

přes 50 m mocnosti. O zdroji křídových písků bude možné říci více po moderním zpracování aglutinovaných foraminifer z východních výbězků české křídové pánev a ostatních redeponovaných výskytů (např. v ottnangu a brněnských píscích v brněnské oblasti).

Literatura

Brzobohatý, R. (1989): K paleogeografii spodního badenu karpatské předhlubně v oblasti jihozápadní od Brna. – Knih. Zemní Plyn Našta, 9, Miscellanea micropalaeontologica, 4, 133–141. Hodonín.

Cicha, I. - Dornič, J. (1958): Nález křídy v západní části Boskovické brázdy u Lomnice severně u Tišnova. – Věst. Ústř. Úst. geol., 33, 6, 443–444.

Kettner, R. (1959): Poznámka k údajnému nálezu křídy u Lomnice severně od Tišnova. – Věst. Ústř. Úst. geol., 34, 5, 382–384.

Novák, Z. - Bubík, M. (1995): Miocenní výplň Žabovřeské kotliny ve světle nových poznatků v vrhu Žabovřesky HV-100. – Geol. Výzk. Mor. Slez. v Roce 1994, 35–37. Brno.

Šamalíková, M. (1992): Poznatky o geotechnickém charakteru hornin štolových úseků brněnského oblastního vodovodu v úseku Vír–Štěpánovice. – Geol. Průzk., 34, 10, 300–304.

Český geologický ústav, Leitnerova 22, 658 69 Brno

Stratigrafie a litologie miocénu (spodní baden) v okolí Přerova

Stratigraphy and lithology of Miocene (Lower Badenian) in the environs of Přerov, Moravia

JIŘINA ČTYROKÁ - PETER PÁLENSKÝ

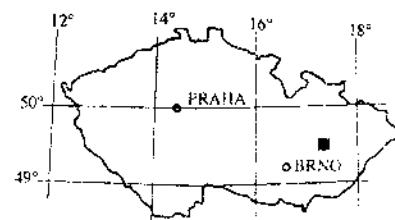
(25-13 Přerov)

Foraminifera. Stratigraphy, Lithology, Carpathian Foredeep, Moravia

Během geologického mapování a studia litofaciálního vývoje a paleogeografie spodního badenu v okolí Přerova v r. 1996 byly nalezeny nové lokality: Helfštějn – neogén a Želatovice – neogén a kulm. Na geologické stavbě bezprostředního okolí těchto lokalit se podílejí molasu karpatské předhlubně, flyš podslezské jednotky a sedimenty moravskoslezského paleozoika. Nálezy jsou lokalizovány v místě tektonického styku deprese spodnobadeneské předhlubně a elevace „hrásti Maleníka“, která je morfologicky nejvyšší části tzv. slavkovsko-těšínského hřbetu (Dlabač - Menčík 1964).

