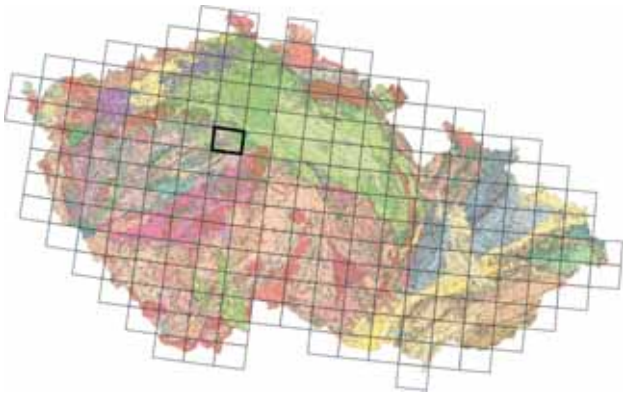
Dočasný výchoz zahořanského souvrství v Praze-Vysočanech a jeho význam pro pochopení faciálního vývoje svrchního ordoviku v severovýchodní části pražské pánve

A temporary outcrop of the Zahořany Formation in Prague-Vysočany and its importance for the understanding of facies development of the Upper Ordovician in the NE part of Prague Basin

PETR BUDIL [1] – MARTIN DAVID [2] – MARIKA STEINOVÁ [1] – RADEK MIKULÁŠ [3] – JAN PERŠÍN [4] – VLADISLAV KOZÁK [5] – JIŘÍ X. DOLEŽAL [6] – RADKO ŠARIČ [1]

[1] *Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1; petr.budil@geology.cz; marika.steinova@geology.cz; radko.saric@geology.cz*
[2] *Rožmberská 10, 198 00 Praha 9; ordovik@seznam.cz*
[3] *Geologický ústav AV ČR, v. v. i, Rozvojová 269, 165 02 Praha 6; mikulas@gli.cas.cz*
[4] *Bašťská 2, 180 00 Praha 8; jpersin@spolana.cz*
[5] *K Moravině 11, 190 00 Praha 9; vlada.kozak@tiscali.cz*
[6] *Verdunská 25, 160 00 Praha 6; jxd@jxd.cz*

(12-24 Praha)



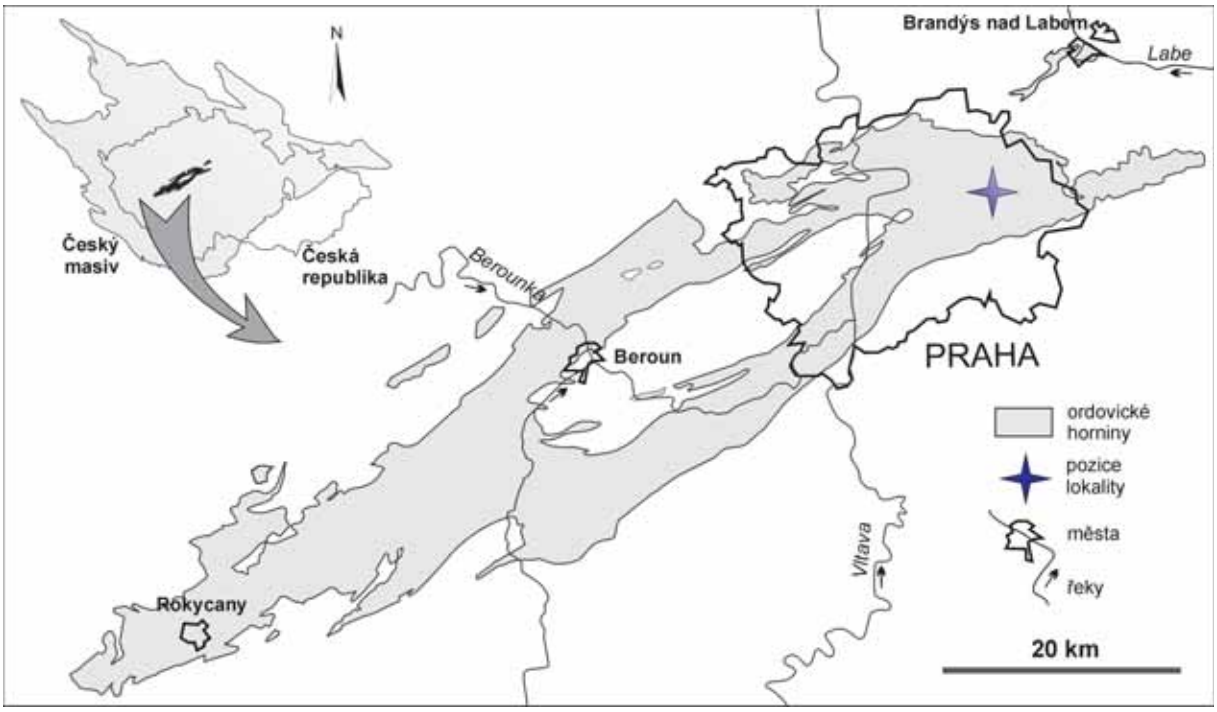
Key words: Upper Ordovician, Prague Basin, facies development

