

PŘEDBĚŽNÉ VÝSLEDKY VÝZKUMU HRANICE KARPAT – SPODNÍ BADEN V JIŽNÍ ČÁSTI KARPATSKÉ PŘEDHLUBNĚ

Preliminary results of the investigations at the Karpatian / Lower Badenian boundary in the Carpathian Foredeep

Josef Adámek¹, Pavla Petrová¹, Lilian Švábenická²

¹Česká geologická služba, Leitnerova 22, 658 69 Brno; e-mail: adamek@cgu.cz, petrova@cgu.cz

²Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha I; e-mail: svab@cgu.cz

(24-34 Ivančice, 34-14 Mikulov, 34-12 Pohořelice)

Key words: *Carpathian Foredeep, Southern Moravia, Karpatian/Lower Badenian boundary, micropaleontology*

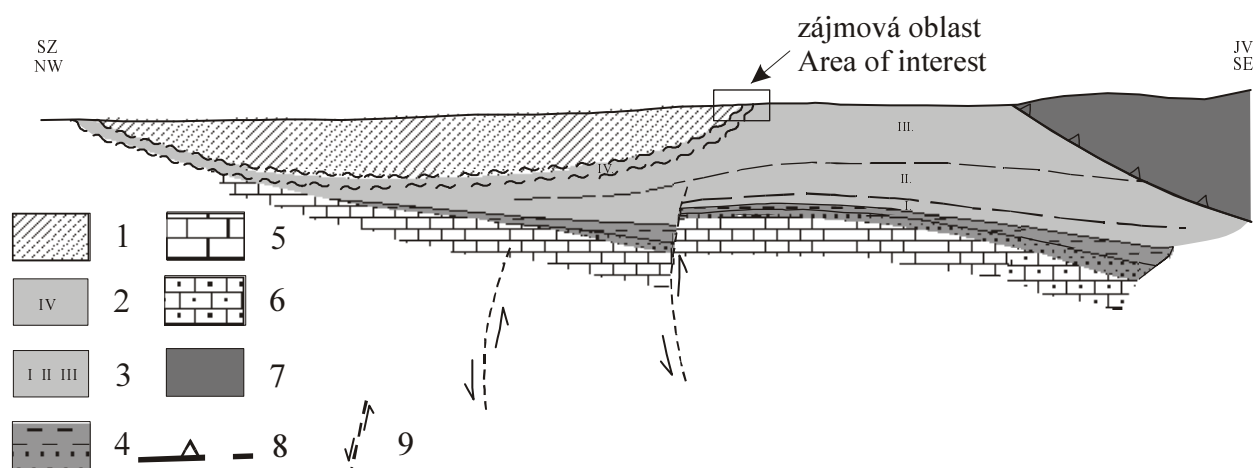
Abstract

New very impressive results were found from the shallow wells in the southern part of the Carpathian Foredeep. Karpatian/Lower Badenian sediments (expected "Grund Formation") were studied helping by foraminifers and nannofossils.

Úvod

Z hledisek možného vyčlenění a bližšího stratigrafického definování grundského souvrství na jižní Moravě byly v poslední době předmětem studia v j. části karpatské předhlubně sedimenty spodního až středního miocénu ve stratigrafickém rozsahu karpats – spodní baden (srv. Cicha 2001, Rögl et al. 2002, Roetzel et al. 1999, Švábenická – Čtyroká 1999, Švábenická 2002a, b). V další etapě výzkumu byl na základě regionálně-geologického zpracování Adámka (2002) navržen a realizován mělký vrtní průzkum v okrajové jihovýchodní – spodnobadenské části karpatské

předhlubně. Záměrem bylo provrtat v rámci omezených technických možností sedimenty spodního badenu a ověřit jejich těsné karpatské podloží – terminální karpats (Jiříček 1995), resp. iváňské vrstvy (Adámek 2002). Vedle litologického hodnocení bylo zásadní zejména mikropaleontologické posouzení provrtaných sedimentárních komplexů, jejich stratigrafie a případné litostratigrafické zařazení. V této technicky a finančně limitované pilotní části programu měl být ověřen také strukturně-tektonický model karpatské předhlubně (obr. 1). Při v. hranici dílčí, spodnobadenské pánve bylo v této první, ověřovací etapě prací odvrtno v loňském roce celkem 10 mělkých vrtů



Obr. 2 – Strukturně-tektonický model jv. části karpatské předhlubně. Miocén karpatské předhlubně: 1 – spodní baden; 2 – ?karpats-sp. baden; 3 – ?ottang-karpat; 4 – eggenburg; pelity/klastika. Mezozoikum – jura: 5 – karbonátový vývoj; 6 – pánevní vývoj: kurdějovské vápence. Flyšové pásma: 7 – pouzdřanská jednotka; 8 – přesunutí pouzdřanské jednotky; 9 – zlomy.