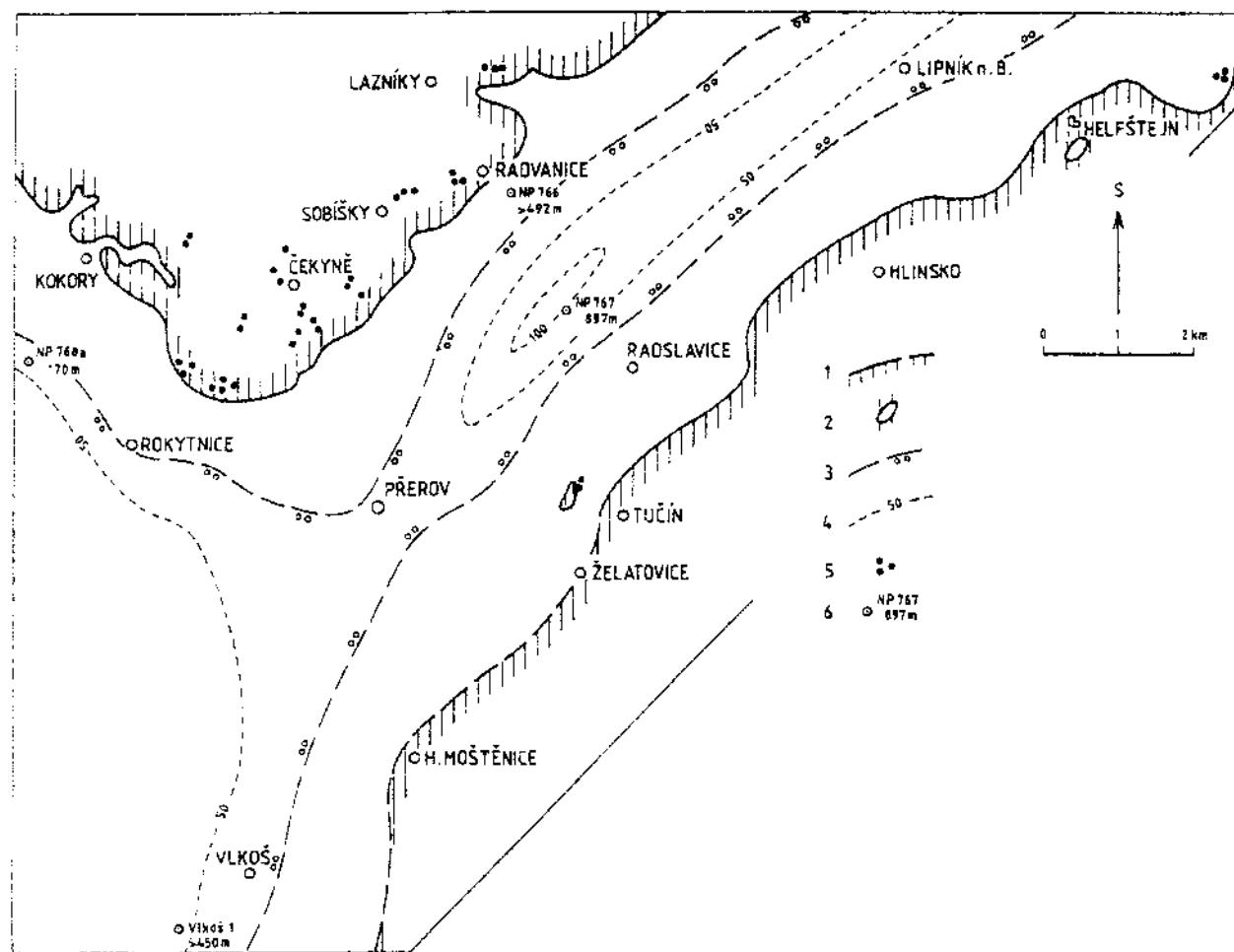
Sedimenty spodního badenu karpatské předhlubně se v okolí Přerova vyskytují ve dvou základních litologických vývojích – klastickém („brněnské písky“) a pelitic-kém s tufity, „tégl“ (např. Cílek 1955, Březina 1959), které transgredují na paleozoický podklad. Spodnobadeneské sedimenty jsou většinou překryty mocným kvartérním pokryvem a na povrch vystupují máločetnými výchozy ve v. okolí Přerova a mezi Přerovem a Veselíčkem, Čekyní a Kokorami a jsou také popsány z hlubokých strukturních vrtů. Maximální mocnost spodního badenu, v ústřední depresi karpatské předhlubně, převyšuje 850 m, např. ve vrchu NP 767 Radslavice (Jurková - Hufová 1973) a v přilehlé části Hornomoravského úvalu 450 m (vrh Vlkoš-1, Clumelsk et al. 1977). Na velkých mocnostech se podílí především pelitic-ký vývoj (ojediněle s tufity ve vrchu NP 767).

Klastika spodního badenu jsou známa z hlubokých vrtů a z povrchových výchozů. Ve vrtech (Vlkoš-1, NP 767 Radslavice, NP 768a Brodek) dosahují mocnosti 40 až 96 m a představují bazální klastika. Místy, podle Hufové a Jurkové (1974) klastika chybí (NP 766 Radvanice). Bazální klastika spodního badenu se ostře stýkají s nadložními pelity a v celé mocnosti (přes 90 m) a mají jednotný charakter vápnitých jílovitých pískovců až písčitých slepenic, světle šedých, slabě zpevněných a s vložkami konkrem-



cionelně zpevněných pískovců. Ve svrchních 30 m se nepravidelně střídají středně až hrubě zrnité pískovce se slepenci do 10 %. Ve svrchní jemnozrnnější části bazálních klastik byly navrtány dvě polohy vápnitých prachovců (do 1 m), totožných s nadložními pelity, ale bez určitelné mikrofauny. Střední třetinu klastického vývoje tvoří hrubozrnné pískovce se slepenci v poměru 3 : 1. Ve spodní třetině převažují písčité drobnozrnné slepence, místa až střednozrnné. Z valounové anylýzy klastik vyplývá, že ve slepencích převažují paleozoické karbonáty, podřadně křemen a kulmské prachovce, akcesoricky metamorfity a vyvřeliny. Valouny jsou polozaoblené až poloostrohranné, u metamorfít ploché. V pískovcích převažují křemen a karbonáty, podřadně metamorfity a kulmské horniny. Vyvřeliny jsou zastoupené středně zrnitými granitoidy a jemnozrnnými horninami porfyrového vzhledu. Metamorfity zastupují fyllity, grafitické fyllity a sericitické břidlice.