Abstract: A temporary outcrop of the Zahořany Formation in Prague-Vysočany, W from the O_2 Arena Building is shortly described and evaluated. An importance of the outcrop for the understanding of facies development of the Upper Ordovician in the Prague Basin is discussed.

V roce 2009 byla v Praze-Vysočanech otevřena základová jáma nového obchodního centra Galerie Harfa. Tato základová jáma ležela v západní bezprostřední blízkosti rozsáhlých výkopů bohdaleckého a zahořanského souvrství v místě dnešní budovy O_2 areny (dříve Sazka), které popsali Budil a Kraft (2003). Vzhledem k tomu, že poznatky získané z tohoto odkryvu vhodně doplňují údaje publikované uvedenými autory, ale např. i Röhlichem (1960), Strakou et al. (1985, 1987) a Peršínem a Budilem (2010), rozhodli jsme se je zde krátce diskutovat.

Zevrubné paleontologické a ichnologické studium výkopu proběhlo v době, kdy větší výchozy byly přístupné ke studiu pouze při sz. okraji areálu (podél Ocelářské ulice). Odkryvy ve vzdálenosti 50–100 m z. od O_2 areny přímo navazovaly na rozsáhlý dočasný výchoz, popsaný Budilem a Kraftem (2003), respektive na jeho západní stěnu. Ve vrstevním sledu převládaly silně provrásněné tmavě šedé jílové břidlice, většinou s vyšším obsahem siltu, střídající se nepravidelně se slídnatými prachovci, níže v odkryvu též s polohami hrubších až písčitých prachovců či jemnozrnných prachovitých pískovců. Především polohy jílovců zde poskytly nepříliš hojnou a obvykle i nepříznivě zachovalou trilobitovou faunu. Podíl karbonátu v horninách byl minimální (na rozdíl od některých litologicky podobných částí polyteichové facie). Sklon a směr vrstev byly velmi variabilní, vrstvy byly navíc silně postiženy zlomovou tektonikou. Ve srovnání s polohami náležejícími bohdaleckému souvrství, odkrytými ve starším, východněji situovaném výkopu (Budil – Kraft 2003), horniny nového odkryvu obsahovaly zřetelně vyšší podíl jemné slídy a jemného siltu, svým vysokým obsahem organického uhlíku jim však byly velmi podobné. Fauna získaná z výchozu byla velmi chudá a její plošná distribuce značně nerovnoměrná. Většina odkrytého vrstevního sledu byla faunisticky téměř sterilní. Lokálně prachovce obsahovaly hojnější zbytky mlžů a trilobitů, prostorově soustředěné do neprůběžných čoček či šmouh. Zjištěna byla tato fauna: *Marrolithus ornatus* Sternberg, 1833; *Dalmanitina* cf. *proaeva* Emmrich, 1839; *Nobiliasaphus*? sp. (zbytky artikulovaného trupu s částí pygidia), *Selenopeltis* cf. *inerme* (Beyrich, 1846); *Lophospira*? sp.; *Praenucula* sp.; *Myoplusia contrastans* (Barrande, 1881); *Myoplusia* sp.; *Dceruska* sp. a drobní neurčitelní nuculidi. Stupeň biogenního přepracování hornin (index ichnostavby, ii, viz Droser – Bottjer 1986) je vesměs 1, což je prakticky nulová bioturbace (do 0,5 % přemístěného substrátu). Absence bioturbace je evidentní z neporušenosti lamin; nejde tedy v žádném případě o situaci, kdy je bioturbace „neviditelná“ proto, že hornina byla míšena opakovaně a kompletně). Jednotlivé kolonizační horizonty o mocnosti zpravidla 1–3 cm, vzdálené od sebe vesměs desítky centimetrů, vykazují ii = 2–3 (zpravidla do 50 % míšeného substrátu), zcela ojedinělé jsou vrstvy, kde předpokládáme maximální, stoprocentní bioturbaci (ii = 5).

