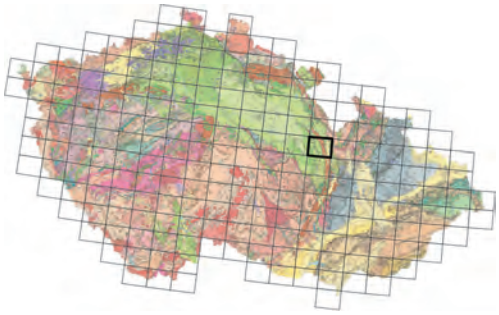
Mikroskopická vrtba *Planobola macrogota* Schmidt, 1992 v bioklastech z miocenních sedimentů – možný důkaz mělkomořského prostředí na Českotřebovsku

A microboring *Planobola macrogota* Schmidt, 1992 in bioclasts of Miocene sediments – a possible evidence of shallow marine conditions on the Česká Třebová region (Eastern Bohemia, Czech Republic)

David Axmann [1] – Radek Mikuláš [2] – Max Wisshak [3]

[1] Masarykova univerzita Brno, Fakulta přírodovědecká, katedra geologie, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno; 63575@mail.muni.cz
[2] Geologický ústav AV ČR, v. v. i. , Rozvojová 269, 165 02 Praha 6; mikulas@gli.cas.cz
[3] GeoZentrum Nordbayern, Erlangen University, Loewenichstr. 28, Erlangen, D-91054 Germany; wisshak@pal.uni-erlangen.de



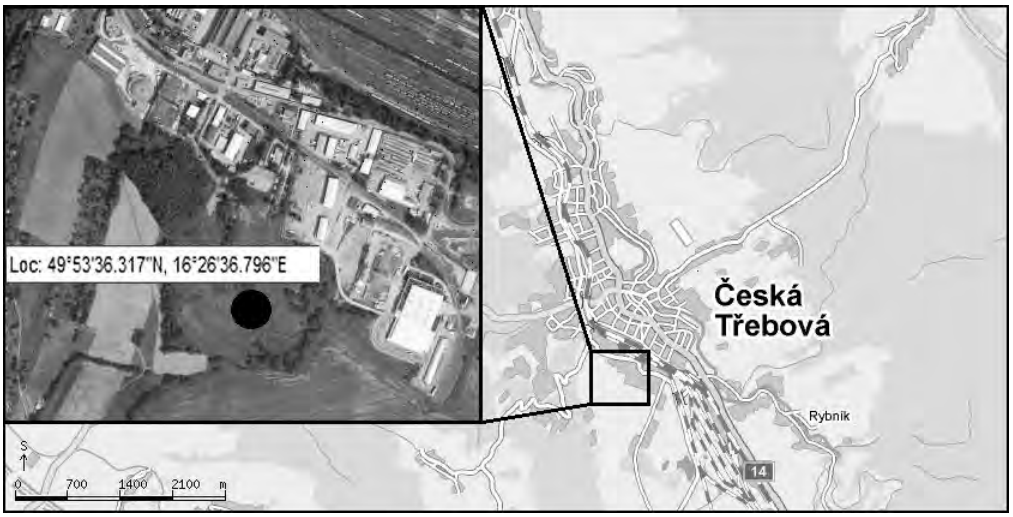
(14-32 Ústí nad Orlicí)

Key words: *Miocene (lower Badenian), microboring, Planobola macrogota Schmidt, bioclasts, Bohemia, Czech Republic*