Povrchové výchozy mají na rozdíl od bazálních klastik ve vrtech, odlišnou strukturní pozici, odrážející postbadenský tektonický vývoj. Výškový rozdíl strukturních pozic klastik mezi povrchovými nálezy u Čekyně a Vinar (+230 až +300 m) a bází klastik ve vrchu NP 767 Radslavice (-870 m) převyšuje 1100 m a je tektonicky podmíněn. Zmíněné výskyty klastik nejsou proto kontinuální. Pozice klastik na povrchu a pod pliocénem Hornomoravského úvalu má mnohem výškovou diferenci ca 300 m (NP 768a Brodek: -30 m). Okrajová klastika, představovaná písky a štěrky, vycházejí na povrch v reliitech z. od Čelechovic, mezi Rokytnicí a Lapačem a do okolí Čekyně a Vinar. Ojedinělé výskyty klastik byly zjištěny u Sobíšek a Lazníků. Tyto sedimenty jsou ekvivalentem „brněnských písků“. Klastika se nevyskytuje průběžně, ale jsou nahrazena



Obr. 1. Rozšíření spodnobadenických sedimentů v okolí Přerova

1 – výchozy paleozoika a předpokládané omezení spodnobadenických sedimentů (štěrky, jíly); 2 – relikt spodnobadenických sedimentů (jíly); 3 – rozšíření bazálních klastik (štěrky); 4 – izolinie mocnosti bazálních klastik v metrech; 5 – povrchové výchozy bazálních a okrajových klastik (štěrky, píska); 6 – strukturální vrt s mocností spodnobadenických sedimentů

transgresí pelitů s polozaoblenými klasty okolních kulinských hornin (pracovně označované jako „bazální peility“). Okrajová klastika tvoří žlutošedé, hnědošedé až hnědožluté, středně až hrubě zrnité, místy štěrkovité, silně vápnitě píska. Hojně se vyskytuje paralelní laminace tvořená šedými až hnědošedými proměnlivě jemně písčitými až prachovitými vápnitými jíly nebo středně až hrubě zrnitými vápnitými štěrky a štěrkopíska s dobře opracovaným materiálem. Ve valounovém materiálu převažují křemeny a droby s prachovci kulmu a vzácně se nacházejí fyly, vápence a granitoidní horniny. Proměnlivost petrografického složení písků a štěrků je odrazem vlivu bezprostředního okolí místa sedimentace. Podle situace lokality se v materiálu klastik uplatňují horniny brunovistulek, metamorfy, palcozoika a sporadické závalky a valouny mesozoických a paleogenních hornin a křemen spolu s kvarcity a rohovci. Zdrojový materiál je v sedimentech dokonale až nedokonale vytříděn s proměnlivým stupněm opracování, často se znaky krátkého transportu. V sedimentech je lokálně vyvinuto křížové zvrstvení, příp. paralelní laminace s kolísajícím zastoupením středně až hrubě zrnitých písků. Okrajová klastika na těchto lokalitách do nadloží rychle přechází i do písčitých a prachovitých vápnitých jílů. V písčích a štěrcích klastického vývoje spodního badenu jsou přítomny několik centimetrů až desítek centimetrů mocné polohy a čočky hnědošedých a še-

dých proměnlivě písčitých silně vápnitých i nevápnitých jílovčů. V jílech se místně objevují 2–4 cm valounky dokonale zaoblených voňně rozptýlených křemenů.

Pelitický vývoj tvoří vápnité jíly mořského sedimentačního prostředí a představují nejrozsahejší litofaciální typ sedimentů ve spodním badenu na území mapového listu. Peility tvoří modravě šedé, světle šedé až šedé, místy nazelenalé až nahnědlé, proměnlivě jemně písčité až prachovité vápnitě jíly. Ve výchozech ovětrávají rezavě hnědě a nepravidelně kusovitě se rozpadají. Pro tyto peility se používá místní označení tégl. Ojediněle se na povrchových výchozech v okolí Jezernic objevují tufitické polohy. Ve vrtu NP 767 Radslavice byly zjištěny ryodacitové tufy a tufity v hl. 345,6–351,4 m, které se s podložními i nadložními jíly stýkají ostrými hranicemi. Spodní část tohoto horizontu (351,4–348,5 m) tvoří úplný cyklus s pozitivní gradací, vyšší cyklus (348,5–345,6 m) je neúplný, zastoupený velmi jemnozrnným tufitem. Psamity jsou světle nazelenalé, nevrstevnaté, biotické. Tufitický jílovec je tmavě zelenošedý, místy až slabě vápnitý, místy bělavě smouhaný tufitem. Tufit má vysoký obsah vulkanického skla, žívců a nepatrny obsah karbonátů. Vulkanické horniny z NP 767 jsou identifikovatelné s tufitickými obzory sp. badenu na Ostravsku (Jurková - Tomšák 1959) a v Moravské bráně (Březina 1959).

