

***Reticulofenestra ornata* – endemická vápnitá nanofosília v oligocénnych sedimentoch Západných Karpát**

SILVIA OZDÍNOVÁ

Geologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, P. O. BOX 116, 840 05 Bratislava
geolsisa@savba.sk

***Reticulofenestra ornata* – indigenous calcareous nannofossil from the Oligocene sediments of the Western Carpathians**

The calcareous nannofossil *Reticulofenestra ornata* Müller (1970) is the first endemic form typical for the Paratethys area. It has its occurrence in the Middle–Upper Oligocene sediments throughout the nannoplankton zones NP 23–24. This species is typical for the environment with the decrease of salinity due to proceeding isolation of the Paratethys area. In the Oligocene sediments from the boreholes Vlachy (Liptovská kotlina Depression) and Rapovce (Lučenská kotlina Depression) there was determined the interval with the species *Reticulofenestra ornata*. Its first appearance was determined in the zone NP 22 and the maximum occurrence in the zone NP 24.

Key words: *Reticulofenestra ornata*, calcareous nannofossils, biostratigraphy, paleoecology, Oligocene

Úvod

Pre oligocén v oblasti Západných Karpát je charakteristické výrazné obdobie ochladenia, ktoré začalo vo vrchnom eocéne a pokračovalo ďalej až do vrchného oligocénu, v ňom však nastalo krátke obdobie oteplenia. Z geografického hľadiska sa začal v eocéne proces izolácie Paratetýdneho mora z Tetýdneho oceánu. Izolácia Paratetýdy pokračovala v spodnom oligocéne a na rozhraní spodného a vrchného oligocénu bola ukončená (Nagymarosy, 1991). Spolu s izoláciou Paratetýdy došlo aj k splytšovaniu a vysládzaniu morského sedimentačného priestoru. Tieto paleoklimatické podmienky sa odzrkadlili v zložení spoločenstva vápnitých nanofosílií. V podmienkach zníženej salinity, zvýšeného prísunu terestrického materiálu a splytšeného morského priestoru sa nachádzali spoločenstvá so zníženou diverzitou druhov, miestami až mono – duo špecifické spoločenstvá. Počas oligocénneho ochladenia sa z nanospoločenstva vytrácajú teplomilné formy, ako sfenolity a diskoastery. Pre oblasť Paratetýdy je typická endemická forma *Reticulofenestra ornata* spolu s druhmi *Pontosphaera fibula*, *Pontosphaera latus* (Nagymarosy a Voronina, 1991).

V oligocénnych nanoplanktonových zónach NP 23 a NP 24 boli mono až duo špecifické spoločenstvá druhu *Reticulofenestra ornata* spolu s druhmi *Pontosphaera fibula* a *Pontosphaera pax* opísané vo Východných Karpatoch, napr. v oblasti Čierneho mora v lokalite Kamchia (Sachsenhofer et al., 2009), v Rumunsku, napr. vo vrte

Tandala (Melinte, 2005, 2006); v Západných Karpatoch – v Čechách, napr. v lokalite Velké Nemčice (Krhovský a Djurasinovič, 1993), v lokalite Pouzdřany vo formácii Uherčice, v slieňoch Dynov v pouzdřanskej jednotke (Krhovský, 1992), v Predmagurskej jednotke (Švábenická et al., 2007), v Maďarsku, v Rakúsku – v spodnorakúskej zóne Waschberg (Krhovský a Djurasinovič, 1993). V Poľsku dominancia druhu nebola taká výrazná, napr. v Jaslo a Zagorz formáciách v lokalitách Mszana Dolna a Szczawa (Oszczypko-Clowes a Oszczypko, 2004), podobne ani v Maďarsku a na Slovensku.

V oblasti Západných Karpát bol výskyt druhu zaznamenaný v lokalitách Stulany v malcovských vrstvách na východnom Slovensku, kde tvorila výraznú časť ochudobneného spoločenstva zóny NP 23 (Bystrická, 1980), v lokalite Kordíky (Bystrická, 1980), v pucovských zlepenkoch v zóne NP 23 (Soták et al., 2007), ďalej v pohorskom vývoji Horehronského podolia a v lokalite Braváčovo v zóne NP 24 (Žecová et al., 2006).