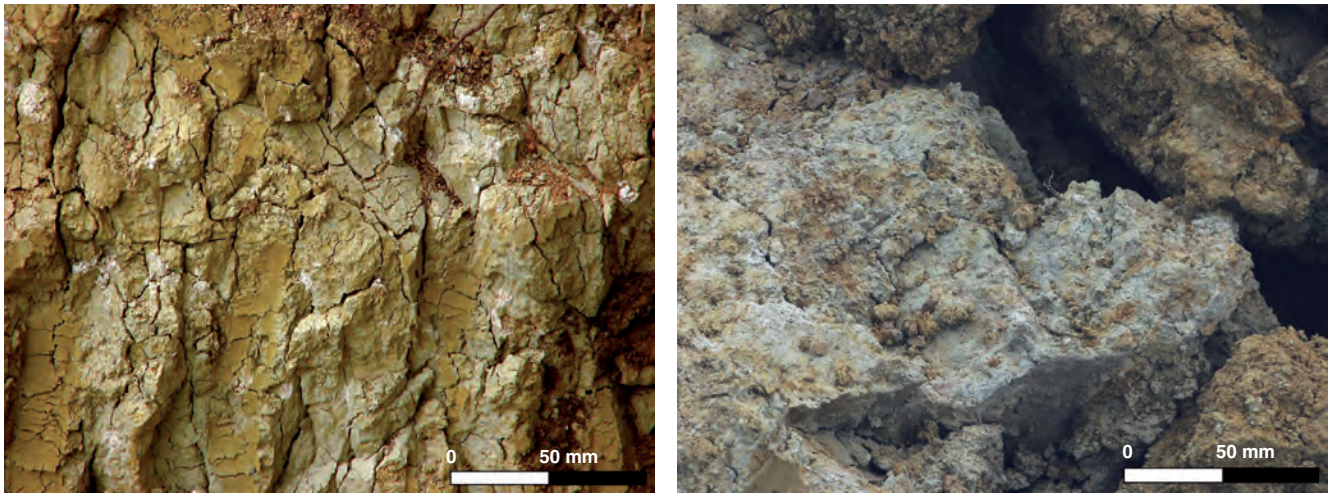
Abstract: Miocene (lower Badenian) clays in the eastern Bohemian locality Česká Třebová provided finds of a microboring *Planobola macrogota* Schmidt which is significant for shallow marine settings (few dozens of metres of depth as the maximum). In comparison, South Moravian localities of the same age and rock composition provided different assemblages of microborings that are significant for depths of hundreds of metres.

Miocenní sedimenty z období badenské transgrese (stáří 16,5–15,5 mil. let) se vyskytují zejména ve východní části jižní Moravy, kde nasedají přímo na brněnský masiv, nebo jsou součástí jeho pokryvných jednotek, jako je karpatská předhlubeň a vídeňská pánev. Jsou to zejména jíly, tzv. „tégly“, které se ukládaly v podmínkách klidnější sedimentace v hloubkách 50–400 m. Tyto jíly se místy laterálně zastupují s fluviálními a plážovými písky a s útesovými vápenci. V blízkosti brněnského masivu obsahují hruběji zrnitá okrajová a bazální klastika (Brzobohatý – Cicha 1993). K mořské transgresi došlo v důsledku tektonických pohybů během štýrské fáze alpínského vrásnění a vlivem globálních změn hladiny oceánů. Moře na jižní Moravě ale nemělo velkou hloubku (Cicha – Dornič 1959, Brzobohatý 1997, Chlupáč et al. 2002, Cicha 2003). Otázkou pak zůstávala hloubka v oblasti boskovické brázdy a v jejím severním pokračování v okolí České Třebové, kde zanechalo badenské moře bazální písčité sedimenty a také jíly, ve kterých byla na několika lokalitách v minulosti nalezena měkkýší fauna s makroskopickými stopami – vrtbami (Pek – Mikuláš 1996, Mikuláš – Pek 1996).