Pod hradem Šelfštěinem, sv. od Přerova a v. Lipnická

nad Bečvou, byly výkopovými pracemi odkryty sedimenty spodního badenu, které leží na kulmských prachovcích hradecko-kyjovického souvrství při v. okraji badenské předhlubně. Lokalita Helfštějn je situována v sedle mezi zříceninou hradu a z. svahy Krásnice (464 m) v bezprostředním okolí lesní silnice z Týna n. Bečvou. Nadmořská výška nalezu je 320 m n. m. Z nedalekého okolí, v podhradí Helfštějna, je znám několikametrový výchoz okrajových klastik. Neogenní sedimenty byly zastiženy výkopem pod hlinitokamenitými deluviálními sedimenty v hloubce 1,0–1,5 m a při s. konci výkopu (lok. 38) je představují silně ovětralé hnědošedé, zelenošedé slabě vápnité jílovce a jíly a hnědošedé, hnědozelenošedé slabě vápnité jíly, z části vrstevnaté (lok. 39). Při j. konci výkopu, v nadmořské výšce 415 m, se nalézá zelenošedý, zelenavě hnědý jíl s bílými jemně písčitými smouhami (lok. 41). V tomto vzorku byl nalezen i beta-křemen.

Na dalších nových lokalitách v okolí Želatovic a Tučína je spodní baden reprezentován výhradně šedými a zelenavě šedými vápnitými jíly, které místy obsahují rozptýlené valounky (0,8–1,2 cm) mléčného křemene. Pod mikroskopem bylo ve vzorech nalezeno vulkanické sklo a betakřemen. U Tučína a Želatovic (lok. 30 a 31) jsou na bázi sp. badenu pelity s rozptýlenými valounky křemene, 1–1,5 cm, dokonale zaoblenými, mléčnými a nasedají na moravické břidlice sp. karbonu, tamtéž nově nalezené autory při geologickém mapování v r. 1996. Jíly s valounky nazýváme pracovně „bazálními těgly“. Dle rozsahu povrchových výchozů lze jejich mocnost odhadnout do 10 metrů. Foraminiferová společenstva ze Želatovic a Tučína mají mělkovodní elementy a lze je přibližně srovnat se společenstvem ve spodní části pelitického vývoje sp. badenu ve vrtu Vlkoš-1, hl. 499–419 m.

Z povrchových lokalit Helfštýn, Želatovice a Tučín byly vyhodnoceny druhově pestré a početně bohaté vzorky společenstev foraminifer spodního badenu, s dobré vyvinutými schránkami. V poměrném zastoupení bentos/plankton převažují planktonní druhy. Většinou se v hojném až masovém množství vyskytuje především globorotalie a globigeriny. Výběr důležitých a nejčastěji zastoupených druhů ve společenstvech dokumentuje tabulka.

Za význačný lze pokládat výskyt druhů *Orbulina suturalis* Brönnimann a zástupců rodu *Praeorbulina* (*P. glomerosa curva* Blow, *P. glomerosa glomerosa* Blow). Z bentosu druh *Vaginulina legumen* (Linné), jehož horizonty umožňují jemnější vertikální členění v mocném a monotonním pelitickém vývoji spodního badenu.

Vzorky společenstev dírkovců z uvedených lokalit jsou dobře srovnateльné se společenstvy ve vrtu Vlkoš-1, situovaném v směru podélné osy předhlubně. V profilu vrtu (Čtyroká - Benešová 1977) nastupují nad druhově i početně ochuzenými bazálními klastiky spodního badenu bohatá společenstva planktonních a bentosních druhů s mělkovodními prvky litologicky monotonního pelitického vývoje. Nástupy rodů *Praeorbulina* a *Orbulina* zde byly zaznamenány v hl. 493–492 m a 446–445 m v jádře č. 16 a výše v hl. 444–419 m (jádro č. 15) se objevuje výrazný spodní vaginulinový horizont (ve smyslu Molčíkové 1967), dosahující relativní mocnosti 25 m.

Podle mikropaleontologických rozborů odpovídají druhová složení vzorků z výše uvedených povrchových od-

kryvů (lok. 22 a 30 Tučín) svým charakterem vaginulinovému horizontu ve vrtu Vlkoš-1, který zahrnuje nejspodnější části pelitického vývoje. Spolu s výrazným výskytem druhu *V. legumen* jsou charakteristické hlavně uvgiriny, dále rod *Lenticulina* a druhy *Bolivina hebes* Macfadyen, *B. dilatata dilatata* Reuss, *Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll), *Cibicidoides ungerianus* (Orb.), *Valvularia complanata* (Orb.), *Bulimina striata* Orb. a zástupci rodu *Stilostomella*. Početní převahu však mají planktické druhy rodu *Globorotalia*, *Globigerina* a *Globigerinoides* (Čtyroká - Benešová 1977).