V niektorých lokalitách aj napriek určeným nanoplanktonovým zónam NP 23 a NP 24, napr. v lokalite Závadka nad Hronom v Breznianskej kotline druh nebol nájdený (Bystrická, 1980), podobne ani v juhoslovenských lokalitách Kováčovce M – 12, Kováčov K-II, Mužla M, kde boli určené nanoplanktonové zóny – NP 22 – NP 24/NP 25 (Bystrická, 1975).

Zvýšený výskyt druhu *Reticulofenestra ornata* s výskytom pontosfér bol zaznamenaný aj v paleogénnych panvách Západných Karpát – vo vrte Vlachy z Liptovskej kotliny a vo vrte Rapovce z Lučenskej kotliny.



Obr. 1. Lokalizácia vrtov Rapovce a Vlachy.

Fig. 1. Location of the Rapovce and Vlachy boreholes.

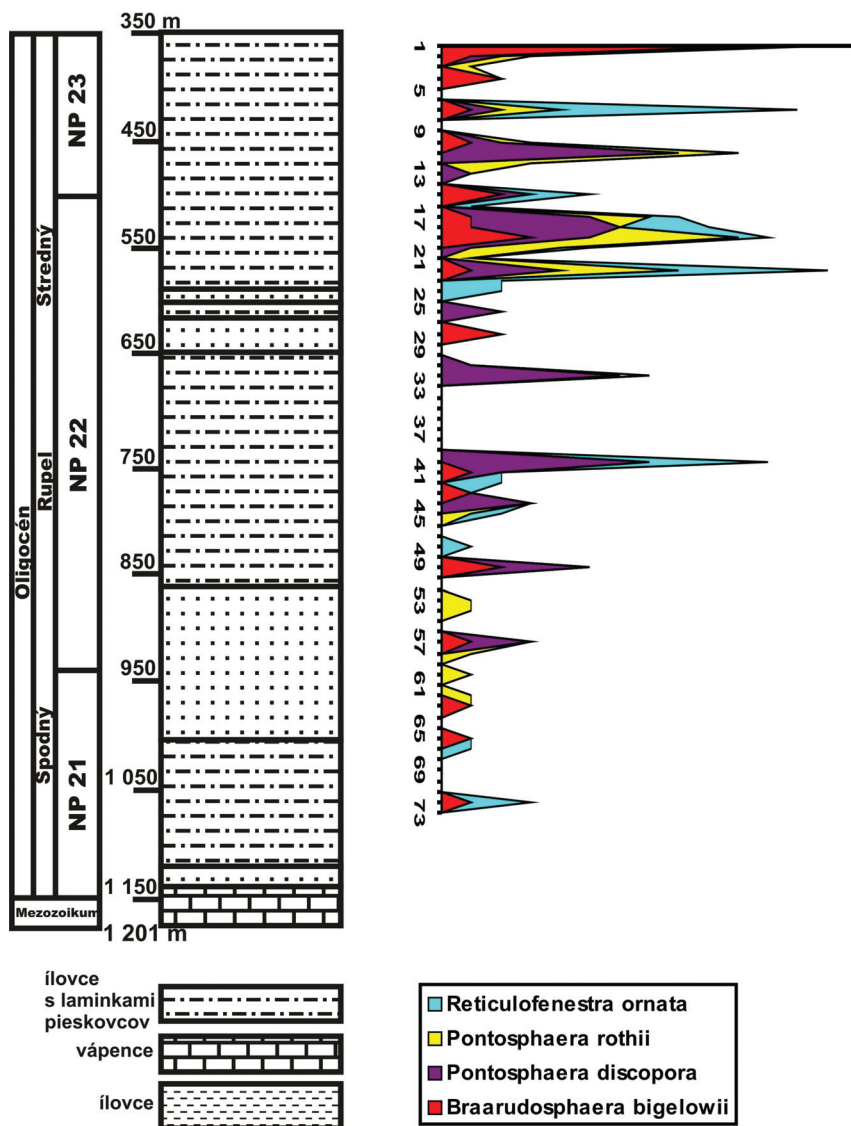
Geologická situácia

Paleogénny vývoj Západných Karpát je zastúpený centrálnokarpatským paleogénnym bazénom (CKP), vnútrohorskými paleogénnymi panvami a tzv. „budínskym“ paleogénom.

