

ICHNOLOGICKÝ PRŮZKUM SVRCHNOKŘÍDOVÝCH SEDIMENTŮ V OKOLÍ BARTOŠOVIC V ORL. HORÁCH (OKRES RYCHNOV NAD KNĚŽNOU)

Ichnological research of the Upper Cretaceous sediments near Bartošovice v Orl. horách (Rychnov nad Kněžnou district)

Richard Pokorný^{1/} & Zdeněk Bažant^{2/}

^{1/}Fakulta ŽP, Univerzita J. E. Purkyně, Králova Vyšina 7, 400 96 Ústí nad Labem, richard.pokorny@ujep.cz

^{2/}Ústín 86, 783 46 Těšetice

Key words: Rychnov n. Kn. district, Upper Cretaceous, sandstone, trace fossils

Abstract: The abandoned quarry is located about 1 km SW from the village Bartošovice v Orl. horách. In the upper parts of the quarry there occur the Upper Cretaceous sandstones (Cenomanian), which transgress over the crystalline base of the Orlické Mountains. In the isolated sandstone boulders were collected abundant invertebrate fauna, mainly represented by molluscs (*Rhynchostreon suborbiculatum*, *Neithea aequicostata*, *Granocardium productum*, *Pholadomya aequalis*, *Amphidonte obliquatum*). Three ichnotaxa were also identified here (*Skolithos verticalis*, *Thalassinodes* isp. and *Funalichnus strangulatus*).

Klíčová slova: okres Rychnov n. Kn., svrchní křída, pískovec, ichnofosilie

Abstrakt: Cca 1 km jz. od Bartošovic v Orl. horách se nachází opuštěný stěnový lom, v jehož horních partiích vystupují pískovce svrchnokřídového stáří (cenoman), které zde transgredují na krystalinikum Orlických hor. V izolovaných pískovcových balvanech byla sbírána hojná fauna bezobratlých, reprezentovaná zejm. mlži (*Rhynchostreon suborbiculatum*, *Neithea aequicostata*, *Granocardium productum*, *Pholadomya aequalis*, *Amphidonte obliquatum*). Identifikovány byly rovněž tři ichnotaxy (*Skolithos verticalis*, *Thalassinodes* isp. a *Funalichnus strangulatus*).

ÚVOD

Okolí Bartošovic v Orl. horách spadá svou geologickou stavbou do oblasti orlickohorského krystalinika, tvořeného jednak proterozoickými svory, pararulami a břidlicemi označovanými jako metamorfity stroňské série, které se vyskytují severně od Haničky v okolí Vrchní Orlice a zejména pak tzv. ortorulami jádra orlické klenby. Ortoruly tvoří podloží Bartošovic a jejich širokého okolí a mají podobu hrubě zrnito-plástevných až zrnito-šupinatých hornin spodnopaleozoického stáří. Cca 2 km JZ od Bartošovic však již tyto staré horniny překrývá mořské sedimenty svrchní křídly. Ty v regionu představují okraj velkého sedimentačního prostoru, zaujímajícího podstatnou část východních, středních a severních Čech v podobě tělesa označovaného jako česká křídlová pánev. Litologicky jsou svrchnokřídlové sedimenty v blízkosti Bartošovic v Orl. horách reprezentovány především kyselými horninami, zejména pak křemitými pískovci. Uložení tohoto typu nejsou příliš příznivé pro zachování fosilních pozůstatků po bezobratlých organismech s vápenitým exoskeletem, nově zde však byly nalezeny poměrně hojné stopy po životních projevech organismů, tzv. ichnofosilie.

GEOLOGIE REGIONU

Orlické hory spolu s přiléhajícími hraničními pohorími náleží lugecké oblasti, jednomu ze základních stavebních prvků Českégeho masivu. V období mladších prvohor došlo ke srážce dvou velkých superkontinentů Gondwany a Laurentie, které při své kolizi mezi sebou sevřely menší jednotky, jako byla deska Baltika, Avalonie a několik dalších mikroploten. Výsledkem uzavření sutury mezi oběma supercelky byla tzv. Mezoevropa - útvar, do kterého spadá i Český masiv (KLÖTZLI a kol. 1999).