Další upřesnění stratigrafické pozice uvedených povrchových vzorků je možné na základě srovnání s profilem hydrogeologického vrtu Radslavice NP-767, situovaném v podélné ose předhlubně s. od Přerova. V profilu vrtu vyčlenila Novotná in: Hufová - Jurková (1974) úsek silně ochuzených a mělkovodních společenstev (843–739 m), nad ním v hl. 739,0–50,0 m uvádí v pelitickém souvrství společenstva s celkem stručným výčtem běžných planktických a bentosních druhů spodního badenu s orbulinami, globorotaliami, globigerinami a rodem *Globigerinoides*. Nástup rodu *Orbulina* je dokumentován v hl. 500–499 m, poloha s nevýrazným výskytem *V. legumen* (a s globorotalicemi, globigerinami, *G. bisphericus*, *G. trilobus* aj.) korelovatelná s popsanými povrchovými vzorky v hl. 434–433 m.

Vertikální difrence nadmořských výšek mezi výskyty ochuzených a litorálních foraminiferových společenstev ve vrtech (–500 m) a na povrchu (více než +200 m) přesahuje 700 m. Díky odlišné lokalizaci vrtů (v centrální, nejhlubší části spodnobadenské předhlubně) a studovaných povrchových výchozů (nachází se na východ od v. okrajového zlomu přehlubně, okrajová klastika event. „brněnské písks“ z. od Přerova jsou lokalizovány na západ od z. okrajového zlomu předhlubně) je doložen nejen obecně známý postspodnobadenský vertikální pohyb, ale také postupný syntektonický pokles dna bazénu (přehlubně) v průběhu ukládání „brněnských písks“. Výškový rozdíl bází „brněnských písks“ v centrální části předhlubně (NP 767 Radslavice, –700 m) a jejich výskytu na Z od Přerova (Předmostí, Žeranovice) (+250 m) dosahuje téměř 1 km.

Závěrem ještě doplňujeme informaci o novém nálezu moravických vrstev – prachovců (spodní karbon, sv. visé) z. od Želatovic u Přerova, který je nejjížejším dosud známým povrchovým výchozem paleozoika hrásti Malenka a který byl v r. 1996 zjištěn při mapování neogénu (Pálenšký et al. 1996).

Základní údaje o uvedených vrtech:

NP 766 Radslavice

0–492,0 spodní baden – pelity

NP-767 Radslavice u Přerova (Prosenice)

0–803,0 spodní baden – pelity, tufit v hl. 345,6–351,4

–897,0 spodní baden – bazální klastika

–928,0 devon – vilémovické vápence

NP-768a Brodek u Přerova

–83,0 pliocén

–206,0 spodní baden – pelity

–253,0 spodní baden – klastika

–300,7 krystalinikum – pararuly

Vlkoš-1

0–60,0 kvartér až pliocén – štěrky, písks

–110,0 spodní baden až pliocén

Tabuľka 1. Přehled nejčastěji zastoupených druhů dírkovců na lokalitách Želatovice (Žl), Tučín (Tu) a Helfštýn (Hl)

	Žl	Tu	Tu	Tu	Hl	Hl
lokalita č.	1	22	30	31	40	41
FORAMINIFERA:						
BENTHOS						
<i>Vaginulina legumen</i> (Linne)		*	*			
<i>Uvigerina macrocarinata</i> Papp & Turn.	*			*	*	*
<i>Uvigerina acuminata</i> Hosius		*	*	*		*
<i>Uvigerina semiornata</i> d'Orb.		*	*			*
<i>Uvigerina pygmaea</i> Papp & Turn.	*					
<i>Praeglobobulima pupoides</i> (d'Orb.)				*		
<i>Bulimina striata</i> d'Orb.		*		*	*	*
<i>Bolivina dilatata</i> dilatata Reuss	*	*	*			*
<i>Bolivina hebes</i> Macfadyen	*		*	*		
<i>Bolivina antiqua</i> d'Orb.			*			
<i>Pulvinia bulloides</i> (d'Orb.)		*			*	*
<i>Lenticulina cultaria</i> (Montfort)			*			*
<i>Lenticulina inornata</i> (d'Orb.)			*	*		
<i>Nodosaria aculeata</i> d'Orb.						*
<i>Sphaeroidea bulloides</i> d'Orb.		*	*	*		
<i>Meionis pomphiloides</i> (Ficht. & Moll.)		*	*	*	*	*
<i>Heterolepa dutemplei</i> (d'Orb.)	*		*	*	*	*
<i>Cibicidoides ungerianus</i> (d'Orb.)	*	*		*	*	
<i>Asterigerinata planorbis</i> (d'Orb.)	*			*		
<i>Amphistegina</i> sp.	*					
<i>Lobatula lobatula</i> (Walker & Jacob)			*		*	
<i>Nonion commune</i> (d'Orb.)	*					
<i>Hanzawaia boueana</i> (d'Orb.)		*	*	*	*	*
<i>Elphidium crispum</i> (Linne)	*		*		*	
<i>Valvularia complanata</i> (d'Orb.)	*	*	*	*	*	*
<i>Martinottiella communis</i> (d'Orb.)		*		*		*
<i>Karriella</i> sp.				*	*	*
<i>Stilostomella</i> div. sp.	*	*	*	*	*	*
PLANKTON						
<i>Orbulina suturalis</i> Brönnimann		*	*			
<i>Praeorbulina ex gr. glomerosa</i>			*			
<i>Globorotalia mayeri</i> (Cushman & Ellisor)	*	*	*	*		*
<i>Globorotalia transylvanica</i> Popescu			*			
<i>Globorotalia bykoyae</i> (Aisenstat)	*	*	*	*	*	*
<i>Globorotalia stakensis</i> Le Roy	*	*		*	*	*
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.	*	*	*	*	*	*
<i>Globigerina praebulloides</i> Blow		*	*		*	*
<i>Globigerina concinna</i> Reuss	*					
<i>Globigerinoides trilobus</i> (Reuss)	*	*	*	*	*	*
<i>Globigerinoides bisphericus</i> Todd		*	*			
<i>Globigerinoides sacculifer</i> (Brady)	*	*	*			
<i>Globigerinoides quadrilobatus</i> (d'Orb.)	*	*	*		*	*
<i>Globoquadrina larmei</i> Akers					*	*
<i>Globigerinita regularis</i> (d'Orb.)			*			
JINÉ ŽIVOČIŠNÉ SKUPINY:						
Ostracoda	*		*		*	*
Echinoidea – fragmenty	*	*	*		*	*
Molluska – fragmenty	*	*				