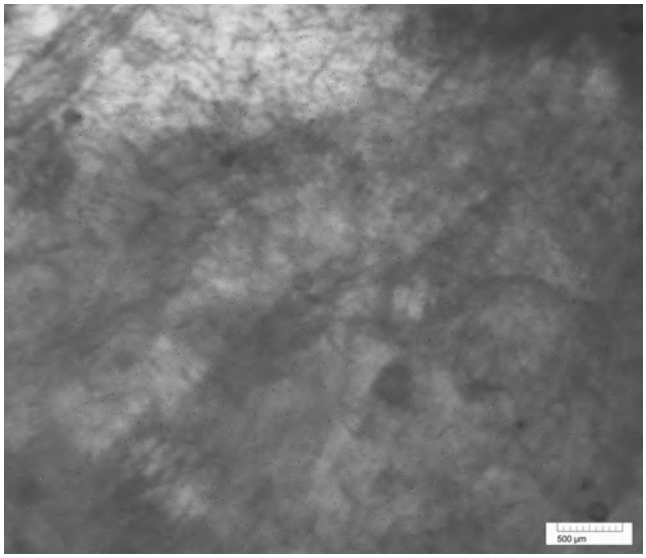
Studium vrtavých stop mikroskopických rozměrů se



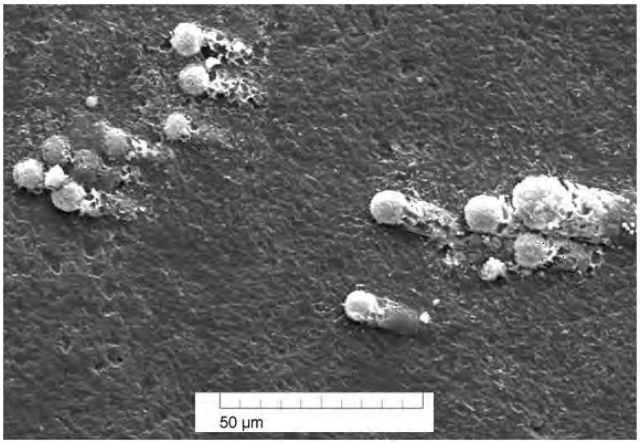
Obr. 1. Lokalita Cihelna na jihozápadním okraji České Třebové, situační plánek.



Obr. 2. Jílovité sedimenty lokalit Česká Třebová – Cihelna (vlevo) a Borač (vpravo).



Obr. 3. Mikrovrtby *Reticulina elegans* Radtke, 1991, snímek z optického mikroskopu (Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha).



Obr. 4. Mikrovrtby *Planobola macrogota* Schmidt, 1992 z lokality Česká Třebová – Cihelna. Snímek z elektronového mikroskopu, Erlangen University.

v uplynulých dvaceti letech ukázalo být významným zdrojem informací o hloubkách, ve kterých se pevný substrát (nejčastěji schránky měkkýšů) nacházel v době jejich vzniku (Wisshak – Tapanila, ed. 2008). Cílem výzkumu částečně předloženého v této zprávě bylo zjistit výskyt mikrovrteb v bioklastech, které se nalézají v jílech miocenního stáří na Moravě a ve východních Čechách, a tím rozšířit poznatky o podmínkách během sedimentace. Na Českotřebovsku byl materiál pro tento výzkum odebrán na lokalitě Česká Třebová – Cihelna, jediné dnes dostupné lokalitě. V minulosti zde byly odkryty ještě lokality pojmenované Železniční uzel a Ústřední kotelna ČD (Pek – Mikuláš 1996, Mikuláš – Pek 1996), které jsou však v současnosti zastavěné.

Popis lokality Česká Třebová – Cihelna

Lokalita leží na jz. okraji České Třebové (49°53´ 36.32´N, 16°26´ 36.79´E), asi 500 m jz. od hlavního železničního nádraží. Jde o opuštěné hliniště na cihlářské hlíny a jíly. Těžební činnost zde byla ukončena v roce 1993, lokalita je z důvodů nepropustného podloží podmáčená, okraje jámy jsou zavezeny navážkami a komunálním odpadem a v její horní části je pastviště dobytkářské farmy. V období těžební činnosti a krátce po jejím ukončení zde bylo možné pozorovat vrstvy šedých, šedomodrých, zelenošedých a žlutavých plastických jílů s občasnými písčitými vložkami (Štenglová 1954).