Kolonizační horizonty s ii = 2–3 umožňují systematické určení jednotlivých fosilních stop. Všechny dokumentované horizonty byly mono-ichnospecifické – ve třech případech horizont s *Chondrites* cf. *targionii* (Brongniart, 1823), v jednom případě nejspíše mělce podpovrchová síť horizontálních tunelů *Megagrapton* – *Planolites* cf. *beverleyensis* (Billings, 1862). Ojediněle byly nalezeny zhruba



Obr. 1. Mapka výskytu ordovických uloženin v oblasti Barrandienu (upraveno podle Mandy 2008) s vyznačenou pozicí výchozu.

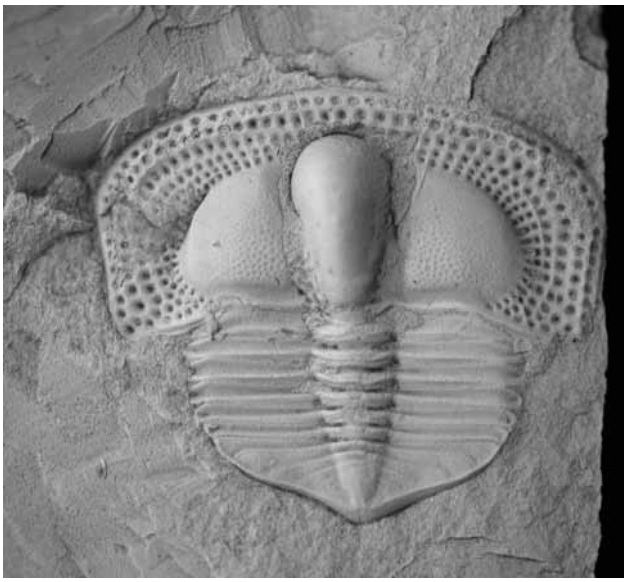
Obr. 2. Archivní snímek dříve odkrytého výchozu (Budil – Kraft 2003) zahořanského souvrství v severní části základové jámy O_2 areny, pohled od jihu. *Foto V. Kozák.*

Obr. 3. Nově popisovaný výchoz zahořanského souvrství západně od O_2 areny, pohled od severu.

„prstovitě“ se větvící tunely odpovídající ichnorodu *Phycodes*. Ichnologická charakteristika poukazuje na velmi chudou infaunu, což může být – v kontextu složení a barvy horniny – způsobeno jednak sníženým obsahem kyslíku uvnitř sedimentu, jednak také rychlou sedimentací a tedy překotným uzavíráním potenciálních kolonizačních oken. Krátké výkyvy umožňující kolonizaci stačily pouze k vytvoření jednoduchých společenstev infauních r-stratégů.

Diskuse

Litologicky poněkud odlišné polohy zahořanského souvrství, odkryté v průběhu prací na starším rozsáhlém výkopu v jeho severní stěně, nebyly v práci Budila a Krafta (2003) zevrubně diskutovány, protože v době, kdy autoři výchoz studovali, již nebyly přístupné. Prosbírali je však V. Kozák a M. David. Podle pozorování druhého autora zde byly nejsvrchnější polohy zahořanského souvrství tvořeny hrubými vrstevnatými prachovci šedé barvy, zvětrávajícími do rezava. Velmi hojná fauna nebyla příliš druhově pestrá; převládaly fragmenty trilobitů *Dalmanitina proaeva* a *Marrolithus ornatus*. U prvního druhu se poměrně hojně vyskytovaly i thoracopygony, u druhého pouze izolované cephalony. Fauna byla akumulovaná v čočkách na vrstevních plochách, ale nebyla dobře zachovaná. Následující poloha už patřila k přechodné facii mezi zahořanským a bohdaleckým souvrstvím; lokálně byly Budilem a Kraftem (2003) zastiženy i partie s chamositovými ooidy, tvořící ekvivalent tzv. karlického rudního obzoru. Fauna byla v těchto polohách poměrně vzácná; hojnější zde byli velcí hyoliti, zachovaní často i s víčkem a hlavonožci. Trilobiti byli vzácní. Nalezen byl úplný krunýř a izolovaný cephalon *Cekovia salteri* (Barrande, 1852), pygidium *Actinopeltis*