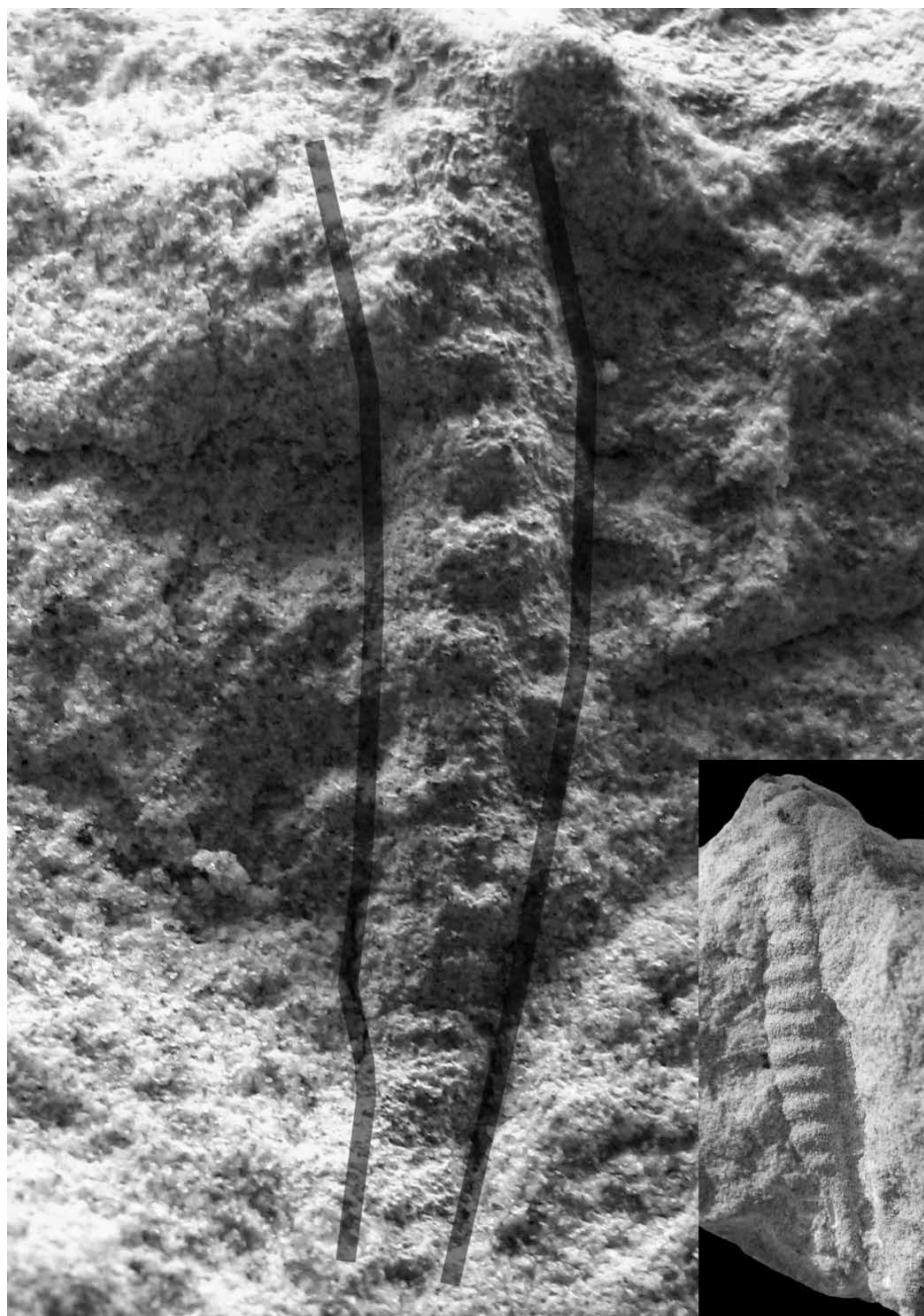
Na platformním pokryvu byla záhy zahájena sedimentace, především v marinním prostředí. Zájmový region ovlivnila především rozsáhlá transgrese, ke které došlo před 99,5 mil. let, v období svrchní křídý, konkrétně v cenomanu. Sedimentace měla původně sladkovodní charakter charakteristický v podhůří Orlických hor písčtým vývojem. Postupně docházelo k prohlubování sedimentačního prostoru a zjemňování sedimentů do podoby slínovců a jílovců (tzv. "opuk") v období turonu a coniaaku. Mořská transgrese z konce křídý trvala na území Českégeho masivu cca 10 mil. let, během této doby se uložily vrstvy až několik set metrů mocné na ploše desítek tisíc km² (VALEČKA, SKOČEK 1990, ČECH a kol. 1980).