-519,0 spodní baden – pelity
-560,0 spodní baden – bazální klastika
-612,0 karpat – šlír
-617,0 karpat – bazální klastika
-807,0 krystalinikum – granodiorit

Literatura

Březina, J. (1959): Předběžná zpráva o nových nálezech pyroklastického materiálu v miocenních sedimentech na Moravě a na západním Slovensku. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1957, 14–15. Praha.

- Cílek, V. (1955): Nové poznatky o geologii vněalpské pánve mezi Kroměříží a Přerovem. – Rozpr. Čs. Akad. Věd., Ř., mat. přír. Věd., 65, 1–62. Praha.
- Čtyroká, J. - Benešová, E. (1977): Mikrobiostratigrafické zpracování neogénu ve vrtu Vlkos-1. – MS Čes. geol. úst. Praha.
- Dlabač, M. - Menčík, E. (1964): Geologická stavba autochtonního podkladu záp. části vnějších Karpat na území ČSSR. – Rozpr. Čs. Akad. Věd., Ř., mat. přír. Věd., 74, 1. Praha.
- Hufová, E. - Jurková, A. (1974): Hranice – Přerov, voda. – MS Geofond. Praha.
- Chmelík, F. et al. (1977): Komplexní geologické zhodnocení úseku Střed jv. svahů Českého masivu. – MS Čes. geol. úst. Praha.
- Jurková, A. - Hufová, E. (1973): Předběžná zpráva o výsledcích hlubokého hydrogeologického vrtu Radslavice NP 767. – Sbor. GPO, 3, 143–145. Ostrava.
- Jurková, A. - Tomšík, J. (1959): Tufitické horniny v tortonu ostravsko-karvinského revíru. – Čas. Miner. Geol., 4, 4, 394–407. Praha.
- Molčíková, V. (1967): Mikrobiostratigrafické zhodnocení sedimentů lanzendorské série karpatské čelné hlubiny. – MS Geofond. Praha.
- Pálenšký, P. - Dvořák, J. - Mašterá, L. - Svatuška, M. - Tyráček, J. (1996): Geologická mapa 25-13 Přerov. – MS Čes. geol. úst. Praha.

Ceský geologický ústav, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1

Biostratigrafická korelace foraminifer a nanofosilií v miocenních sedimentech jižně od Šatova (karpatská předhlubeň)

Foraminiferal and nannofossil stratigraphic correlation of the Miocene sediments, south of Šatov (Carpathian Foredeep)

JIŘINA ČTYROKÁ - LILIAN ŠVÁBENICKÁ

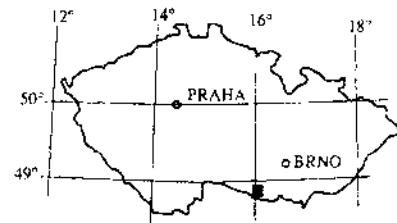
(34-13 Dýjákovice)
Carpathian Foredeep, Karpatian - Lower Badenian, Biostratigraphy,
Foraminifera, Nannofossils

V roce 1995 a 1996 byla provedena biostratigrafická srovnání společenstev foraminifer a vápnitého nanoplanktonu v miocenních sedimentech j. od Šatova. Vzorky byly odebrány z nově vytvořených etáží pro vinice, které jsou situovány těsně podél státní hranice s Rakouskem. Litologicky jsou to pevné zelenošedé prachovce až jílovce, s polohami bílých jemnozrných světle slídnatých písků a s lavicemi pevných jemnozrných píska, ve šmouhách rezavě zbarvených. Sedimenty jsou uloženy subhorizontálně, místy s patrným tektonickým povytažením až kufrovitou vrásou.