Geologicky se lokalita nachází v údolí s uloženinami neogenních sedimentů (jílů s občasnými vložkami písku). Tyto sedimenty jsou částečně pokryté kvartérními svahovinami a fluviálními sedimenty. Údolí leží mezi dvěma hřbety, tvořenými horninami křídového stáří.

Metodika

Na zkoumané lokalitě byly z jediné dnes dostupné jílové polohy (v horní části hliniště, pod skrývkou) provedeny dva

odběry o hmotnosti ca 2,5 kg na vzorek, ze kterých byly vyplaveny drobné úlomky schránek měkkýšů v počtu asi 120 kusů (velikost ca 1–5 mm). V těchto bioklastech byl během zkoumání na optickém mikroskopu nalezen ichnodruh *Reticulina elegans* Radtke, 1991. Jde o mikrovrtby sifonální zelené řasy (euryhalinní prostředí), která se v chladném oceánském prostředí vyskytuje až do hloubek 50 m a největší denzity dosahuje zhruba v hloubce 5 m (Wisshak 2006).

Tato mikrovrtba byla rozpoznatelná pouze na jednom bioklastu ze zkoumaných, ostatní materiál neumožňoval pod optickým mikroskopem rozlišení mikrovrteb. Další výzkum proběhl ve Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg, pod vedením Dr. Maxe Wisshaka.

Vzorky byly zkoumány metodou pryskyřičných odlitků pod elektronovým mikroskopem, byly nalezeny mikrovrtby *Planobola macrogota* Schmidt. Další ichnotaxony nalezeny nebyly.

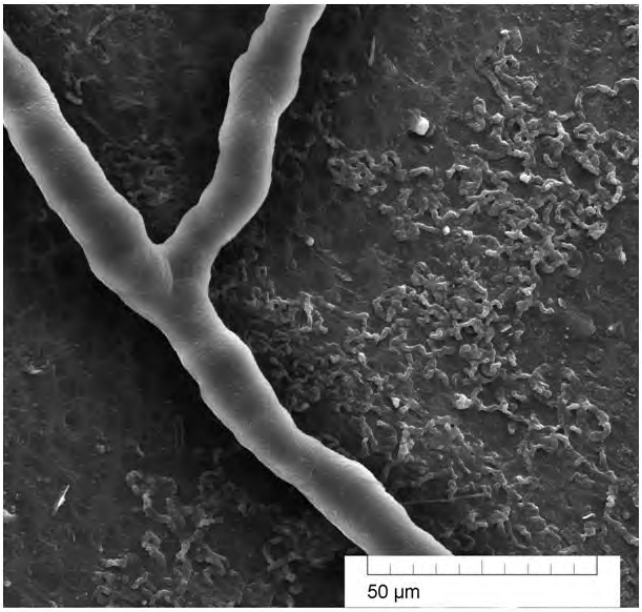
Popis vrtby *Planobola macrogota* Schmidt, 1992

Vrtby *Planobola macrogota* Schmidt, 1992 jsou duté kulovité útvary o velikosti 15–60 μm, se zpravidla zhruba kolmým trubicovitým spojením na povrch substrátu. Orientace vrtby je vzhledem k mořské hladině vertikální. Substrátem jsou většinou vápnité schránky mořských živočichů, ale mohou to být i kosti nebo jiný vápnitý materiál.