V blízkém okolí Bartošovic v Orl. horách lze nalézt křídové sedimenty ve dvou hlavních geneticky odlišných litotypech. Za hřebenem Orlických hor se nachází tektonicky ostře ohraničený relikt křídových sedimentů, označovaný jako příkop divoké Orlice. Tento kerní relikt má podobu tělesa v délce cca 15 km a šířce kolísající mezi 0,2 – 1,7 km. Probíhá SZ-JV směrem od státní hranice severně od Trčkova, přes Kunštát, Orlické Záhoří až po severní okraj Neratova. V době svého vzniku byl zdejší sedimentační prostor oddělen od centrální oblasti křídové sedimentace hřebenem Orlických hor. Z toho důvodu vykazuje řadu litologických odlišností, pro které se řadí do samostatné jednotky označované jako Poličská pánev (KLEIN 1961).

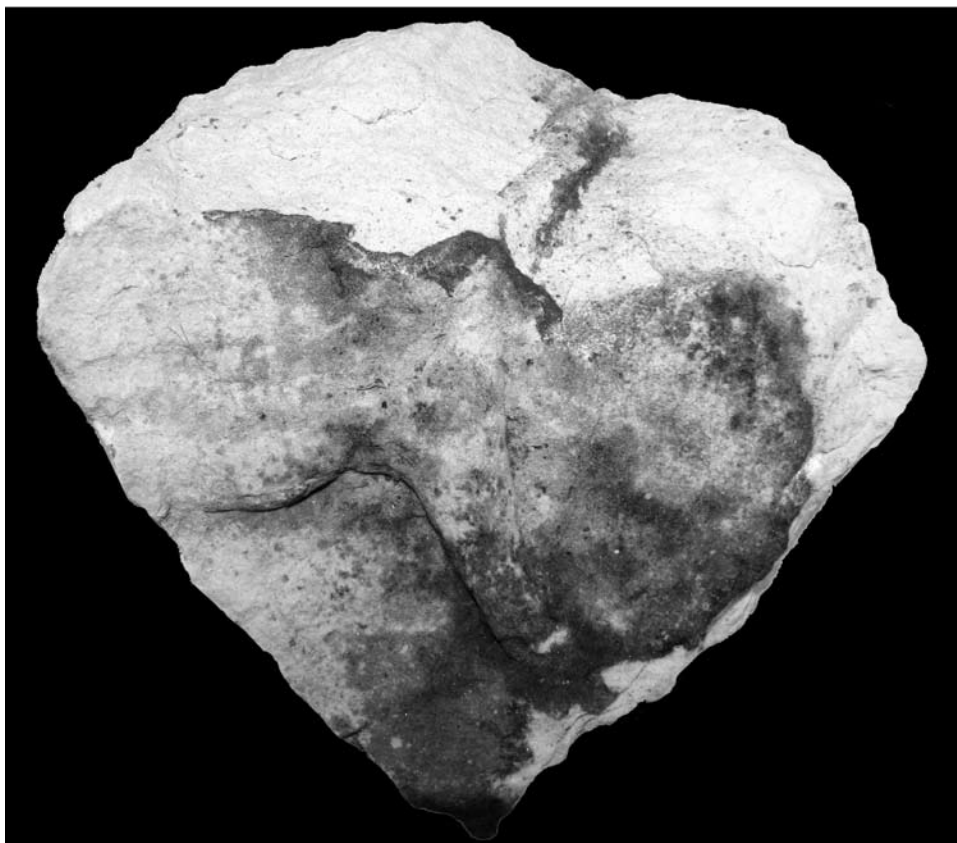
Svrchnokřídové sedimenty z tohoto příkopu studoval detailně VALEČKA (1978), který odsud popisuje především pískovce cenomanského stáří, v menší míře pak i jílovce a slínovce spodního a středního turonu. Z cenomanu komentuje absenci jakékoli makrofauny, ze spodního turonu uvádí krátký výčet nalezený při výkopu základů pro pilu v Orlickém Záhoří - *Mytiloides mantelli*, 1822, *Pycnodonte vesicularis* LAMARCK, 1806 a *Epiaster* sp., ze starých lomů JV od Orlického Záhoří pak popisuje *Cidaris vesiculosa* GOLDFUSS, 1829, *Cyclothyris difformis* VALENCIENNES in LAMARCK, 1819, *Amphidonte haliotoideum* SOWERBY, 1813 a *Amphidonte reticulatum* REUSS, 1846. Ze středního turonu zmiňuje jedinou lokalitu – odkryv SSV od Trčkova s *Inoceramus lamarki* PARKINSON, 1819, *Limaria elongata* (GEINITZ, 1875), *Pycnodonte vesicularis* LAMARCK, 1806, *Epiaster* sp. a *Rhynchonella* sp. Z Trčkova popisuje ŠÍPKOVÁ (2006) ve své bakalářské práci nález dalšího druhu - *Spodylus spinosus* SOWERBY, 1814.