Biostratigrafii sedimentů v okolí Šatova vypracovala Molčíková (in Dlabač et al. 1970) na základě studia materiálu, který byl získán z povrchových odběrů a píchaných sond do 1 m. Molčíková (l.c.) zde rozlišila společenstva foraminifer karpatu a „lanzendorfské série“ spodnho badenu.

Foraminifery

V nově odebraných vzorcích byla nalezena bohatá a druhově pestrá společenstva planktonických a bentónních foraminifer s dobře vyvinutými schránkami. Nejčastěji se vyskytovaly druhy *Uvigerina graciliformis* Papp a Turn., *U. pygmaea* Papp a Turn., *Pappina breviformis* (Papp a Turn.), *P. primiformis* (Papp a Turn.), *Vaginulinopsis pedum* (d'Orb.), *Bolivina hebes* Macfayden, *Nodosaria badensis* d'Orb., *Fursenkoina acuta* (d'Orb.), *Bulimina elongata* d'Orb., zástupci rodu *Lenticulina* a často početně hojně schránky druhů *Cibicidoides ungerianus* (d'Orb.), *Nonion commune* (d'Orb.), *Praeglobobulima pupoides* (d'Orb.) a *Ammonia beccarii* (Linne). Planktonické foraminifery jsou hojně zastoupeny rodem *Globigerina* s dru-



hy *G. bulloides* d'Orb., *G. praebulloides* Blow, *G. concinna* Reuss, dále *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. quadrilobatus* (d'Orb.), *G. bisphericus* Todd a *G. sacculiferus* (Brady). Vzácně se v některých vzorcích objevují *Praeorbulina ex gr. glomerosa*, *Orbulina suturalis* Bronn., zástupci rodů *Globorotalia* a *Globoquadrina*.

Vápnitý nanoplankton

Charakteristickým znakem asociací vápnitých nanofosilií je vysoký podíl přeplavených druhů ze svrchní křídy a paleogénu; redepozice tvoří více jak 90 % tafcenózy.

V chudých miocenních společenstvech jsou hojnější pouze helikosféry (maximálně 10–15 exemplářů ve vzorku), zástupci rodů *Discoaster* a *Sphenolithus* se vyskytují vzácně. Společenstvo tvoří:

1. pro karpat a baden stratigraficky cenné druhy *Helicosphaera waltrans*, *H. walbersdorffensis*, *H. ampliaperta* a *Sphenolithus heteromorphus*;

2. druhy, jejichž první výskyt je znám v miocénu: *Discoaster variabilis*, *Helicosphaera carteri*, *H. scissura*, *H. granulata* (vzácná), *Reticulofenestra pseudoumbilicus* (exempláře <7 µm), *Syracosphaera* sp., *Calcidiscus premacintrei* a *Coccilithus miopelagicus*;

3. nanofosilie, které se vyskytují od eocénu nebo oligocénu a vymírají v miocénu: *Cyclicargolithus floridanus*, *Dictyococcites daviesii*, *D. bisectus*, *Coronocyclus nitescens* a *Pontosphaera multipora*.

Z biostratigrafického hlediska je zajímavá přítomnost nanofosilie *Helicosphaera waltrans*. Fornaciari et al.

(1996) uvádějí tento druh v zóně MNN5 (mediteranní nanoplanktonová zonace) až po posledním výskytu *H. ampliaperta*. V miocenních sedimentech na Moravě a v Dolním Rakousku (Švábenická 1993) byla *H. waltrans* zjištěna již v asociaci s *H. ampliaperta*.

Závěr

Výše uvedená společenstva foraminifer lze přirovnat k bohatým asociacím jak ze sousední oblasti listu Hnanice (Cicha - Čtyroká 1995), tak k miocenním sedimentům grundských vrstev přilehlé části karpatské předhlubně v Dolním Rakousku (Čtyroká - Čtyroký 1991, Cicha 1995, Cicha - Rudolský 1995). Podle druhového složení foraminifrových společenstev se zástupci rodů *Uvigerina*, *Pappina*, *Globigerinoides* a *Praeorbulina* lze tyto vzorky pokládat za další důkaz přítomnosti hraničních vrstev svrchní karpat-spodní baden v rozsahu zóny *Globigerinoides bisphericus* a *Praeorbulina* na našem území.

