Planolites isp. – Obr. 14

I/15: na 10 vzorcích odebrané horniny.

Nalezené chodby mají délku do 20 mm a jsou úzké 0,5–1 mm. Stopy jsou většinou rovné nebo mírně zvlněné, jejich průměr je zploštělý nebo i oválný. Od okolní horniny se odlišují rozdílnou výplní.

Animallia: Mollusca: Gastropoda: Trochida: Trochidae

Trochus engelhardti Geinitz, 1874 – Obr. 15

BP: 1 exemplář a 1 fragment.

Drobný exemplář o velikosti 4 mm se široce kuželovitou ulitou se čtyřmi závyty, které jsou hluboce odděleny a mají masivní spirální lemy umístěné takřka těsně u sebe. Závyty se zároveň kříží se silnějšími žebry, která jsou pokryta zaoblenými hrbolky umístěnými těsně vedle sebe v jedné rovině.

Animallia: Mollusca: Gastropoda: Caenogastropoda: Cerithidae

Cerithium sp. – Obr. 16

BP: 2 exempláře – 2 pozitivy a 1 negativ.

Oba exempláře jsou špatně zachovalé, proto nelze určit konkrétní druh. Schránka je úzce věžovitá. Závyty jsou špatně rozeznatelné, přesto u jednoho exempláře jich můžeme napočítat šest. Rozměry byly měřeny pouze u jednoho exempláře: výška 17 mm, šířka směrem k ústí 7 mm a směrem k vrcholu se zužuje na 2 mm. Vrchol není kompletní. Ústí je překryto okolním sedimentem. Závyty jsou spíše zploštělé až mírně vypouklé. Spirální žebra nejsou zřetelně pozorovatelná. Výraznější jsou radiální žebra, která spíše připomínají jednotlivé hrbolky umístěné v řadách.

Animallia: Mollusca: Gastropoda: Caenogastropoda: Epitoniidae

Scalaria sp. – Obr. 17

BP: 1 exemplář – pozitiv a negativ.

Kuželovitá ulita s pěti hluboce oddělenými závití s výškou 16 mm, šířkou u ústí 11 mm a u vrcholu 2 mm. Ústí se nezachovalo. Schránka je zdobena výraznými axiálními žebry.

Animallia: Mollusca: Gastropoda: Neogastropoda: Volutidae

***Volutoderma* sp.** – Obr. 18

BP: 1 exemplář – negativ; **I/15:** 3 exempláře – 2 pozitivy a 1 negativ.

Schránky jsou fusiformní, štíhlé o velikosti 10–18 mm. Ulita je složená z několika závitů, které jsou stupňovitě odděleny. Tělesný závit je v porovnání se spirálou výrazně větší a je prodloužen v rostum. Ústí je sifonostomní. Vnější strana je pokryta výraznými axiálními žebry a jemnějšími spirálními elementy, které na společném křížení vytváří mřížovitou skulpturu.

Animallia: Mollusca: Bivalvia: Nuculida: Nuculidae

***Nucula* sp.** – Obr. 19

BP: 3 exempláře – pozitiv; **I/15:** 2 exempláře – 1 negativ a 1 fragment.

Schránky jsou subtriangulární, některé přímo oválné a vypouklé. Velikost 2–8 mm. U několika exemplářů na skulptuře s jemnou koncentrickou přírůstovou linií. Pravá i levá miska je ekvivalentní. Vrchol je tupě zakulacený. Přední a zadní okraj svírají přibližně pravý úhel. Zámek je zoubkovaný (taxodontní). Bohužel se nedochovaly všechny zuby, a proto je není možné spočítat.

Animallia: Mollusca: Bivalvia: Nuculanida: Sareptidae

***Yoldia* sp.** – Obr. 20

BP: 21 exemplářů – 5 pozitivů pravých misek, 7 pozitivů levých misek, 5 dvoumiskových, 3 fragmenty; **I/15:** 1 dvoumiskový.

Schránky jsou drobné a konvexní. Velikost schránek je do 10 mm, šířka od dolní strany k vrcholu je v rozmezí od 3–5 mm. Tvar je protáhle oválný až trojúhelníkovitý. Přední a dolní strany jsou oblé, zadní a horní strany rovné. Zámek je taxodontní, tvořený dvěma řadami zubů o stejné velikosti a tvaru. Vrchol je tupě zobákovitě ukončený. Na povrchu schránek jsou patrná jemná koncentrická žebra.

Animallia: Mollusca: Bivalvia: Myalinida: Inoceramidae

***Platyceramus mantelli* (de Mercey, 1872)** – Obr. 21–23

BP: 24 exemplářů – 1 pozitiv levé misky, 1 negativ levé misky, 4 fragmenty; **I/15:** 4 pozitivy levých misek, 1 negativ levé misky, 2 pozitivy pravých misek, 11 fragmentů.

Nalezené exempláře nejsou kompletní. U některých jedinců chybí vrchol nebo naopak větší část ventrálního okraje. Délka misek od vrcholu směrem k ventrálnímu okraji je 25–180 mm, šíře je u některých jedinců až 150 mm. Jejich zachování je víceméně v podobě

vnitřních jader. Misky jsou široce okrouhlého nebo kapkovitého tvaru, ploché nebo mírně konvexní, zejména směrem k vrcholu. Vrchol je zobákovitý, tupě zakončený, mírně ohnutý směrem k přednímu okraji. Zřetelné jsou i přírůstkové valy, výraznější ve vrcholové části. Meziprostory koncentrických linií jsou stejnoměrné. Úhel osy růstu se zvyšuje v oblasti vrcholu.

Animallia: Mollusca: Bivalvia: Ostreida: Gryphaeidae

***Hyotissa semiplana* (Sowerby, 1825)** – Obr. 24

I/15: 2 exempláře – pozitivy.

Schránky jsou malých rozměrů s délkou 10 mm a šířkou 6 mm. Jedná se o tvarově variabilní druh, což je případ obou nalezených exemplářů. Jeden je přicementován ke schránce *Platyceramus mantelli* (de Mercey, 1872) a je spíše oválného tvaru s tenkou skořápkou. U druhého je skořápka také slabá, tvarově téměř srpovitě protažená.

Animallia: Mollusca: Bivalvia: Ostreida: Bakevellidae

***Pseudoptera glabra* (Reuss, 1846)** – Obr. 25

I/15: 1 exemplář – levá miska.

Schránka je štíhlá, dozadu mírně zakřivená o délce 9 mm a šířce 6 mm. Od spodního okraje stoupá směrem k vrcholu, kde je nejvíce vypouklá. Povrch je hladký, bez skulptury. Přední křídlo je malé a zaoblené. Zadní křídlo je relativně velké a delší. Vrchol je tupý.

Animallia: Mollusca: Bivalvia: Pectinida: Entoliidae

***Entolium membranaceum* (Nilsson, 1827)** – Obr. 26

I/15: 4 exempláře – 4 pozitivy, 1 negativ.

Schránky se jeví jako širší než delší. Velikost schránek od vrcholu k spodnímu okraji je 6–13 mm a šířka 5–11 mm. Misky jsou okrouhlého tvaru, mírně vypouklé, hladké, částečně se zachovalou skulpturou. Na povrchu jsou viditelné zbytky soustředných linií. Ouška byla pozorovatelná jen u dvou exemplářů. Levé i pravé ouško je přibližně stejné velikosti, bez bysálního zářezu. Přední a zadní okraje jsou rovné. Vrchol je rovný, ostře zašpičatělý.

***Syncyclonema haggi* (Dhondt, 1971)** – Obr. 27

I/15: 1 exemplář – pozitiv.

Exemplář je velice drobný, pouze 4 mm velký. Schránka je mírně vypouklá, hladká a po celém povrchu lze pozorovat tenké soustředné linie. Přední i zadní hrana jsou rovné, spodní okraj vytváří výrazný půlkruh. Vrchol je zašpičatělý. Ouška se nezachovala.

Animallia: Mollusca: Scaphoda: Dentaliida: Dentaliidae

***Dentalium geinitzianum* Ryckhold, 1851** – Obr. 28

BP: 4 exempláře – 2 pozitivy, 1 negativ, 1 fragment.