Vrt Vlachy sa nachádza v Liptovskej kotline, ktorá je súčasťou CKP a vrt Rapovce v Lučenskej kotline, ktorá je súčasťou „budínskeho“ paleogénu.

Zaužívané členenie sedimentov CKP bazénu bolo zavedené v práci autorov Gross, Köhler a Samuel (1984). Sedimentárna výplň CKP bazénu je rozdelená na 4 súvrstvia – borovské, hutianske, zuberecké, bielopotocké a nižšiu litostratigrafickú jednotku – pucovské zlepenice, ktoré spolu vytvárajú vyššiu litostratigrafickú jednotku – podtatranskú skupinu.

Borovské súvrstvie je stratigraficky najnižšie, obsahuje plytkomorské transgresívne sedimenty stredno až vrchnoeocénneho veku. Je tvorené najmä brekciami, zlepenicami, pieskvcami, piesčitými vápencami a organo-



Obr. 2. Litologické a biostratigrafické vyhodnotenie vrtu Vlachy.

Fig. 2. Lithological and biostratigraphical evaluation of the Vlachy borehole.

detrickými až organogénnymi vápencami. Patria sem i bauxity (pri Markušovciach a Mojtíne). **Hutianske súvrstvie** je tvorené vrchnoeocénymi hrubými polohami ílovcov striedajúcich sa s polohami lavíc drobnozrnných zlepcov, pieskovcov a siltovcov. **Zuberecké súvrstvie** vrchnoeocénneho až spodnooligocénneho veku je zložené z pravidelne sa striedajúcich lavíc pieskovcov, zlepcov a ílovcov. **Bielopotocké súvrstvie** je tvorené prevažne pieskovecami, menej ílovcami oligocénneho až spodnomiocénneho veku. **Pucovské zlepenice** sú zväčša polymiktné zlepenice, obsahujúce paleogénne intraklasty, a sú považované za výplň prírodných častí podmorských kuželov (Janočko et al., 2002).

Vrt Vlchy je umiestnený v stredneocénnych vrstvách borovského súvrstvia až spodnooligocénnych vrstvách hutianskeho súvrstvia, ktoré dosadá na borovské súvrstvie. Je tvorený striedajúcimi sa vrstvičkami pieskovca, siltovca a ílovca.

Vrt Rapovce zasahuje od najspodnejšieho oligocénu až do spodnomiocénnych sedimentov. Spodnooligocénne sedimenty sú zastúpené rupelským čižským súvrstvom, vrchnooligocénnym lučeneckým súvrstvom a spodnomiocénnym filakovským súvrstvom.

Metodika práce

Vzorky na štúdium vápnitého nanoplanktónu sa odoberajú najmä z pelititických hornín (slienitých a ílovitých) s obsahom CaCO_3 .

Na prípravu preparátov sa používa jednoduchá metóda gravitačného usadzovania: v skúmavke sa zalejú destilovanou vodou asi 3 g horniny. Suspenzia sa nechá sedimentovať 1 – 2 min., následne sa kvapalina zleje nad usadenou frakciou do druhej skúmavky a nechá sa usadiť 45 minút pri výške vodného stĺpca 45 mm. Kvapalina nad usadenou frakciou sa vyleje a k frakcii sa opäť doleje destilovaná voda. Vzniknutá kvapalina sa premieša a pripraví sa z nej preparát.