Fig. 2 – Structural-tectonic model of the SE part of the Carpathian Foredeep. Miocene of the Carpathian Foredeep: 1 – Lower Badenian; 2 – ?Karpatsian-L. Badenian; 3 – ?Ottangian-Karpatian; 4 – Eggenburgian: pelites/clastics. Mesozoic – Jurassic: 5 – Carbonate platform sediments; 6 – Basinal development: Kurdějov member. Flysch nappes: 7 – Pouzdřany Unit; 8 – overthrust of the Pouzdřany Unit; 9 – faults.

v hloubkovém rozsahu 5 – 9,2 m. Vzorky až na výjimky (málo efektivní použití jádrovnice) byly odebrány při použití šnekového vrtáku. Vrtky byly situovány (obr. 2) na lokalitách při obcích Nový Přerov (Přerovský vrch), Pasohlávky (sever a Lopota), Vranovice a Nosislav (Kyndlířky). Výběr lokalit byl v této první fázi z časových důvodů omezen.

Výsledky mikropaleontologických studií

Mělké vrtky: Pasohlávky (sever-6), Pasohlávky (sever-7), Pasohlávky (Lopota-západ 9), Nový Přerov (Přerovský vrch-3), Nový Přerov (Přerovský vrch-4).

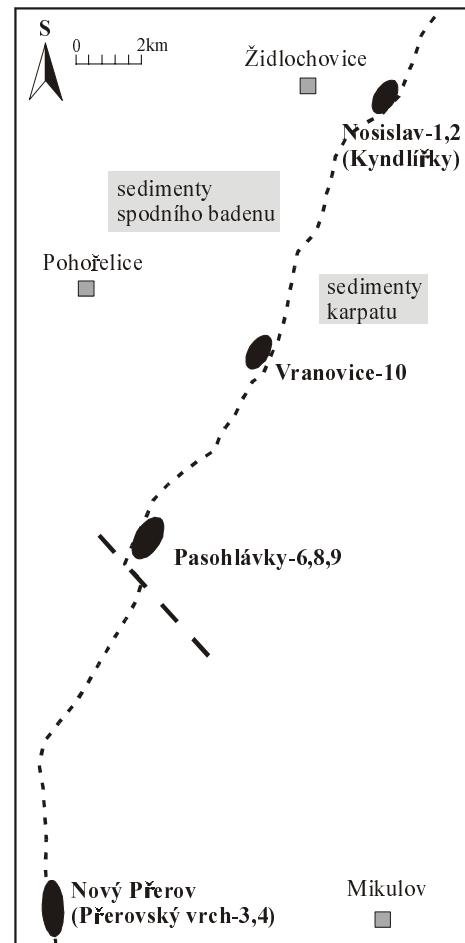
Miocenní stáří na základě studia nanofosilií bylo zjištěno ve vrtech Pasohlávky-6 (int. 6,25-6,30 m, NN2-NN4), Pasohlávky-7 (8,25-8,30 m, NN2-NN4), Pasohlávky-9 (int. 7,5-7,6 m, NN1-NN4), Přerovský vrch-3 (int. 1,5-1,6 m a 8,5-8,6 m, NN2-NN4), Přerovský vrch-4 (int. 1,5-1,6 m, NN1-NN4 a 7,4-7,5 m, NN2-NN4). Jednalo se převážně o modravě šedé a žlutavě zelené, slabě vápnité jílovce. Sedimenty obsahovaly velmi chudá společenstva většinou špatně zachovaných vápnitých nanofosilií (1-3-5, max. 10 jedinců v jednom zorném poli mikroskopu). V oryktocenózách převládají redepozice ze svrchní křídly a paleogénu. Miocén je doložen helikosférami (*Helicosphaera carteri*, *H. ampliaptera*, *H. scissura*, *H. rhomba*, *H. mediterranea*) a velmi vzácným výskytem druhů *Umbilicosphaera rotula*, *Pontosphaera multipora*, *Reticulofenestra haqii*, *R. minuta*, *Syracosphaera* sp.