Relativně velcí jedinci (až 40 mm) s lehce zakřivenou trubicovitou schránkou, která je bilaterálně souměrná. Průměr trubice u spodního okraje je oválný, široký až 7 mm. Povrch je hladký, podélné žebrování a ani soustředné linie nejsou pozorovatelné. Kamenná jádra vykazují zmáčknutí a uprostřed po celé délce vede prolomená rýha.

***Dentalium polygonum* Reuss, 1844** – Obr. 29

BP: 2 exempláře – pozitiv a negativ.

Téměř rovná, trubicovitá schránka je menších rozměrů s délkou 12–17 mm. Průřez je kruhovitý, široký 2–3 mm. Na povrchu jsou pozorovatelná úzká, ostře ohraničená podélná žebra. V negativu jsou viditelné i jemnější soustředné růstové linie.

Animallia: Mollusca: Cephalopoda: Ammonitida: Baculitidae

***Baculites* sp.** – Obr. 30

I/15: 1 exemplář nekompletního jádra.

Ojedinelý nález fragmentu přímé schránky. Počáteční spirální část schránky zcela chybí. Délka fragmentu je 125 mm, šířka 28 mm a zužuje se na 20 mm. Tvar je zploštělý důsledkem komprese, na průřezu je po obou stranách mírně konvexní. Povrch je hladký, bez ornamentice a viditelných sutur.

Animallia: Annelida: Polychaeta: Sabellida: Serpuliidae

***Neovermilia ampullacea* (Sowerby, 1829)** – Obr. 31

I/15: 1 exemplář.

Schránka má trubkovitě zakroucený tvar v délce 45 mm. Typický oválný průřez trubky je z důvodu komprese poničený, takže je jen mírně vypouklý. Pouhým okem se však jeví jako zploštělý. Průměr trubky je po celé délce okolo 2 mm. Dále je pozorovatelný velmi jemný podélný kýl. Prstencové peristomy nejsou přítomny. Jedinec je přicementován na schránce inoceramidního mlže *Platyceramus mantelli*.

Animallia: Echinodermata: Echinoidea: Spatangoida: Hemiasteridae

***Hemiaster* cf. *regulusanus* (d'Orbigny, 1854)** – Obr. 32

BP: 4 exempláře – 3 pozitivy a 1 negativ; I/15: 8 exemplářů – 6 pozitivů a 2 negativy.

Schránky jsou oválné, výrazně stlačené. Tím byl zcela zastřena původní cirkulární tvar ježovek. Ani jeden z exemplářů není kompletní, přesto se zachovala řada důležitých determinačních znaků, např. ambulakrální soustava, peristom a fascioly. Peristom je oválný a umístěný daleko vpředu na orální straně. Ambulakra jsou po pěti a opatřena

ambulakrálními póry. Největší nepárové ambulakrum probíhá od apikálního systému až k peristomu. Ostatní čtyři ambulakra jsou vyložene petaloidní. Zadní dva petaly jsou delší než tři přední. Zvláštním znakem jsou úzké pásky (fascioly) na vnějším povrchu, které nesou znaky po velmi drobných osténcích. Vlastní kostru tvoří vápenné destičky, které se takřka nezachovaly, ale zbytky destiček obsahují hrbolky, kde byly původně ostny.

Tabulka. Dosavadní přehled zjištěných druhů z širšího okolí Kravař a jejich zařazení do taxonomického systému. Tvar synonym je užit přesně dle citovaného zdroje. Tučně jsou vyznačeny druhy, které jsou potvrzené vlastním průzkumem autora. Historické nálezy jsou citovány v posledním sloupci.

Plantae

Pinophyta

Pinopsida

Pinales

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

Ichnofosilie

Entobia cretacea Portlock, 1843

Lepidenteron lewesiensis
(Mantell, 1822) *Pilichnus*
isp.

Planolites isp.

Animalia

Porifera

Hexactinellida

Lychniscosa

Ventreuculitidae

Ventriculites cribrosus Phillips, Andert (1929): východ- ní
1828 konec Dolanského
rybníka

Cnidaria

Anthozoa

Scleractinia

Caryophylliidae	<i>Parasmilia centralis</i> Man- 1822	tell,Andert (1929): východní konec Dolanského rybníka, lokalita mezi Stvolínkami a Kolným
Mollusca		
Gastropoda		
Pleurotomariida		
Pleurotomarioidea	<i>Pleurotomaria</i> Geinitz 1874	<i>baculitarum</i> Frič (1895): pod synonymem <i>Solarium</i> <i>baculitarum</i> , Radoušov
Trochida		
Trochidae	<i>Trochus engelhardti</i> Geinitz, 1874	
	<i>Trochus amatus</i> 1850	D'Orbigny,Andert (1929): východní konec Dolanského rybníka
Caenogastropoda		
Cerithiidae	<i>Cerithium</i> sp.	
Epitoniidae	<i>Scalaria</i> sp.	
Turritellidae	<i>Turritella</i> sp.	Andert (1929): lok. me-zi Stvolínkami a Kol- ným
Littorinimorpha		
Naticidae	<i>Natica canaliculata</i> Gould, 1840	Frič (1895): Radoušov
	<i>Gyrodes acutimargo</i> (Roemer, 1841)	Andert (1929): pod syn. <i>Natica acutimar- go</i> A. Roem., východní konec Dolanského rybníka
Neogastropoda		

Volutidae	<i>Volutoderma</i> sp.	Andert (1929): pod syn. <i>Voluta</i> sp., východní konec Dolanského rybníka
Bivalvia		
Nuculida		
Nuculidae	<i>Nucula</i> sp.	Andert (1929): pod syn. <i>Nucula striatula</i> A. Roem., Dolanský rybník
Nuculanida		
Sareptidae	<i>Yoldia</i> sp.	Frič (1895): pod syn. <i>Nucula semilunaris</i> , Radoušov
Myalinida		
Inoceramidae	<i>Inoceramus</i> sp.	Andert (1929), západní konec Dolanského rybníka, mezi Stvolínkami a Kolným
	<i>Mytiloides striatoconcentricus</i> (Gümbel, 1868)	Andert (1929): pod syn. <i>Inoceramus striatoconcentricus</i> Gümb., var. aff. <i>carpathica</i> Sim. (Heinz), východní konec Dolanského rybníka
	<i>Platyceramus mantelli</i> (de Mercey, 1872)	
Ostreida	<i>Ostrea</i> sp.	Andert (1929): západní konec Dolanského rybníka
Gryphaeidae	<i>Hytissa semiplana</i> (Sowerby, 1825)	
Bakevelliidae	<i>Pseudoptera glabra</i> (Reuss, 1846)	
Pectinida		

Spondylidae	<i>Spondylus spinosus</i> (Sowerby, Andert (1929): 1814)	Dolanský rybník, lok. mezi Stvolínkami a Kolným
Neitheidae	<i>Neithea regularis</i> (Schlothem, 1813)	Andert (1929): pod syn. <i>Neithea grypheata</i> Schloth. sp., východ- ní konec Dolanského rybníka, lok. mezi Stvolínkami a Kolným
Entoliidae	<i>Entolium membrana- ceum</i> (Nilsson, 1827) <i>Syncyclonema haggi</i> (Dhondt, 1971)	
Pholadomyida		
Pholadomyidae	<i>Pholadomya (Procardia) decussata</i> (Mantell, 1822)	Frič (1895): pod syn. <i>Pholadomya decussa- ta</i> , Radoušov
Venerida		
Veneridae	<i>Cytherea tumida</i> Gray, 1838	Andert (1929): <i>Cythe- rea tumida</i> J. Müll. sp., východní konec Dolanského rybníka
	<i>Chamelea striatula</i> (da Costa, 1778)	Frič (1895): pod syn. <i>Venus laminosa</i> , Radoušov
Scaphopoda		
Dentaliida		
Dentaliidae	<i>Dentalium geinitzianum</i> Ryckhold, 1851	Frič (1895): pod syn. <i>Dentalium glabrum</i> , Radoušov
	<i>Dentalium polygonum</i> Reuss, 1844	
Cephalopoda		
Ammonitida		
Baculitidae	<i>Baculites</i> sp.	Frič (1895): Radoušov