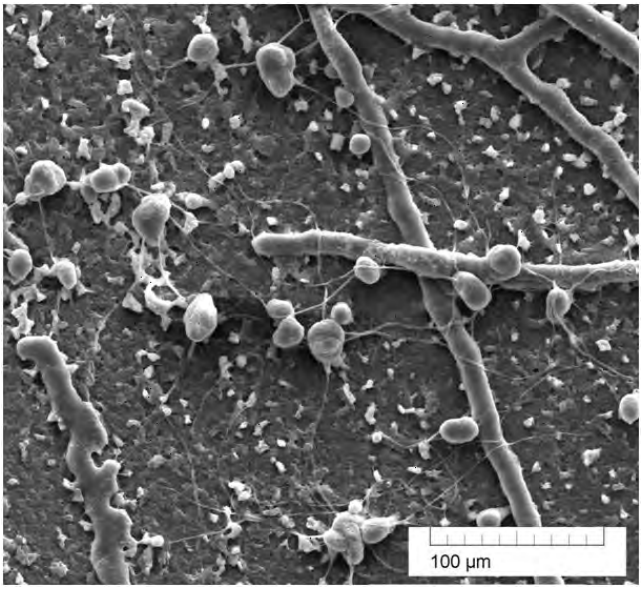
Planobola macrogota Schmidt je známa z období siluru až karbonu a od permu do současnosti (Wisshak – Tapanila, ed. 2008). Je známa jako jednotlivá mikrovrtba, častěji ale jako skupina až dvanácti vrteb vytvářejících shluk. Vyskytuje se v hloubkách od zhruba 0,5 m, kde dosahuje největší denzity, do hloubek eulitorálu, asi 20 m (Wisshak 2006). Původce, pokud není zastižen, není přesně znám; mohou to být sinice *Chroococcus* nebo *Cyanosaccus*, které v dnešním mořském prostředí vytvářejí podobné mikrovrtby na pevných vápnitých substrátech (Lukas – Golubic 1981).

Srovnání s jinými badenskými lokalitami

Na geograficky nejbližších lokalitách Borač (8 km ssz. od Tišnova) a Lomnice (7,5 km s. od Tišnova), které jsou je vzdálené 56 km jižním směrem od České Třebové, byla nalezena odlišná ichnospolečenstva. V bioklastech z Lomnice u Tišnova byla nalezena vrtba *Orthogonum lineare* Glaub, 1994 spolu se *Scolecia serrata* Radtke, 1991, což je společenstvo, které indikuje afotickou zónu a hloubky asi 100–300 m (Wisshak 2006). Mikrovrtba *Orthogonum lineare* Glaub je pojmenována podle pravoúhlé sítě koridorů o šířce od 10 μm, kterou vytváří těsně pod povrchem substrátu. Tato mikrovrtba byla prokázána během kosterfjordského experimentu (Wisshak 2006) až v hloubce 85 m. Její původce není dodnes přesně znám, ale jde o heterotrofní houbu (fungus; cf. Wisshak 2006).



Obr. 5. Ichnospolečenstvo *Orthogonum lineare* Radtke, 1991 a *Scolecia serrata* Radtke, 1991 z lokality Lomnice (u Tišnova). Snímek z elektronového mikroskopu, Erlangen University.



Obr. 6. Ichnospolečenstvo *Saccomorpha clava* Radtke, 1991, *Scolecia serrata* Radtke, 1991 a *Reticulina elegans* Radtke, 1991 z lokality Borač. Snímek z elektronového mikroskopu, Erlangen University.

V bioklastech z lokality Borač, ležící asi 2 km z. od předchozí lokality, bylo nalezeno společenstvo *Saccomorpha clava* Radtke, 1991, *Scolecia serrata* Radtke a *Reticulina elegans* Radtke, což v podmínkách chladného oceánu indikuje hlubokou fotickou až dysfotickou zónu a hloubky 30–200 m (Wisshak – Tapanila, ed. 2008). Mikrovrtba

Saccomorpha clava Radtke jsou hruškovité komůrky o velikosti 10–30 µm, propojené navzájem kanálky. Byla během kosterfjordského experimentu nalezena v houbce 30–100 m. Mikrovrtba *Scolecia serrata* (bakteriální vrtba) jsou klikatící se chodbičky („zigzag“ nebo „serrate“) šířky asi 1–2 µm; vyskytovala se podobně jako *Saccomorpha clava.* Obě tyto vrtby indikují dysfotickou až afotickou zónu. Mikrovrtba *Reticulina elegans* (původce je *Ostreobium quekettii* Bornet and Flahault 1889, sifonální zelená řasa) jsou chodbičky o šířce asi 5–20 µm, větvící se v různých úhlech, které vytvářejí nepravidelnou síť. Indikuje fotickou až dysfotickou zónu a byla během kosterfjordského experimentu nalézána až v hloubkách přes 30 m (Wisshak 2006).