Pripravené preparáty vápnitého nanoplanktónu môžeme pozorovať vo svetelnom alebo rastrovom elektrónovom mikroskope pri viac ako 1 000 – násobnom zväčšení.

Získané údaje sa ďalej vyhodnocujú v programoch CorelDraw, Corel PHOTO-PAINT a Excel.

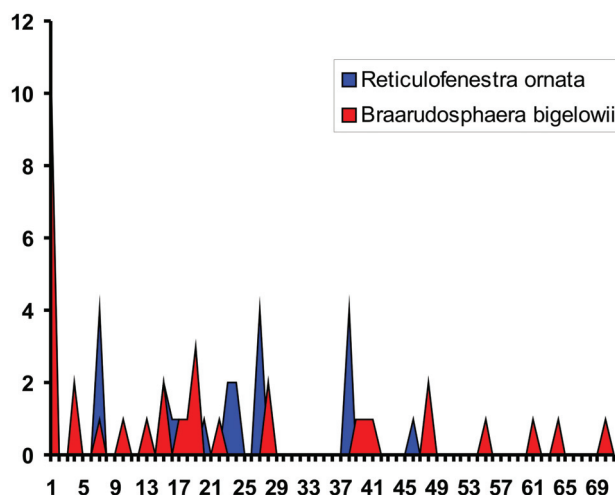
Na biostratigrafické vyhodnotenie bola použitá Martiniho zonácia pre paleogén (Martini, 1971) a biostratigrafická korelácia podľa Bowna (Young et Bown, 1997).

Biostratigrafické vyhodnotenie

Vrt Vlchy

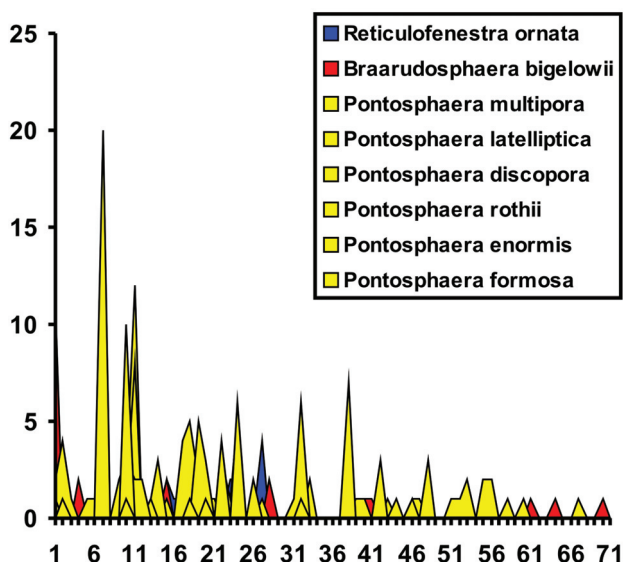
Biostratigrafická analýza 78 vzoriek z rozpätia 350 až 1 136 m potvrdila spodno až stredno oligocénny vek sedimentov vrtu Vlchy – 1, nanoplanktónové zóny NP 21 – NP 23 (*sensu* Martini, 1971) (obr. 2).

Zóna NP 21 *Ericsonia subdisticha* – bola stanovená v rozpätí 1 136 – 935 m (vzorky č. 46 – 71) na základe výskytu druhu *Isthmolithus recurvus* a spoločensva



Obr. 3. Výskyt druhu *Reticulofenestra ornata* vo vrte Vlchy.

Fig. 3. Occurrence of the species *Reticulofenestra ornata* in the Vlchy borehole.