Scaphitidae *Scaphites* sp. Frič (1895): Radoušov;
Andert (1929): lok. mezi
Stvolínkami a Kolným

Annelida

Polychaeta

Sabellida

Serpulidae *Neovermilia ampulla-*
cea (Sowerby, 1829)

Brachiopoda

Rhynchonellata

Terebratulida

Gibbithyrididae *Gibbithyris* *semiglobosa* Andert (1929): pod syn.
(Sowerby, 1813) *Terebratula semiglobosa*
Sow., Dolanský rybník,
lok. mezi Stvolínkami a
Kolným

Echinodermata

Echinoidea

Spatangoida

Hemiasteridae *Hemiaster cf. regulusa-*
nus (d'Orbigny, 1854)

Paleoekologie

Paleospolečenstvo zjištěné v předmětném území je vázáno pouze na jílovce, reprezentující původní prostředí pánve a tvořeno je převážně měkkýši (plži, mlži, kelnatkami a hlavonožci). Kromě nich byli determinováni i zástupci kroužkovců a ostnokožců. Z fosilní flóry byly nalezeny fragmenty větviček *Geinitzia reichenbachii*, jejichž původní výskyt je možné přisoudit až k západnímu Sudetskému ostrovu střeoevropského souostroví. Zde se pravděpodobně vyskytovaly v prostředí mokřadního pobřežního až bažinného lesa (Halamski & Kvaček 2016).

Za biostratigraficky významné a nejpočetnější považujeme nálezy inoceramidních mlžů *Platyceramus mantelli*. Jejich schránky jsou ploché nebo mírně vypouklé a výrazně tenkostěnné. Tito mlži se dokázali vyrovnat i s prostředím se sníženým obsahem kyslíku

(Kauffman et al. 2007). *P. mantelli* patřil k bentosu žijícímu volně na mořském dně, kde se živil požíráním suspenze. Inoceramidní měkkýši byli epifauní až semi-infauní. Dle tvaru schránky např. Crampton (1996) uvádí, že okrouhlé formy byly spíše epifauní, což by byl příklad i druhu *P. mantelli*. Některé ze schránek byly kolonizovány epibionty, konkrétně vrtavými klinoidními houbami *Entobia cretacea*.

Druhým převažujícím druhem je *Yoldia* sp., která společně s *Nucula* sp. patří k infauním organismům, tedy živočichům zahrabaným v měkkém substrátu, jímž se zároveň živili.

Čeledě Gryphaeidae a Bakevelliidae patří k nepohyblivé epifauně, přisedlé na mořském dně, kde se živil jejich zástupci suspenzí. To potvrzuje i nález *Hyotissa semiplana*, který byl nalezen přicementován na schránce měkkýše *Platyceramus mantelli*.

Zástupci čeledi Entoliidae mají zejména ploché a hladké schránky. Označujeme je za pohyblivou epifaunu. Žili většinou volně na mořském dně a v případě nebezpečí se dokázali rychle přemístit (Stanley 1970). Patřili mezi živočichy, kteří obývali spíše hlubší klidné vody (Easton 1960).

Dále byli determinováni bentičtí plži z čeledi Trochidae, Cerithiidae, Epitoniidae a Volutidae. Zástupci čeledi Trochidae patřili mezi herbivorní epifaunu. Recentní zástupci obývají skalnatá podloží v mělkých vodách příbřežních oblastí (Poutiers 1998).

Cerithidae se živil rostlinnou potravou (řasami) a organickou hmotou rostlinného původu rozloženou v substrátu (Houbrick 1992). Řadíme je k epifauně obývajících mělkovodní prostředí nebo intertidální zónu.

Epitoniidae patřili mezi pomalu se pohybující epifaunu. Vyskytovali se od intertidálu až po abysál. Způsobem života se řadili k ektoparazitům nebo jako karnivoři požírající mořské sasanky (Robertson 1963).

Čeď Volutidae byla svým způsobem života podobná Epitoniidae. Také se řadí k epifauně a zároveň mezi karnivory. Tito plži se vyskytovali v teplém mělkomořském prostředí (Saul & Squires 2008).

Kelnatky čeledi Dentalidae žily částečně zavrtané v substrátu pomocí vyčnívající zatažitelné nohy z předního otvoru schránky, řadíme je tedy mezi semi-infauní organismy. Způsob života byl stejný jako u recentních druhů. Požíraly drobné organismy (prvky) a detrit. Potravu nalepovaly na několik set captacul (obrvených chapadélek). Obývaly spíše hlubší šelfy a moře (Kirkland 1996).

Ojedinelým nálezem byl amonit *Baculites* sp. Tento živočich patřil mezi rychle se pohybující nektonní masožravce. Využíval převážně hemipelagických podmínek bohatých na potravu, s převládajícími mezotrofními podmínkami.

Serpulidní červy rodu *Neovermilia* patří k epifauně. Žili přicementováni k pevnému substrátu nebo byli přisedlí na schránkách měkkýšů (Sklenář et al. 2013). V našem případě je exemplář přisedlí na zbytku schránky inoceramidního mlže *P. mantelli*. Ve vodním prostředí se živil jako mikrofiltrátor. Obývali spíše mělká moře a příbřežní zóny, v

hlubokomořských faciích nebyl jejich výskyt tak častý (Kočí 2007, 2008, Ziegler 1973, 1974).

Poslední skupinou jsou ježovky *Hemiaster cf. regulusanus*. Tyto živočichy řadíme k mobilní infauně (Schmith 1984), respektive velice pomalu se pohybující a pouze mělce zahrabané v substrátu. I ony jsou poměrně dobrým indikátorem prostředí vázaným na určitou facii, v tomto případě na jemnozrný vápnitý, původně bahnitý substrát. Prostředí jejich původního výskytu bylo šelfové s přechodem do otevřeného moře (Jeffery 1997).

Diskuse

Příležitostně odkryvy flyšoidní facie na obchvatu silnice I/15 v Kravařích reprezentují polohy střídajících se jílovců s vrstvami pískovců. Pískovce svým charakterem odpovídají tempestitům, které byly přineseny z přibřežní zóny během epizodických událostí.

V jílovcích bylo objeveno palespolečenstvo, které je vázáno převážně na mělkovodní prostředí bohaté na živiny a měkké substráty v litorální až sublitorální zóně. Tuto skutečnost potvrzují i nálezy býložravých plžů (Trochidae, Cerithidae), kteří ke svému způsobu života potřebují dostatečný přísun potravy v podobě mořských řas, které zase pro svůj růst potřebují dostatek živin a světla.

Ve zdejších jílovcích dominují asociace zejména mlžů. Největší zastoupení mají biostratigraficky významní inoceramidní mlži *Platyceramus mantelli*, dále pak *Yoldia* sp. Díky druhu *P. mantelli* je možné vrstvy rozpadavých jílovců biostratigraficky přiřadit ke střední části středního coniacu březenského souvrství. Zejména inoceramidní měkkýši byly také bioerodovány činností klinoidních hub *Entobia cretacea*.

Za významné nálezy lze považovat fragmenty konifery *Geinitzia reichenbachii*, jenž také dokládají dynamičnost mořského proudění. Větévky sem byly transportovány mořskými proudy z původní zdrojové oblasti. Na Českolipsku byl tento druh doposud popsán pouze z lokality u Dobranova (Halamski & Kvaček 2016).

Z ostatních druhů byly početné i nálezy ježovek, které se jen těžko determinují kvůli jejich špatnému zachování. V materiálu převažují spatangoidní ježovky, které reprezentují spíše šelfové prostředí.

Z paleontologického hlediska je v současnosti možné sbírat pouze na přirozeném erozním zářezu Bobřího potoka. Odkryté polohy březenského souvrství na kravařském obchvatu byly zakryty stavebním materiálem.