Závěr

Na lokalitě Cihelna v České Třebové byly nalezeny mikrovrtby *Planobola macrogota* Schmidt charakteristické pro velmi mělkovodní mořské prostředí. Na geograficky nejbližších badenských lokalitách Borač a Lomnice u Tišnova byla nalezena ichnospolečenství nacházející se od 30 m až do hloubek 200 m. V porovnání s těmito lokalitami se tedy na Českotřebovsku nacházelo poměrně mělké sedimentační prostředí, kde výška vodního sloupce mohla být jen 20 m.

Poděkování. Práce je součástí výzkumného záměru č. Z 3013 0516 Geologického ústavu AV ČR, v. v. i., v Praze.

Literatura

BRZOBOHATÝ, R. (1997): Paleobatymetrie spodního badenu karpatské předhlubně na Moravy z pohledu otolitových faun. In: HLADILOVÁ, Š., ed.: Dynamika vztahů marinního a kontinentálního prostředí. Sborník příspěvků, grantový projekt GAČR 205/95/1211, 37–45. – Masaryk. univ. Brno.

BRZOBOHATÝ, R. – CICHA, I. (1993): Karpatská předhlubeň. In: PŘICHYSTAL, A. – OBSTOVÁ, V. – SUK, M., ed.: Geologie Moravy a Slezska, 123–128. – MZM a Sekce geol. věd Přírodověd fak. Masaryk. univ. Brno.

CICHA, I. (2003): Poznámky ke svrchnímu karpatu – spodnímu badenu v alpsko-karpatské předhlubni. – Geol. Výzk. Mor. Slez. v Roce 2002, 20–21.

CICHA, I. – DORNIČ, J. (1959): Vývoj miocénu Boskovické brázdy mezi Tišnovem a Ústím nad Orlicí. – Sbor. Ústř. Úst. geol., Geol. 26, 1, 393–434.

CHLUPÁČ, I. – BRZOBOHATÝ, R. – KOVANDA, K. – STRANÍK, Z. (2002): Geologická minulost České republiky. – 436 s., Academia, Praha.

LUKAS, K. J. – GOLUBIC, S. (1981): New endolithic cyanophytes from the North Atlantic Ocean: I. *Cyanosaccus piriformis* gen. et sp. nov. – J. Phycol. 17, 224–229.

MIKULÁŠ, R. – PEK, I. (1996): Borings in the oyster shells from the Badenian at Česká Třebová and its neighbourhood (Eastern Bohemia, Czech Republic). – J. Czech Geol. Soc. 41, 1–2, 97–104.

PEK, I. – MIKULÁŠ, R. (1996): The ichnogenus *Oichnus* Bromley, 1981 – predation traces in gastropod shells from the Badenian at Česká Třebová (Czech Republic). – Věst. Čes. geol. Úst. 71, 2, 107–120.

ŠTENGLOVÁ, E. (1954): Zpráva o výsledcích mikropaleontologického výzkumu českotřebovského tortonu. List speciální mapy Česká Třebová – 4057. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1954, 176–177.

WISSHAK, M. (2006): High latitude bioerosion: the Kosterfjord Experiment. – 202 s., Springer, Berlin-Heidelberg.

WISSHAK, M. – TAPANILA, L., ed. (2008): Current developments in bioerosion. – 497 s., Springer, Berlin-Heidelberg.