V těsné blízkosti Bartošovic v Orl. horách však je možné nalézt křídové sedimenty, náležící přímo české křídové pánvi, konkrétně jejímu sv. okraji. Hranice krystalinikum/křída probíhá přibližně po linii Javornice – Přím – Rokytnice v Orl. horách – Kunačice – Končiny – Zbudov. Litologický sled reprezentuje schéma obdobné lokalitám charakteristickým svým prohlubováním sedimentačního prostoru. Zcela na okraji leží pásmo jemno-střednězrnných pískovců svrchního cenomanu (př. východně od Rokytnice), na ně nasedají postupně se zjemňující sedimenty spodního a následně středního turonu (typické pro okolí Slatiny n. Zl. či Kunvaldu). Spolu se snižováním hrubozrnného podílu směrem do centra pánve narůstá procento jílových částic a kalcitu. Stratigraficky nejvyšší pozici mají sedimenty svrchního turonu – coniaaku z blízkosti Borohrádku a Týniště n. Orlicí, typické svou jemnozrnnou stavbou a napovídající o relativně velké hloubce tehdejšího moře.

Vedle těchto dvou základních jednotek svrchní křídý je třeba z blízkosti Bartošovic zmínit tři ostrůvky křídových sedimentů, ležících v prostoru mezi Bartošovicemi a tokem Divoké Orlice u Zemské brány spolu s jedním reliktem v jižně od osady Čihák. Stratigraficky náleží do svrchní-