Závěr

Paleontologickým průzkumem erozního zářezu Bobřího potoka a příležitostných odkryvů obchvatu silnice I/15 u Kravař bylo v letech 2017 až 2018 nalezeno prakticky shodné paleospolečenstvo: 16 druhů makrofauny, 1 druh fosilní flóry a 4 druhy ichnofauny.

Spolu s historickými nálezy známe z širšího okolí Kravař 38 fosilních druhů vázaných na březenské souvrství.

Mezi nejdůležitější indexové fosilie patří nálezy mlže *Platyceramus mantelli*. Ty umožnily polohy jílovců biostratigraficky zařadit ke střední části středního coniacu březenského souvrství. Za významné nálezy lze považovat zbytky konifery *Geinitzia reichenbachii*, které jsou na Českolipsku zaznamenány teprve podruhé.

Paleospolečenstvo řadíme až na pár výjimek k epifauně. Druhy *Yoldia* sp., *Nucula* sp. a *Hemiasper* cf. *regulusanus* náleží k infauně. Veškerá makrofauna byla nalezena v hlubokomořských jílovcích, ale většina druhů patří k živočichům obývající mělké části příbřežních oblastí.

Z geologického hlediska zde docházelo k flyšoidní sedimentaci, která probíhala na hranici běžného vlnění a epizodických událostí. Pískovcová tělesa vložená mezi hlubokomořské jílovce označujeme jako tempestity. Přesto makrofauna nalezená pouze v jílovcích dokládá spíše mělkomořskou sedimentaci v sublitorální zóně způsobenou posunutím březní linie.

Poděkování

Na tomto místě by autor rád poděkoval Mgr. Stanislavu Čechovi, Doc. RNDr. Jiřímu Kvačkovi, CSc. a RNDr. Radkovi Mikulášovi, DSc. za pomoc při determinaci některých druhů.

LITERATURA

- Andert H. 1929: *Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken. II. Die nord- böhmische Kreide zwischen Elbsandsteingebirge und Jeschken und das Zittauer Sandsteingebirge*. Abh. der Preuss. Geol. Landesanstalt, Neue Folge, Berlin 117: 1–227.
- Anonymus 1973: Vrt J-488727. MSc. Depon. In: DIAMO, sp, Stráž pod Ralskem. 27 p.
- Cramton J. S. 1996: Inoceramid bivalves from the Late Cretaceous of New Zealand, Monograph 14. Msc. depon. In: Institute of Geological and Nuclear Sciences, Lower Hutt. 188 pp.
- Čech S., Klein V., Kříž J. & Valečka J. 1980: Revision of the Upper Cretaceous stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin. *Věst. Ústř. Úst. Geol.* 55(5): 277–296.
- Čech S., Hercogová J., Knobloch E., Pacltová B., Pokorný V., Sajverová E., Slavík J., Švábenická L. & Valečka J. 1987: Svrchní křída ve vrtu Volfartice Vf-1. *Sbor. geol. věd, Geol.*, Praha, 42: 113–159.
- Demek J. (ed.) 1987: *Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČSR*. Academia, Praha, 584 pp.
- Easton W. H. 1960: *Invertebrate Paleontology*. Harper and Brothers, New York, 701 pp.
- Frič A. 1895: Studie v oboru křídového útvaru v Čechách. Paleontologické prozkoumání jednotlivých vrstev. V. Březenské vrstvy. *Archiv pro přírodovědné prozkoumání Čech* 9: 1–128.
- 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 (6 figures, 2 tables).

- Hibsch J. E. 1930: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Graber u. Kosel westl. Böhm. Leipa. *Knih. Stát. geol. Úst. Českosl. Rep.*, Praha, 12: 50.
- Houbbrick R. S. 1992: *Monograph of the Genus Cerithium BRUGUIERE in the Indo-Pacific (Cerithiidae: Prosobranchia)*. Smithsonian Institution Press, Washington, 211 pp.
- Jeffery C. H. 1997: Echinoid evolution across the Cretaceous-Tertiary boundary. Ph.D. thesis. Depon. In University of London, 516 pp.
- Jerzykiewicz T. 1970: Turbidite sequence in the Sudetic Upper Cretaceous (Southwestern Poland). *Bull. Acad. pol. Sci., Série Sci. géol. géogr.* 18: 149–159.
- Jerzykiewicz T. 1971: A flysch/littoral succession in the Sudetic Upper Cretaceous. *Acta geol. pol.* 21: 165–199.
- Kauffman E. G., Haries P. J., Meyer C., Villamil T., Arango C. & Jaecks G. 2007: Paleoecology of giant Inoceramidae (Platyceramus) on a Santonian (Cretaceous) seafloor in Colorado. *Journal of Paleontology* 81: 64–81.
- Kirkland J. 1996: *The paleontology and paleoenvironments of the middle Cretaceous (late Cenomanian-middle Turonian) Greenhorn Cyclothem at Black Mesa, northeastern Arizona*. New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin. 9.
- Klein V. 1966: Vysvětlivky k listu mapy 1:50000 M-33-53-B Úštěk. P. 265. In: Příloha MS Archiv Českého geologického ústavu.
- Klein V. & Soukup J. 1964: Česká křídová pánev. In: Svoboda J. (Ed.). *Regionální geologie ČSSR, díl 1., Český masív*. Svazek 2. ÚÚG, Praha.
- Kočí T. 2007: Serpulidní červi (Polychaeta, Canalipalpata, Sabellidae, Serpulidae) z činného lomu Úpohlavy (svrchní turon – teplické souvrství). Pp. 55–56. In: Zlinská A. (ed.). *Zborník abstraktov z 8. česko-slovensko-polskej paleontologickej konferencii v Bratislave, jún 2007*. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava.
- Kočí T. 2008: Nové nálezy a předběžná zpráva o revizi serpulidních červů (Polychaeta, Canalipalpata) z lokalit Velim a Kaňk – Na Vrších (příbojová facie české křídové pánve). *Vlastivědný zpravodaj Polabí* 39: 238 pp.
- Kubát A. 2006: Silnice I/15, obchvat obce Kravaře, předběžný geotechnický průzkum. Msc. Depon. in GeoTec-GS, a.s.; GF P115954, 49 pp
- Müller B. 1931: Eine Tiefbohrung in der Kreideformation bei Niemes. *Firgenwald* 4(3): 91–98.
- Neibuhr B., Schneider S. & Wilmsen M. 2014: Muscheln. Bivalves. Pp. 83–168. In: Neibuhr B. & Wilmsen M (eds.) 2014: Kreide – Fossilien in Sachsen, Teil 1. *Geologica Saxonica. Journal of Central European Geology*, Dresden, 60 (1): 1–254 pp.
- Poutiers J. M. 1998: Gastropods. P. 363–648. In: Carpenter, K. E. & Niem, V. H.: FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 1. Seaweeds, corals, bivalves, and gastropods. *Food and Agriculture Organization of the United States*: 1–686.
- Robertson R. 1963: Wentletraps (Epitoniidae) feeding on sea anemones and corals. *Proceedings of the Malacological Society of London* 35: 51–63.
- Saul L. & Squires R. 2008: Volutoderminae (Gastropoda: Volutidae) of Coniacian Through Maastrichtian Age from the North American Pacific Slope. *Journal of Paleontology*, 82: 213–237.
- Sklenář J., Kočí T. & Jäger M. 2013: Late Turonian polychaete communities recorded in the hemipelagic sediments of the Bohemian Cretaceous Basin (Teplice Formation, Ohře and Dresden districts). *Bulletin of Geosciences* 88: 675–695.
- Smith A. B. 1984: *Echinoid Paleobiology*. George Allen & Unwin, London, 190 p.