Vápnité nanofosilie dokládají spodní miocén v rozsahu zón NN1-NN4, někdy přesněji NN2-NN4 – pokud je přítomen druh *Helicosphaera ampliaptera*. Podle Báldi-Beke (1980) a Nagymarosy (1985) rozvoj helikosfér a mizivý výskyt ostatních forem nanofosilií může ve spodním miocénu indikovat mělké prostředí epikontinentálního moře.

S výjimkou stratigraficky nezařaditelného společenstva z vrtu Pasohlávky-6 (6,25-6,30 m) byla všechna společenstva z výše uvedených vrtů na základě studia dírkovců zařazena do karpátu (laaské souvrství). Četnější jedinci *Ammonia beccarii* (L.) z vrtu Přerovský vrch-3 (1,5-1,6 m) dokládají mělké prostředí sedimentace (infralitorál). Výskyt euryoxybiontních taxonů jako např. *Uvigerina graciliformis* Papp – Turn., *U. acuminata* Hos., *Pappina breviformis* (Papp – Turn.), *Bulimina elongata* d'Orb., *B. schischinskayae* Sam., *Bolivina dilatata* Rss., *Bol. plicatella* Cush., *Bol. antiqua* d'Orb., *Bol. hebes* MacFad., *Praeglobulimina pyrula* (d'Orb.) dokládají pro karpatský typický nižší obsah kyslíku ve vodě.

Mělké vrtky: Nosislav-1, Nosislav-2 (lokalita Kyndlířky) a Vranovice-10.

Sedimenty obsahovaly většinou dobře zachované vápnité nanofosilie s výskytem 5-50 jedinců v jednom zorném poli mikroskopu. Miocenní společenstva obvykle charakterizuje dominantní přítomnost malých plakolitů rodu *Reticulofenestra* (*R. minuta*, *R. haqii*, *R. pseudoumbilicus*) a hojnější výskyt stratigraficky významného druhu *Helico-*



Obr. 2 – Lokalizace studovaných vrtů.
Fig. 2 – Situation of the studied wells.

sphaera waltrans spolu s *Helicosphaera carteri*, *H. vedderi* a *H. walbersdorfensis*. Ojedinele byl zaznamenán výskyt *H. mediterranea*, *H. scissura-ampliaptera*, *H. ampliaptera*, *H. rhomba* a *H. euphratis*. Asociaci doplňují nanofosilie *Sphenolithus heteromorphus* (kvantitativní zastoupení tohoto druhu je v jednotlivých vzorcích rozdílné), *Calcidiscus premacintyreii*, *C. leptopus*, *Umbilicosphaera rotula*, *Coccolithus miopelagicus*, *Syracosphaera* sp., *Rhabdosphaera sicca*, *Discoaster adamanteus*, *D. cf. musicus* a *D. variabilis* (vzácný). Objevují se zde i zástupci rodu *Scyphosphaera* sp. (*S. aff. ventricosa*, *S. aff. intermedia* – většinou v úlomcích). Za součást miocenního společenstva zde můžeme považovat i některé druhy, které jsou známy již v paleogénu a jejichž poslední výskyt je uváděn v průběhu miocénu, jako jsou *Pontosphaera multipora*, *Coccolithus pelagicus*, *Coronocyclus nitescens* (kulaté formy), *Micrantholithus vesper* nebo *Cyclicargolithus* ex gr. *floridanus*.