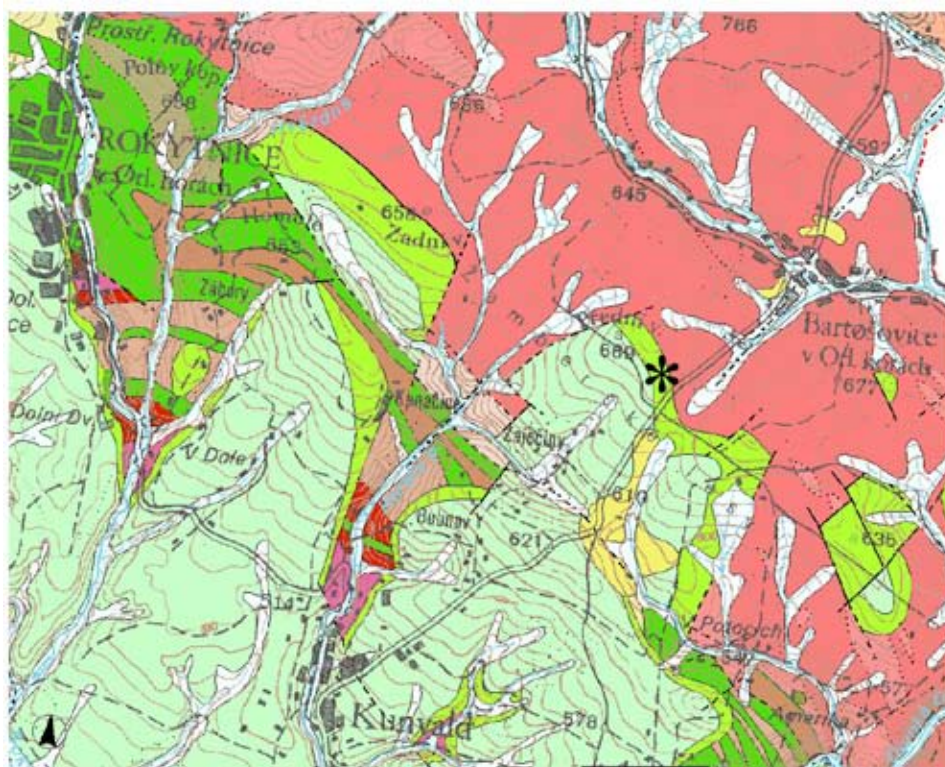


Obr. 1: *Funalichnus strangulatus* (FRÍČ, 1883). Fragment nalezený v květnu 2008. Skutečná délka fosilie 43 mm. Vpravo dole fotografie neotypu. Lokalita Bartošovice v Orl. h.



Obr. 2: *Thalassinoides* isp. Část větveného labyrintu o velikosti 15 x 15 cm. Lokalita Bartošovice v Orl. h.

ho cenomanu – spodního turonu a tvoří je podložní křemité pískovce překryté na dvou místech polohami slínovců. Jejich hranice jsou z části vymezeny lokálními zlomovými poruchami, což by napovídalo genetické příbuznosti s nedalekými svrchnokřídovými sedimenty příkopu Divoké Orlice. První geologické a paleontologické šetření zde prováděl již REUSS (1844), který z okolí Čiháku a Ostrova popsal polohy hrubozrnných kvádrových pískovců a konglomerátů včetně informace o několika druzích fosilních mlžů a ramenonožců (*Rhynchostreon suborbiculatum* LAMARCK, 1801, *Neithea quinquecostata* SOWERBY, 1814, *Neithea aequicostata* LAMARCK, 1819, *Cardium* sp., *Lima canalifera* GOLDFUSS, 1836 a *Cyclothyris difformis* VALENCIENNES in LAMARCK, 1819). Mapovací práce z počátku druhé poloviny 20. stol. sedimenty příkopu Divoké Orlice včetně cenomanu u Čiháku minuly a další zmínku o těchto reliktech lze nalézt v práci ČECHA a VALEČKY (1980), kteří rozšířili výčet fosilií o *Cucullaea subglabra* D'ORBIGNY, 1850, *Mimachlamys robinaldina* D'ORBIGNY, 1847, *Syncyclonema* sp., *Lima* sp. a *Pinna* sp. Poslední studií věnující se okolí Čiháku je práce ŠÍPKOVÉ (2006), které se podařilo lokalizovat jednu z Reussových lokalit a potvrdit výskyt mlžů *Neithea aequicostata*.