- Soukup J. 1963: Křídový útvar. In: Kopecký L. (Ed.). *Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR*. 1:200-000 M-33-IX. Děčín. ÚÚG Praha.
- Stanley S. M. 1970: Relation of shell form to life habits in the Bivalvia. *Geol. Soc. Am. Mem.* 125: 1–296 pp.
- Valečka J. & Rejchrt M. 1973: Litologie a geneze tzv. flyšoidní facie coniaaku ve východní části Českého středohoří. *Časopis pro mineralogii a geologii* 18: 379–391.
- Valečka J. 1979: Paleogeografie a litofaciální vývoj severozápadní části české křídové pánve. *Sbor. geol. Věd, Geol.*, Praha, 33: 47–81.
- Valečka J. 1984: Storm surge versus turbidite origin of the Coniacian to Santonian sediments in the eastern part of the Bohemian Cretaceous Basin. *Geol. Rdsch.*, Stuttgart, 73(2): 651–682.
- Valečka J. 1988: Sedimentologie svrchní křídý v králickém příkopu. *Sbor. Geol. Věd, Geol.*, Praha, 43: 147–191.
- Weinzettl V. 1910: Gastropoda českého křídového útvaru. *Palaeontographica Bohemiae*, Praha, 8: 1–56.
- Ziegler V. 1973: Fauna středního turonu Českého ráje. II Serpulidae. *Práce a studie, přír.*, Pardubice, 5: 31–43.
- Ziegler V. 1974: *Serpula ampullacea* SOWERBY, 1829 (Polychaeta, Sedentaria) v české křídě. *Acta Musei Reginahradecensis, přír.*, Hradec Králové, 15: 61–64.

RESUMÉ

Paläontologische Untersuchung der freigelegten flyschoiden Fazies der Březno- Formation bei Kravaře in der Region Česká Lípa (Nordböhmen)

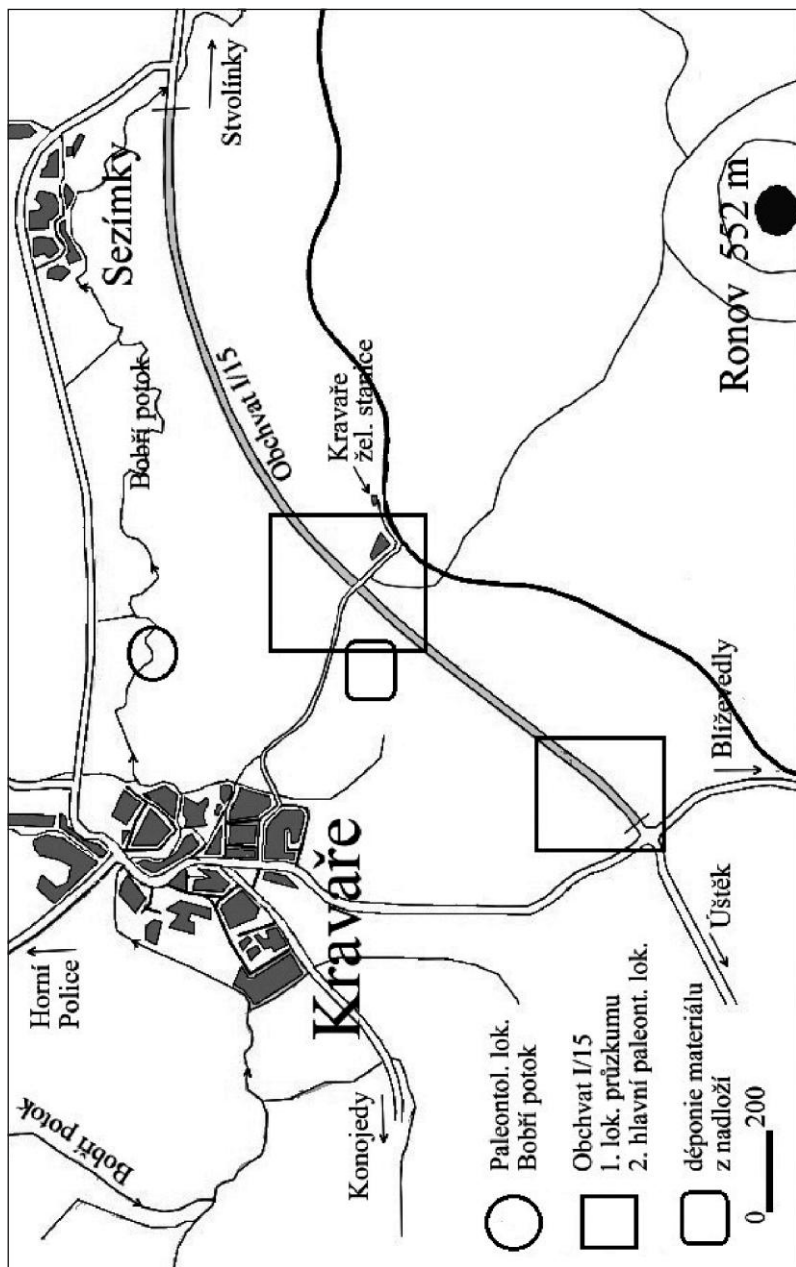
Petr Mužák

Die paläontologische Untersuchung der 2018 bei Umbau der Straße I/15 freigelegten Stellen in Kravaře in der Region Česká Lípa ist eine Sammlung von fossilem Material im Erosionseinkerbung des Bobří potok aus 2017 vorausgegangen. Insgesamt wurden in beiden Lokalitäten 21 Fossilienarten gefunden (fossile Flora, Fauna und Ichnofossilien). Determiniert wurden diese Arten: *Geinitzia reichenbachii*, *Entobia cretacea*, *Lepidenteron lewesiensis*, *Pilichnus* isp., *Planolites* isp., *Trochus engelhardti*, *Cerithium* sp., *Scalaria* sp., *Volutoderma* sp., *Nucula* sp., *Yoldia* sp., *Platyceramus mantelli*, *Hyothisa semiplana*, *Pseudoptera glabra*, *Entolium membranaceum*, *Syncyclonema haggi*, *Dentalium geinitzia-* num, *Dentalium polygonum*, *Baculites* sp., *Neovermilia ampullacea* und *Hemiaster* cf. *regulusanus*. Biostratigrafisch gesehen ist der Fund von Molluske der Art *Platyceramus mantelli* am wertvollsten. Dank dem kann man die Position von Tonstein stratigrafisch zum mittleren Teil des zentralen Coniaciums der Březno-Formation zuordnen.

Übersetzt von Pavla Růžičková



Obr. 1. Erozní zářez pravého břehu Bobřího potoka. Stav v roce 2018.



Obr.2. Plánek

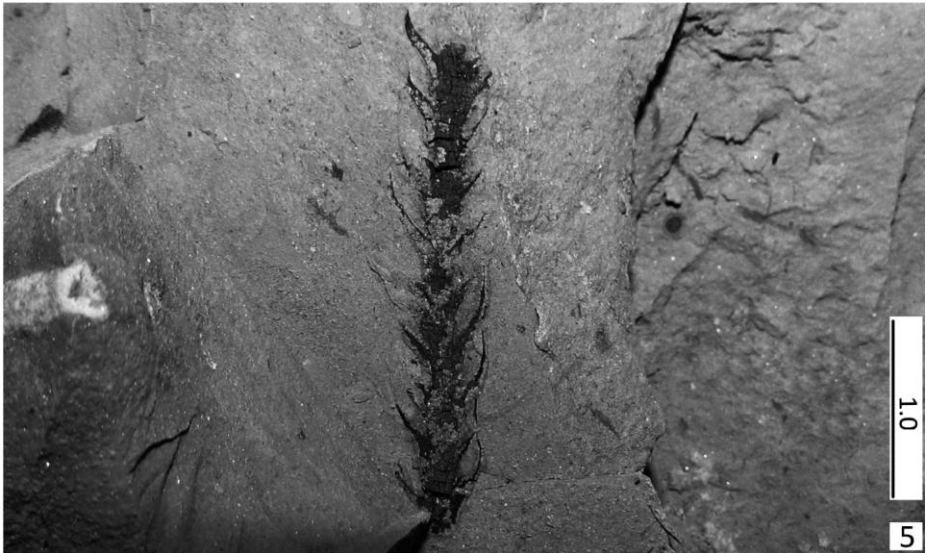
vyznačení lokalit vlastních průzkumů

Krvařích, Orig.P.