Společenstva vápnitého nanoplanktonu stratigraficky odpovídají svrchní části zóny NN4 až bázi zóny NN5 (sensu Martini 1971). Jedná se zřejmě o interval ve spodní části zóny MNN5 (sensu Fornaciari et al. 1996), ve kterém je horní hranice parakme *Sphenolithus heteromorphus* velmi blízko poslednímu výskytu *Helicosphaera ampliaperta* a který je korelován se spodní částí středního miocénu.

Berggren et al. (1995) vymezují hranici spodní/střední miocén ve vyšší části zóny NN4, nejvyšší části zóny NN4 a zónu NN5 tedy korelují již se spodní částí středního miocénu. Čtyroký et al. (1994) srovnává hranici karpat/baden s hranicí spodní/střední miocén.

Miocenní nanofosilie uvedené v této práci:

- Calcidiscus premacintyrei* Theodoridis 1984
- Coccilithus miopelagicus* (Bukry 1971) Wise 1973
- Coronocyclus nitescens* (Kamptner 1963) Bramlette a Wilcoxon 1967
- Cyclicargolithus floridanus* (Roth a Hay 1967) Bukry 1971
- Dictyococcites bisectus* (Hay, Mohler a Wade 1966) Bukry a Percival 1971
- Dictyococcites daviesii* (Haq 1968) Perch-Nielsen 1971
- Discoaster variabilis* Martini a Bramlette 1963
- Helicosphaera ampliaperta* Bramlette a Wilcoxon 1967
- Helicosphaera carteri* (Wallich 1877) Kamptner 1954
- Helicosphaera granulata* Bukry a Percival 1971
- Helicosphaera scisura* Miller 1981
- Helicosphaera walbersdorfensis* (Müller 1974) Theodoridis 1984
- Helicosphaera waltrans* Theodoridis 1984
- Pontosphaera multipora* (Kamptner 1948) Roth 1970

Reticulofenestra pseudoumbilicus (Gartner 1967) Gartner 1969

Sphenolithus heteromorphus Deflandre 1953

Na základě vápnitých nanofosilií lze přeplavený materiál datovat následovně:

- campan (*Eiffellithus eximus*, *Aspidolithus parcus constrictus*)
- maastricht (*Arkhangelskiella cymbiformis*, *Micula murus*)
- spodní paleocén (*Chiasmolithus danicus*, *Cruciplacolithus primus*, *C. edwardsii*)
- spodní eocén (*Tribrachiatus orthostylus*)
- střední eocén (*Chiasmolithus grandis*, *Girgisia gamma-tion*)
- svrchní eocén (*Isthmolithus recurvus*)
- spodní oligocén (*Helicosphaera euphratis*, *Pontosphaera alta*).

Literatura

- Berggren, W. A. - Kent, D. V. - Swisher, C. C. - Aubrey, M. P. (1995): A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. – SEPM Spec. Publ., 54, 129–212.
- Cicha, I. (1995): Nové poznatky k vývoji neogénu centrální Paratehydy. – Sbor. referátů z 11. konf. o mladším terciéru. Brno 1995. Knih. Zem. Plyn Nafta, 16, 67–72. Hodonín.
- Cicha, I. - Čtyroká, J. (1995): Problémy stratigrafie vrstev karpatu a sp. badenu v jižní části karpatské předhlubně (33-24 Hnanice). – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1994, 20. Praha.
- Cicha, I. - Rudolský, J. (1995): Bericht 1994 über geologische Aufnahmen im Miozän des Gebietes auf Blatt 21 Horn, 22 Hollabrunn und 23 Hadres. – Jb. Geol. B.-A., 137, 480–481. Wien.
- Čtyroká, J. - Čtyroký, P. (1991): Bericht 1990 Aufnahmen in Tertiär und Quartär auf Blatt 9 Retz. – Jb. geol. B.-A., 134, 454–456. Wien.
- Čtyroký, P. et al. (1994): Terciér karpatské předhlubně. In: J. Klomínský (ed.): Geologický atlas České republiky. Stratigrafie. – Čes. geol. úst. Praha.
- Dlabač, M. et al. (1970): Vysvětlivky k základní geologické mapě 1 : 25 000, list M-33-117-C-a Šatov. – MS Čes. geol. úst. Praha.
- Fornaciari, E. - Di Stefano, A. - Rio, D. - Negri, A. (1996): Middle Miocene quantitative calcareous nanofossil biostratigraphy in the Mediterranean region. – Micropaleontology, 42, 1, 37–63. New York.
- Martini, E. (1971): Standard Tertiary and Quaternary calcareous nanoplankton zonation. In: A. Farinacci (ed.): Proceedings of the II. Planktonic Conference, Roma, 1970. Edizioni Tecnicoscienza, 738–785. Roma.
- Švábenická, L. (1993): Bericht 1992 über die biostratigraphische Bearbeitung von kalkigem Nannoplankton auf Blatt 22 Hollabrunn. – Jb. Geol. B.-A., 136, 2, 639–640. Wien.