Miocenní nanofosilie tvoří přibližně 50-70% oryktocenózy, zbytek činí redepozice ze svrchní křídly a paleogénu. Pro rekonstrukci vývoje sedimentační oblasti karpatské předhlubně je jistě významná přítomnost nanofosilií, které byly přeplaveny ze sedimentů svrchního oligocénu, případně oligomiocénu, jako jsou druhy *Reticulofenestra recta* nebo *Cyclicargolithus abisectus*, a které dokládají

interval zón NP24-NP25. Velmi vzácnou přítomnost některých helikosfér, jako jsou druhy *H. ampliaptera*, *H. mediterranea* nebo *H. rhomba*, jejichž poslední výskyt je uváděn v zóně NN4 (Martini 1971, Young 1998), zde můžeme použít buď jako doklad pro nejvyšší část zóny NN4 (poslední výskyt druhu *R. ampliaptera* definuje hranici zón NN4/NN5) nebo ji můžeme interpretovat jako přeplavený materiál ze spodnomiocenních vrstev.

Relativně hojný výskyt druhu *H. waltrans* v asociaci se *Sphenolithus heteromorphus* a dalšími rody nanofosilií umožňuje vymezení stratigraficky krátký úsek, a to svrchní část horizontu *Helicosphaera waltrans* (Švábenická 2002a, b), který je korelován se spodní částí zóny NN5.

Problém nastává v korelaci standardních nanoplanktonových zón a ostatních zonací s regionálními stupni Centrální Paratethys (Švábenická 2002a).

Pro stratigrafické korelace a další interpretace může být významný mělký vrt Nosislav-1. V hloubce 5,50 m (zelenavé, vápnité a plastické jílovce) zde byl v bohatém vzorku pozorován relativně hojný výskyt *Helicosphaera waltrans* v asociaci se *Sphenolithus heteromorphus* (vzácný) a *H. ampliaptera*. Mikrofauna s praeorbulinami a *Globigerinoides bisphericus* Todd dokládá nejvyšší karpát, příp. nejspodnější baden (Švábenická & Čtyrská, 1999) v biofacii „grundských vrstev“. Typickými zástupci této biofacie jsou dále četné globorotálie vyskytující se spolu s *Uvigerina graciliformis* Papp – Turn. a *Pappina breviformis* (Papp – Turn.). Nástup taxonu *Orbulina suturalis* Brön byl zaznamenán až v nadloží v hloubce 3,90 m. Ve srovnání s výše uvedenými podložními sedimenty je toto společenstvo nanofosilií s *Helicosphaera waltrans*, *Sphenolithus heteromorphus* a *Discoaster variabilis* chudší. Podle Rögla (1969) je svrchní hranice karpátu definována prvním výskytem druhu *Orbulina suturalis* Brön, avšak v pojetí Rögla et al. (2002) se první výskyt *Orbulina suturalis* Brön klade od počátku zóny M6 (Berggren, W. A. – Miller, K. G., 1988), tedy do svrchní části spodního badenu, resp. spodního středního badenu.

Nadložní společenstva z hloubek 3,9-4,0 m, 2,8-2,9 m a 2,0-2,4 m (slabě vápnité, zelenavě šedé až žlutavě šedé jílovce) obsahují velmi bohatou a dobře zachovanou dírkovcovou faunu se stratigraficky významným druhem *Orbu-*

lina suturalis Brön doprovázeným četnými globigerinami, globigerinoidy, globorotáliemi a globigerinellami.

Pravděpodobný výskyt druhu *H. waltrans* již v nejvyšším karpátu může indikovat i materiál z vrtu Nosislav-2 (1,70-1,80 m). Jedná se o žlutozelenavé až žlutozelenavě šedé vápnité jílovce. V chudém společenstvu nanofosilií zde byl zjištěn *H. waltrans* společně s *H. carteri*, *H. vedderi*, vzácnými exempláři *H. mediterranea* a *H. rhomba* (poslední výskyt obou posledně jmenovaných druhů je uváděn v zóně NN4), dále s *Coronocycclus nitescens*, *Umbilicosphaera rotula* a *Calcidiscus premacintyreii*. Ve stejné hloubce bylo zjištěno společenstvo s globorotáliemi a globigerinoidy; takový typ mikrofauny je korelován s nejvyšším karpátem sensu Rögla et al. (2002).

Charakter druhového složení společenstva nanofosilií dokládá prohloubení sedimentačního bazénu a podmínky otevřeného moře.