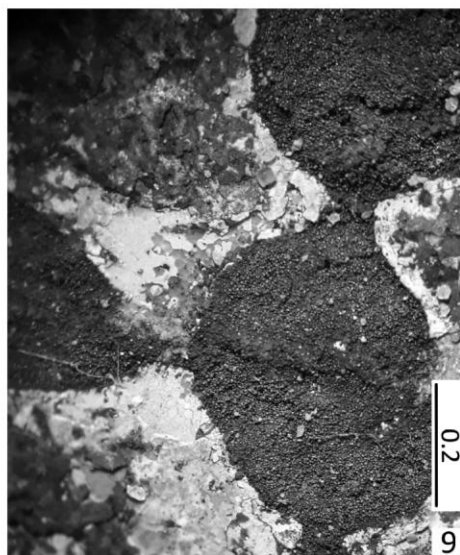
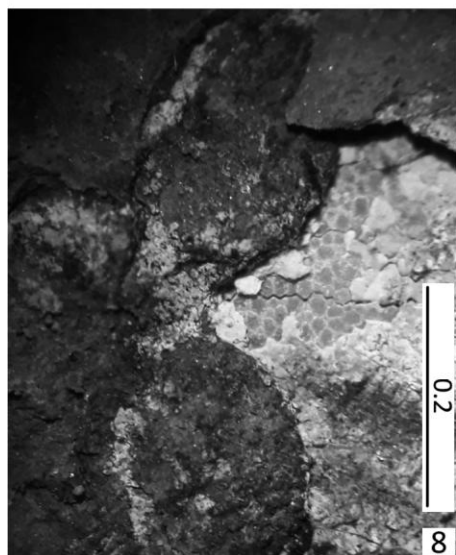
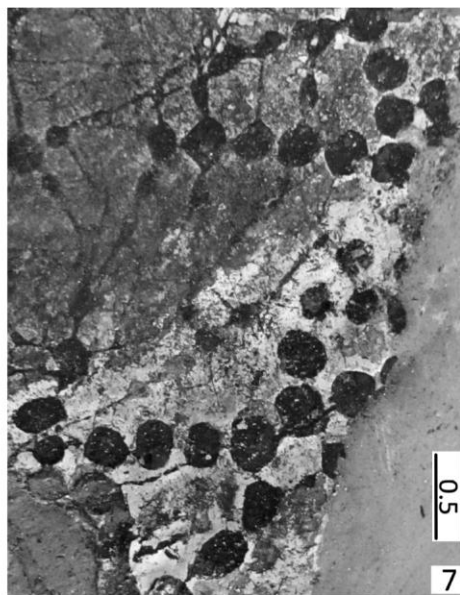
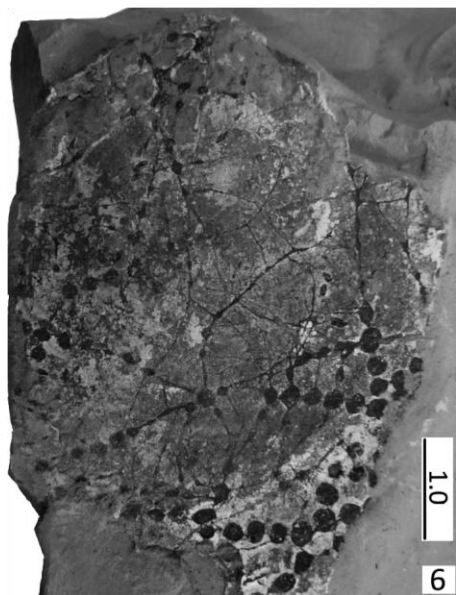
Mužák.



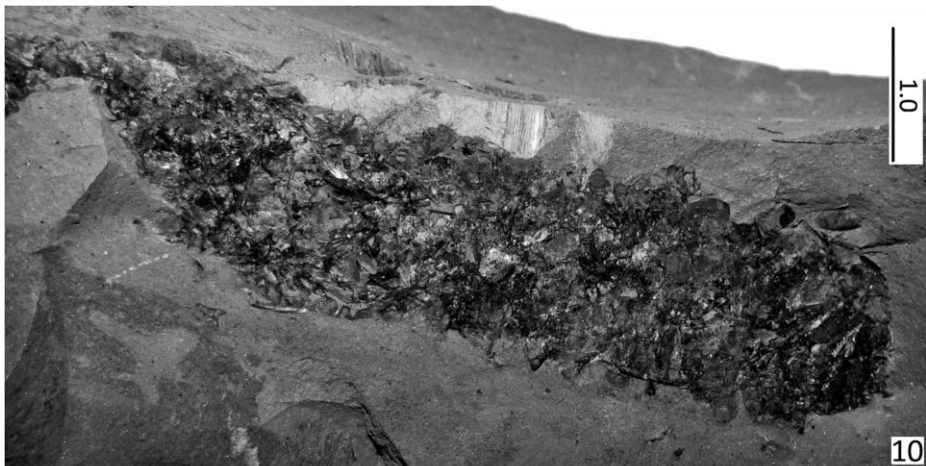
Obr. 3. Detailní pohled na flyšoidní facii březenského souvrství, kde při bázi je zachycena tenká poloha pískovců.



Obr. 4-5. *Geinitzia reichenbachii*. Měřítka v cm.



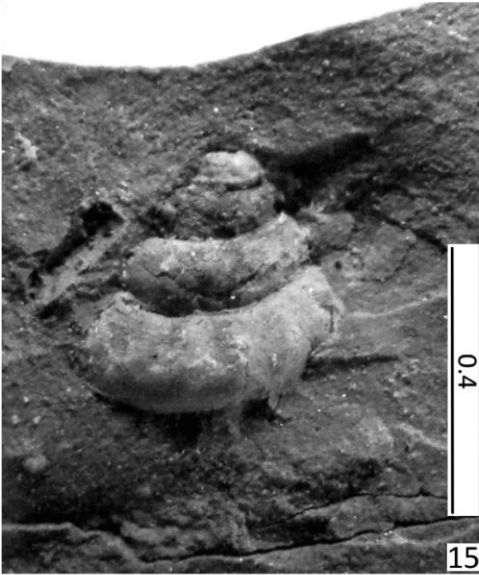
Obr. 6–9. *Entobia cretacea*. Měřítka v cm.



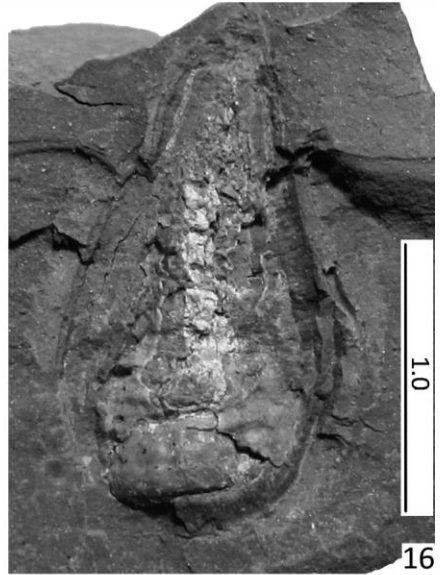
Obr. 10. *Lepidenteron lewesiensis*. Měřítka v cm. Obr. 11–12. Detail rybích cykloidních šupin, velikost nepřesahuje 3 mm.