Sjednocená legenda GEOČR 50

konostroj
lvanice
holce
 rami sedmkrát (šestkrát na lvanici + se dvanácti do draků náčít)
 smělý se dvanáct (šestkrát šestičíslo)

ČESKÝ MASIV - POKRYVNÉ UTVARY A POSTVARIKÉ MAGMATITY

neogen
 miocén, pliocén
 pliocén tříkrá a píský, ojedinelé s tlaký křemenných pískovců a slonků žil
 (šarlat)

neogen
 křída
 křída červená
 píský ržavé až píský spongičité, místy ržavěčerné (epsky) (šarlat)
 pískovce křemenné, šedé, glaukonitové (macek) (šedý křemenný, ržavý, ž.
 glaukonit)

ČESKÝ MASIV - KRISTALINICUM A PREVARISKÉ PALEOZOIKUM

paleoskum

speda paleoskum

- růž (dřevní dvojčládek)
- růž (dřevní dvojčládek)
- růž (dřevní dvojčládek)
- růž (dřevní dvojčládek)
- grano-dřev + dřevinný ševr (tvarůž)
- sepičnatá + dřevní uložka + bočka

paleoskum ai paleoskum

neoproteoskum, speda paleoskum

- střelná tyta + metakonekce
- metakonekce + jeho přechod k tytu
- malob, globosulfid (dřevní granit mýty)
- svoc ai růž (dřevní biot, dvojčládek)
- střelná metakonekce + arifikce
- parada (dřevní biot ai dvojčládek)
- magmatika + perovsk růž (dřevní biot)

neoproteoskum, kusum

- svoc + tytu (dřevní chloz malokot, alit)
- svoc ai růž (dřevní dvojčládek, alit)

Obr. 3: Geologická mapa okolí Bartošovic v Orl. h. Hvězdičkou je vyznačena lokalita, kde byly nalezeny popisované ichnofosilie (Zdroj: Mapový server ČGS, vrstva GeoČR50).

ICHNOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA

První zprávy o paleontologii okolí Bartošovic v Orl. horách přinesl REUSS (1844). V této době však paleoichnologie jakožto nauka o fosilních životních projevech organismů dosud nebyla etablována a ichnofosilie byly interpretovány nejčastěji jako otisky blíž nespecifikovaných stélek řas.

Následovala poměrně dlouhá odmlka, po níž byla publikována práce ČECHA a VALEČKY (1980), kteří jako první uvádějí výskyt biogenních textur z masivních bělošedých pískovců cenomanského stáří *Ophiomorpha nodosa* LUNDGREN, 1891 a *Chondrites* isp. na blíž nespecifikované lokalitě východně od Rokytnice v Orl. horách. Až do roku 2008 se jednalo o jedinou zmínku o ichnofosiliích v širokém okolí, kdy autor příspěvku publikoval paleoichnologickou studii věnující se mimo jiné opuštěnému lomu jz. od Bartošovic v Orl. h.

Cca 1200 m od obce se zde při silnici Bartošovice – Kunvald nachází starý lůmek, který popisuje již VAVŘÍNOVÁ (1948). Dobývanou surovinou zde bylo zvětralé rulové eluvium. V jeho nadloží vystupují především ve východní části těžebny sedimenty křídové transgresní báze, tvořené jednak bělošedými a jednak sivožlutými jemnozrnnými pískovci svrchního



Obr. 4: Transgresní báze krystalinikum (ortorula)/cenoman (pískovec), odhalená po přívalových srážkách v roce 2011 v pískovně nedaleko Bartošovic v Orl. h., na fotografii vyznačená sedou linií.