Obdobná situace je rovněž ve vrtu Vranovice-10. Společenstvo z metráže 6,5-6,6 m (vápnité, žlutě zelené až zelenavě šedé jílovce) s globorotáliemi, globigerinoidy a praeorbulinami svým mikrofaunistickým složením odpovídá fauně z hloubky 5,5-5,6 m vrtu Nosislav-1 a je tudíž řazeno do nejsvrchnějšího karpátu až nejspodnějšího badenu (sensu Rögla et al., 2002). Výše ležící vzorek s *Orbulina suturalis* Brön z hloubky 4,9-5,0 m lze paralelizovat se společenstvy z hloubek 3,9-4,0 m, 2,8-2,9 m a 2,0-2,4 m vrtu Nosislav-1.

Závěr

Společenstva z lokalit Pasohlávky (vyjma Pasohlávky-6) a Nový Přerov jsou řazena do karpátu (laaské souvrství). Z biostratigrafického hlediska byly i přes omezené technické možnosti zajímavější výsledky mikropaleontologických studií na lokalitách Nosislav (Kyndlířky) a Vranovice. Na obou těchto lokalitách byly zjištěny mikrofauny ukazující na možnost zařazení jak do spodního, tak i středního miocénu (viz komentář výše). Vzhledem k tomu, že vzorky byly odebírány pomocí šnekového vrtáku ve formě drti, nelze zcela vyloučit smíšení faun. Proto při budoucím upřesňování jak litologických, tak i faunistických hranic, bude žádoucí využít průběžného vzorkování pomocí vrtních – počvových jader.

Literatura:

- Adámek, J. (2002): Miocén karpatské předhlubně na jižní Moravě, geologický vývoj a litostratigrafické členění. – MS ČGS. Praha.
- Báldi-Beke, M. (1980): The nanoplankton of the Oligocene-Miocene sediments underlying the Börzsöny Mts. (Northern Hungary) andesites. – Földt. Közl., Bull. Hung. Geol. Soc. 110, 159-179. Budapest.
- Berggren, W. A. & Miller, K. G. (1988): Paleogene tropical foraminiferal biostratigraphy and magnetobiochronology. – Micropaleontology, 34, 362-380. New York.
- Cícha, I. (2001): Náčrt stratigrafie středního miocénu v alpsko-karpatské předhlubni (Dolní Rakousko – Morava). – Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., 30, 23-26. Brno.
- Jiříček, R. (1995): Stratigrafie a stavba sedimentů spodního miocénu v čelní předhlubni na jižní Moravě a přilehlé části Dolního Rakouska. – Knihovnička Zem. Plyn. Nafta, 16, 37 – 65. Hodonín.
- Martini, E. (1971): Standard Tertiary and Quaternary calcareous nanoplankton zonation. -In: Farinacci, A. (ed.): Proceedings of the Second Planktonic Conference, Roma, 1970. – Edizioni Tecnoscienza, 2, 739-785. Roma.

- Nagymarosy, A. (1985): The correlation of the Badenian in Hungary based on nannofloras. – *Ann. Univ. Sci. Budapest, Geol.* 25, 33-86. Budapest.
- Roetzel, R. (1999): *Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50 000, Hollabrunn.*, Geol. B.-A. Wien.
- Rögl, F. et al. (2002): Micropaleontology and biostratigraphy of the Karpatian-Badenian transition (Early-Middle Miocene boundary) in Austria (Central Paratethys). – *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 237, 47-67. Frankfurt a. M.
- Švábenická, L. (2002a): Calcareous nannofossils of the Upper Karpatian and Lower Badenian deposits in the Carpathian Foredeep, Moravia (Czech Republic). – *Geologica Carpathica*, 53, 3, 197-210. Bratislava.
- Švábenická, L. (2002b): Calcareous nannofossils of the Middle Miocene deposits in the Carpathian Foredeep, Czech Republic. – *Geologica Carpathica*, 53, special issue, 71-72. Bratislava.
- Švábenická, L. – Čtyrká, J. (1999): Biostratigraphic correlation (foraminifers and nannofossils) of the Karpatian and Lower Badenian sediments in the Alpine-Carpathian Foredeep (Moravia and Lower Austria). – *Biuletyn PIG*, 387, 187-188. Warszawa.
- Young, J. R. (1998): Neogene. –In: Bown, P. R. (ed.): *Calcareous Nannofossil Biostratigraphy*. – Cambridge University Press, 225-265. Cambridge.