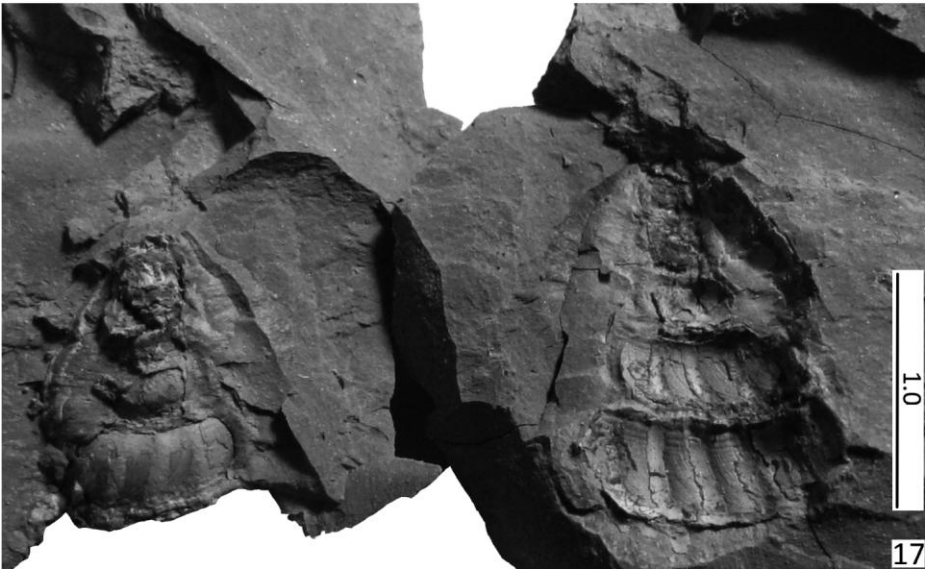
Obr. 13. *Piliichnus* isp. Obr. 14. *Planolites* isp. Měřítka v cm.



15

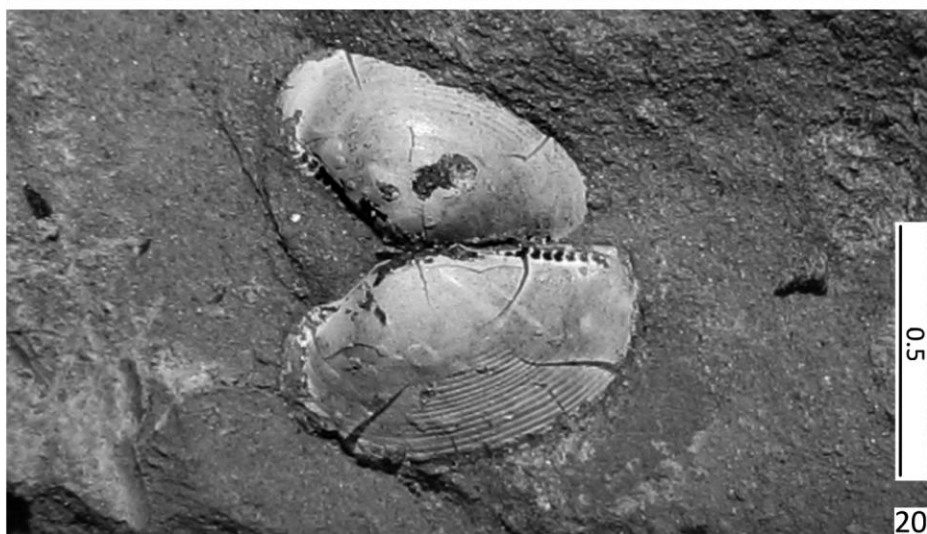
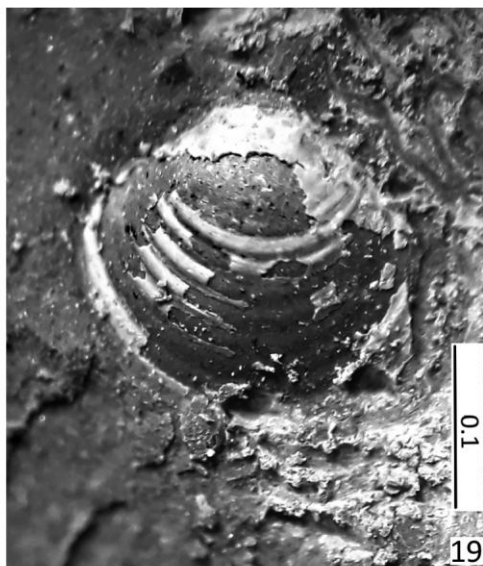
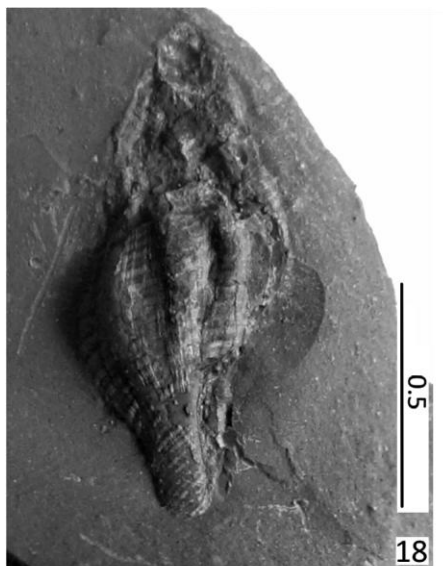


16

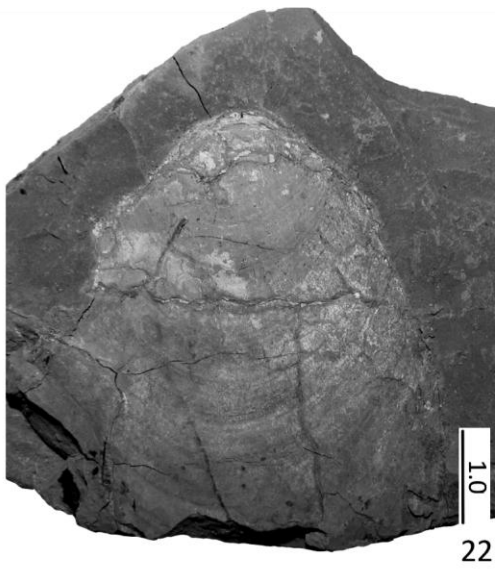
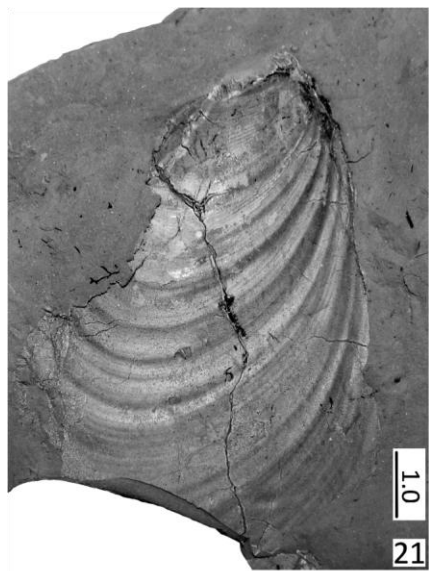