cenomanu. Vlastní křídové sedimenty jsou takřka kompletně překryty půdním pokryvem a sběr fosilního materiálu je možný pouze v izolovaných valounech a dále pak v balvanech a drobných výchozech v blízkém lese. V průběhu opakovaných návštěv v letech 2003 – 2008 zde autor nashromáždil kolekci mlžů - *Rhynchostreon suborbiculatum* LAMARCK, 1801, *Neithea aequicostata* LAMARCK, 1819, *Granocardium productum* SOWERBY, 1832, *Pholadomya aequalis* SOWERBY, 1823, *Amphidonte obliquatum* PULTENEY, 1813. Přínosné je však potvrzení poměrně hojných ichnofosilií, determinovaných jako šachty *Skolithos verticalis* (HALL, 1843) a tunely a labyrinty *Thalassinoides* isp. Díky poměrně hojným nálezům bylo možné na této lokalitě alespoň částečně rekonstruovat charakter tehdejšího paleoekosystému a zařadit jej do klasifikace tzv. ichnofacií, tedy škály ekosystémů, odpovídajících svými podmínkami určitému typu prostředí podle terminologie FREYE a PEMBERTONA (1984). V souladu s jejich metodikou odpovídají zdejší pískovce tzv. skolitové ichnofácii (POKORNÝ, 2005). Ta je specifická svou vysokou kinetickou energií mořské vody s velkou unášecí schopností, danou blízkostí pobřežní čáry. Organismy zde žijící byly nuceny fixovat se pevně do substrátu a vytvářet vertikální obydlí, často velmi hluboká a vyztužená hlenovou vrstvou se zrnky písku ve stěnách. Model skolitové ichnofacie lze aplikovat na veškeré sedimenty svrchního cenomanu v širokém okolí Bartošovic v Orl. h. v těch oblastech, kde jsou reprezentovány sedimenty pískovcového charakteru.

Hypotézu skolitové ichnofacie potvrzuje i nález čtyř exemplářů ichnofosilie, považované v minulosti nesprávně za otisky nižších rostlin, která byla popsána jako nový ichnodruh *Funalichnus strangulatus* (FRIČ, 1883) (POKORNÝ, 2008). Jedná se o subvertikální až vertikální, přímé, jednoduché chodby, v příčném průřezu vejcovité, na povrchu hladké, zdobené rovnoběžnými prstenci v pravidelných intervalech. Tyto prstence tvoří jednotlivé zaoblené konvexní valy, mezi nimiž se nachází rovněž zaoblené konkávní prohlubně (meziprostory). Prstence jsou vůči podélné ose orientovány mírně šikmo pod úhlem 10-20°. Ve spodní části jsou chodby zakončeny tupě uťatým prstovitým výběžkem, jednostranně zúženým. Na rozdíl od zbytku stopy je tato oblast hladká, bez prstenců. Horní zakončení stop nebylo vzhledem k fragmentárnosti nálezů dosud pozorováno. Výplň chodeb je homogenní, jemnější nežli okolní hornina.

Fosilie ichnorodu *Funalichnus* reprezentují klasického zástupce skolitové ichnofacie. Chodby směřují napříč vrstvami sedimentu a podle přítomnosti organických zrn tmavé barvy na stěnách konkávního epireliéfu lze usuzovat na přítomnost mukózní vrstvy zpevňující stabilitu struktury. Lze předpokládat, že původcem je bezobratlý organismus příbuzný skupině Annelida, který budoval obytná doupata v písku příbojové čáry.

V květnu 2008 byl na lokalitě Bartošovice v Orl. h. proveden další paleoichnologický průzkum, v jehož průběhu našel spoluautor jeden další exemplář ichnodruhu *Funalichnus strangulatus*. Jedná se o silně erodovaný fragment o délce 43 mm, kde byl získán negativní konkávní otisk vnitřní strany i pozitivní konvexní otisk strany vnější. Na fosilii je patrných 8 prstenců a nález je významný přítomností zachovalého prstovitého výběžku, který byl dosud z Bartošovic znám pouze u jednoho exempláře. Stopa je skloněná vůči průběhu vrstev o 80°. Všechny nálezy včetně toho z roku 2008 pochází ze sivožlutých pískovců, v písčitých sedimentech bělošedé barvy nebyly fosilie ichnorodu *Funalichnus* dosud potvrzeny.