Obr. 4. *Marrolithus ornatus* (Sternberg, 1833), úplný jedinec, ×10.

sp. a *Eccoptochiloides* sp. M. Kubajko nalezl ve vytěženém materiálu z bohdaleckého souvrství i téku edrioasteroida *Hemicystites* sp. V pelokarbonátových nodulích, náležejících zřejmě poněkud nižším polohám zahořanského souvrství, odkrytých v nejsevernější části tehdejšího výchozu a sbíraných V. Kozákem (viz obr. 2), byl zjištěn výskyt trilobitů *Dalmanitina proaeva*, *Marrolithus ornatus* a *Chlustinia keyserlingi* (Barrande, 1846) včetně téměř celých, částečně stočených kusů. Nalezeny byly i zbytky neurčitelných plžů.

Vzhledem k rozsáhlému tektonickému postižení celého území (viz Budil – Kraft 2003) není příliš jistá vzájemná superpozice diskutovaných poloh ani jejich vztah k nově odkrytému výchozu; generelně však zřejmě tvoří pruh vyšších a nejvyšších poloh zahořanského souvrství, obloukovitě se stáčející severně kolem O_2 areny poněkud východněji (desítky metrů), než jak uvádějí Straka et al. (1985, 1987).

Závěr

Na základě získané asociace fauny a ichnofauny je možno jednoznačně předpokládat, že odkryté horniny litofaciálně náleží do hlubokovodního vývoje zahořanského souvrství *sensu* Röhlich (1960) a Peršín a Budil (2010). Chybějí indexové druhy charakterizující litologicky podobné partie hlubokovodního vývoje bohdaleckého souvrství, např. *Declivolithus alfredi* (Želízko, 1906) či *Onnia abducta* (Přibyl a Vaněk, 1969). Relativní vzácnost fosilií i povětšinou nízká intenzita bioturbace svědčí o poměrně hlubších podmínkách se stabilním, poměrně intenzivním přínosem siltu z mělčích částí pánve, který však většinou nenarušoval převažující dysoxický režim.

Poděkování. Tento příspěvek byl podpořen projekty VaV MKČR DE08P04OMG002 a GAAV IAA301110908. Autoři děkují také Dr. Š. Mandovi za laskavé poskytnutí mapky výskytu ordoviku v oblasti Barrandienu.

Obr. 5. Spodní vrstevní plocha hruběji zrnité polohy – kolonizační horizont s *Chondrites* cf. *targionii* (Brongniart, 1823).

Obr. 6. Kolonizační horizont s *Megagrapton* – *Planolites* cf. *beverleyensis* (Billings, 1862).

Literatura

BUDIL, P. – KRAFT, P. (2003): Nová fauna z bohdaleckého souvrství v Praze-Vysočanech. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2002, 119–121.

DROSER, M. L. – BOTTJER, D. J. (1986): A semiquantitative field classification of ichnofabric. – J. Sed. Petrology 56, 558–559.

MANDA, Š. (2008): Trocholites Conrad, 1838 (Nautiloidea, Tarphycerida) in the Middle Ordovician of the Prague Basin and its palaeobiogeographical significance. – Bull. Geosci. 83, 3, 327–334.

PERŠÍN, J. – BUDIL, P. (2010): Ordovik na klasickém nalezišti Praha – Libeň. – Čes. Kras.

RÖHLICH, P. (1960): Ordovik severovýchodní části Prahy. – Rozpr. Čs. Akad. Věd., Ř. mat. přír. Věd 70, 11, 1–64.

STRAKA, J. – GABRIEL, M. – HAVLÍČEK, V. – KOVANDA, J. – KŘÍŽ, J. – MAŠEK, J. – RUDOLSKÝ, J. – SEKAL, J. – ŠALANSKÝ, K. – ŠTYCH, J. – VOLŠAN, V. – ZELENKA, P. (1985): Základní geologická mapa ČSSR 1 : 25 000, list 12-244 Praha-východ. – Ústř. úst. geol. Praha.

STRAKA, J. – GABRIEL, M. – HAVLÍČEK, V. – KOVANDA, J. – KŘÍŽ, J. – MAŠEK, J. – RUDOLSKÝ, J. – SEKAL, J. – ŠALANSKÝ, K. – ŠTYCH, J. – VOLŠAN, V. – ZELENKA, P. (1987): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1 : 25 000, list 12-244 Praha-východ. – 72 s., Ústř. úst. geol. Praha.