17

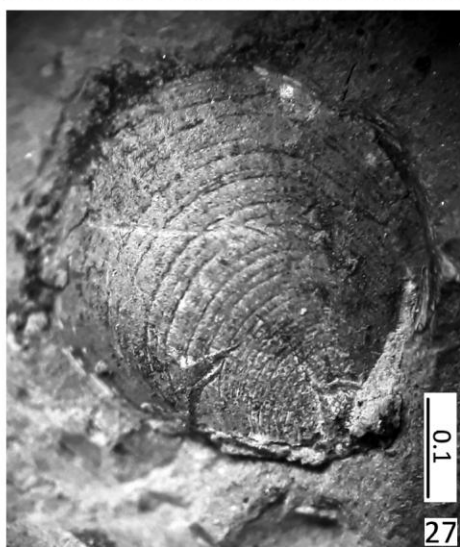
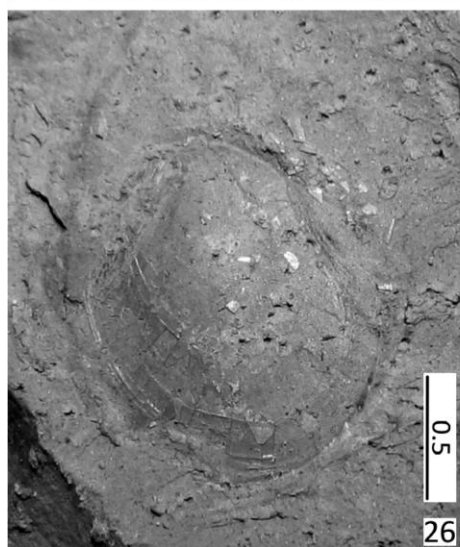
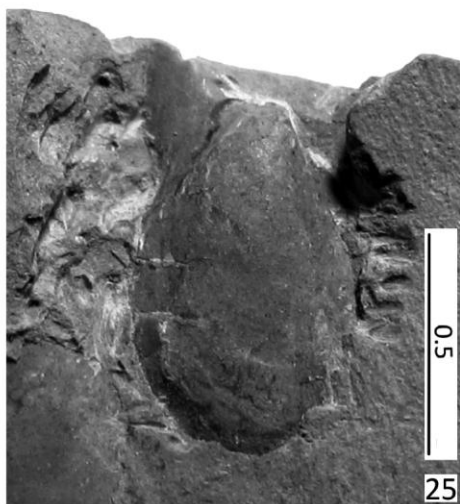
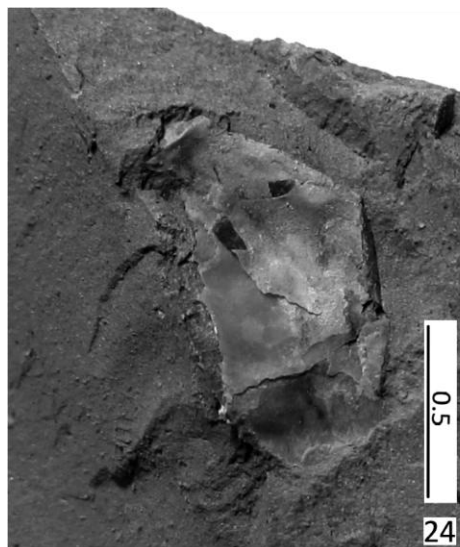
Obr. 15. *Trochus engelhardti*. Obr. 16. *Cerithium* sp. Obr. 17. Pozitivní (vlevo) a negativní otisk *Scalaria* sp. Měřítka v cm.



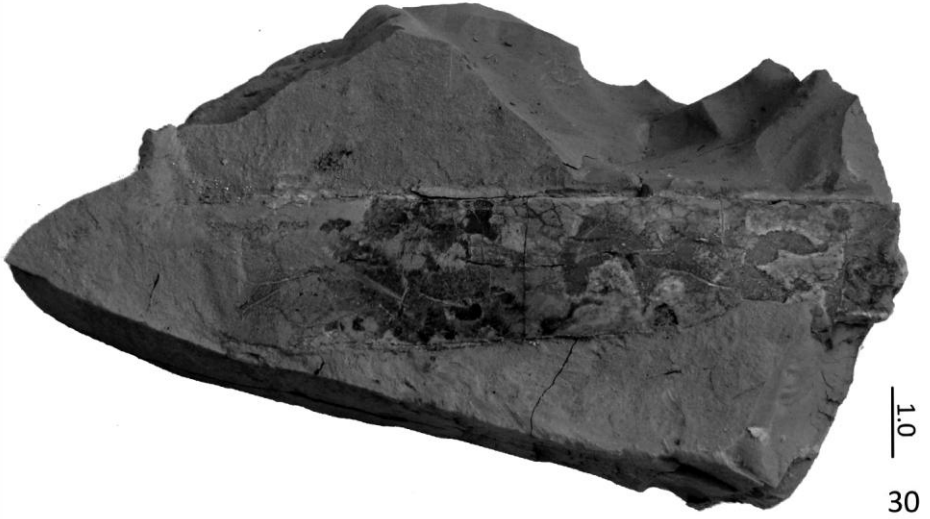
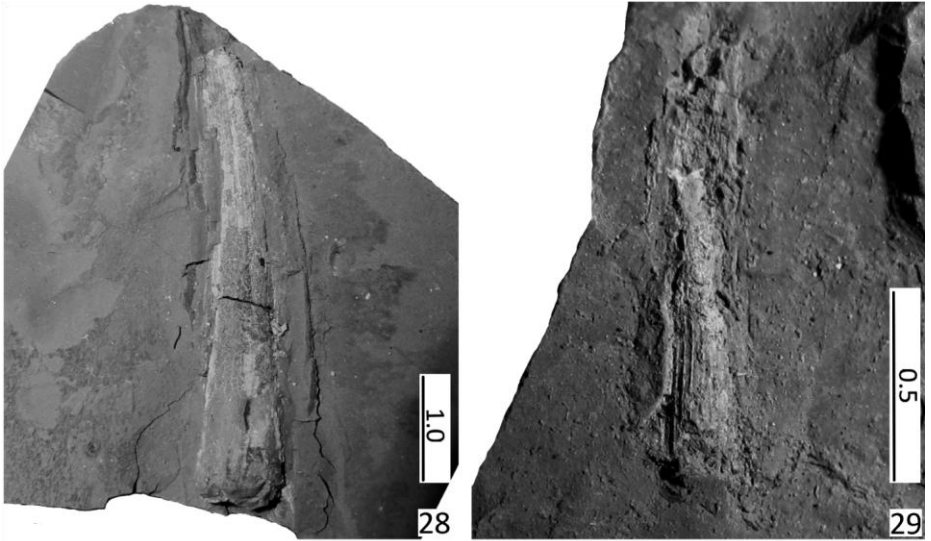
Obr. 18. *Volutoderma* sp. Obr. 19. *Nucula* sp. Obr. 20. *Yoldia* sp. Měřítka v cm.



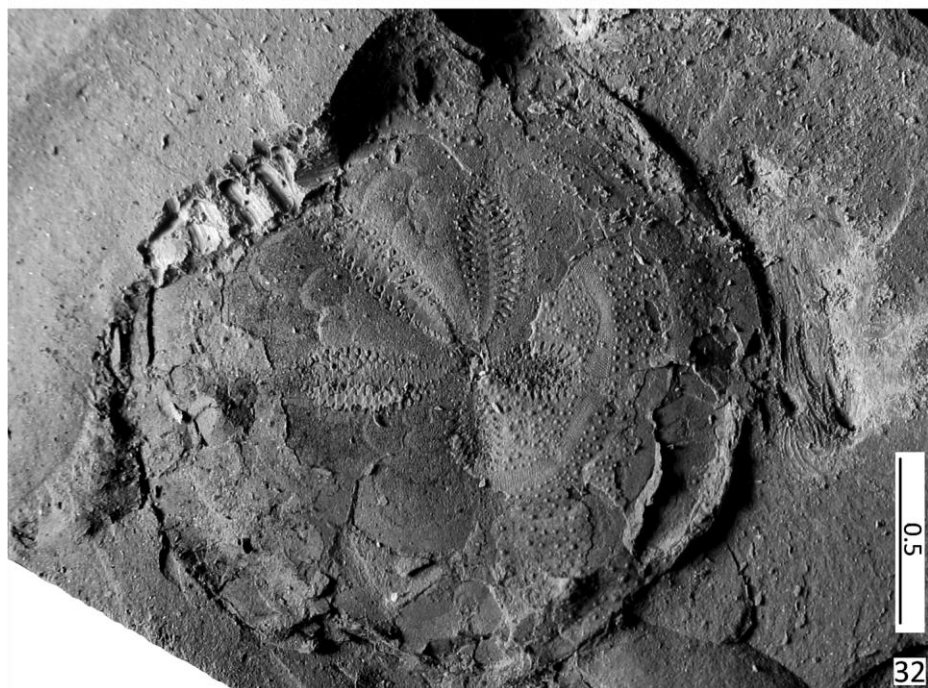
Obr. 21–23. *Platyceramus mantelli*. Měřítka v cm.



Obr. 24. *Hyotissa semiplana*. Obr. 25. *Pseudoptera glabra*. Obr. 26. *Entolium membranaceum*. Obr. 27. *Syncyclonema haggi*. Měřítka v cm.



Obr. 28. *Dentalium geinitzianum*. Obr. 29. *Dentalium polygonum*. Obr. 30. *Baculites* sp. Měřítka v cm.



Obr. 31. *Neovermilia ampullacea*. Obr. 32. *Hemiaster regulusanus*. Měřítka v cm.