ZÁVĚR

Sedimenty blízkého okolí Bartošovic v Orl. horách pocházejí ze svrchní křídly, stupně cenoman a mají mořský původ. Ukládaly se v prostředí silně ovlivněném příbojem a střídáním přílivu a odlivu. Vysokou kinetickou energii dokládá hojná přítomnost mlžů ze skupiny

ústřic (*Rhynchostreon suborbiculatum* a *Amphidonte obliquatum*), pevně přitmelených za života ke skalnímu podkladu a rovněž přítomnost ichnofosilií náležících tzv. skolitové ichnofácii. Ta je reprezentována ichnostavbami budovanými v písčitých substrátech takovým způsobem, aby odolaly nárazům vln. V okolí Bartošovic v Orl. horách je skolitová ichnofacie zastoupena zejména hojnými chodbami ichnorodu *Skolithos* a rovněž nově popsáním ichnorodem *Funalichmus*. Protože bylo v okolí Bartošovic dosud nalezeno pouze pět fragmentů této nové ichnofosilie, autoři apelují na čtenáře, kteří by se rozhodli na paleoichnologický průzkum v regionu navázat, aby poskytli případně nálezy ichnofosilií k prostudování. Velmi přínosné by bylo zejména zjistit, jakých délek stopa dosahuje (nejzachovalejší dosud nalezený fragment má délku 51 mm) a dále pak jakým způsobem je stopa ukončena v horní, dosud neznámé části, tedy v místech, kde ústila na tehdejší mořské dno.

PODEKOVÁNÍ

Příspěvek byl podpořen projektem IGA UJEP „*Struktura svrchnokřídových fosilních společenstev v severovýchodní části labského vývoje české křídové pánve*“.

LITERATURA

- ČECH S., KLEIN V., KRÍŽ J., VALEČKA J. (1980): Revision of the Upper Cretaceous stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin. *Věstník ÚÚG*, 55/5, 277–296. Praha.
- ČECH S., VALEČKA J. (1980): Křída. In: OPLETAL M. (ed.): *Geologie Orlických hor*. ÚÚG v Akademii, Praha, str. 98–106.
- FREY R. W., PEMBERTON S. G. (1984): Trace fossils facies models. In: WALKER R. G. (ed.): *Facies models*. 2nd edit., *Geoscience Canada*, 189–207.
- KLEIN V. (1961): Příspěvek k poznání křídý vnitrosudetské deprese. *Sbor. Ústř. Úst. geol.*, Odd. geol., 26, 569–611. Praha.
- KLÖTZLI U. S., FRANK W., SCHARBERT S., THÖNI M. (1999): The evolution of the SE Bohemian Massif based on geochronological data: a review. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 141/4, 377–394.
- POKORNÝ R. (2005): Nové taxony ichnofosilií v podorlické křídě (cenoman – turon, Česká republika). *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2004*. ČGS, s. 86–87.
- POKORNÝ R. (2008): *Funalichmus*, a New Ichnogenus and its Type Ichnospecies *Funalichmus strangulatus* (Fritsch, 1883), Upper Cretaceous of the Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic. *Ichnos*, 15: 2, 51–58.
- REUSS A. E. (1844): Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse der südlichen Hälfte des Königrätzer Kreises in Böhmen. - Leonhard und Bronn, *N. Jahrb. f. Mineral. u. Geologie*, 29 str.
- ŠÍPKOVÁ P. (2006): *Zhodnocení antropogenních i přirozených skalních výchozů v příkopu Divoké Orlice*. MS, bakalářská práce uložena na FŽP UJEP, Ústí nad Labem, 38 str.
- VALEČKA J. (1978): Die Kreideablagerungen im Divoká Orlice-Flusstal im Gebirge Orlické hory. *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 53, 367–372
- VALEČKA J., SKOČEK V. (1990): Litoeventy v české křídové pánvi. *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 65, 1, 13–28.
- VAVŘÍNOVÁ M. (1948): *Soupis lomů ČSR. Okres Žamberk (doplňky)*. Státní geologický ústav ČSR, Praha, 36 str.