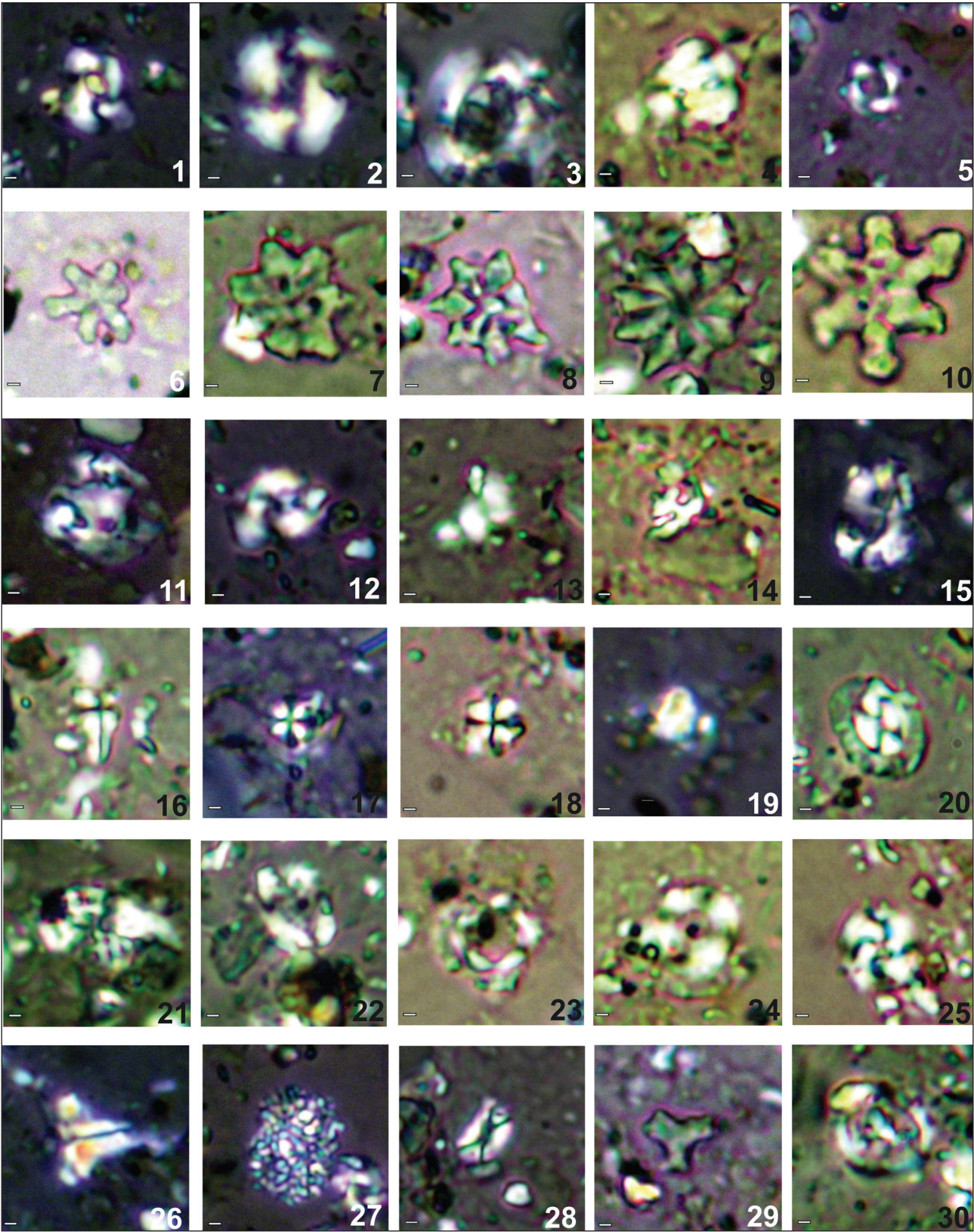


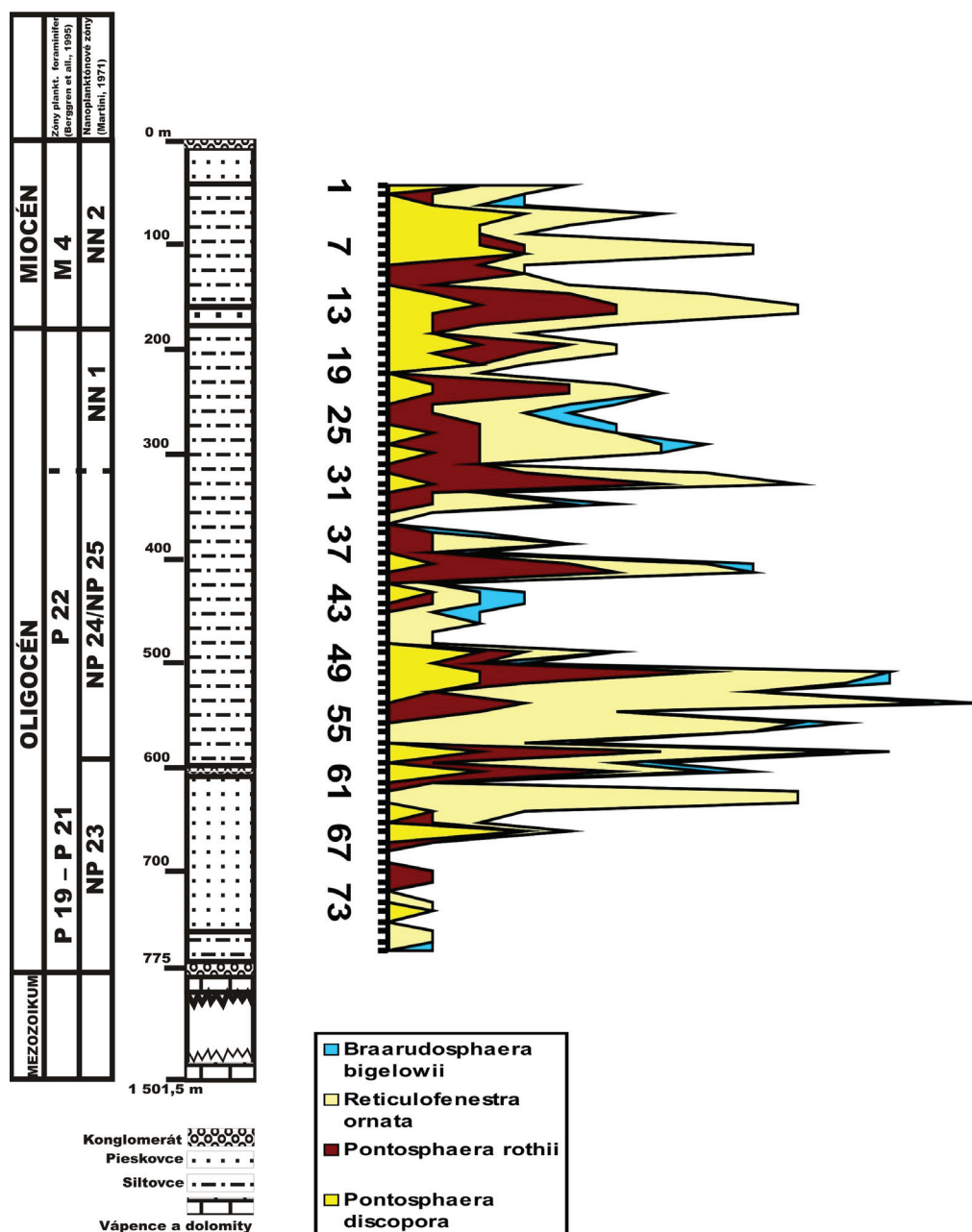
Obr. 4. Výskyt druhov čeľade Pontosphaeraceae vo vrte Vlchy.

Fig. 4. Occurrence of the species from the family Pontosphaeraceae in the Vlchy borehole.

vápnitých nanofosilií *Biantolithus spinosus*, *Chiasmolithus oamaruensis*, *Reticulofenestra hillae*, *Reticulofenestra* cf. *lockeri*, *Reticulofenestra umbilica*, *Sphenolithus distentus*, *Lanternithus minutus*, ktoré spolu s absenciou druhov *Discoaster barbadiensis* a *Discoaster saipanensis* poukazujú na vrchnú časť zóny NP 21.

Zóna NP 22 – *Helicosphaera reticulata* – bola stanovená v rozpätí 935 – 508 m (vzorky č. 9 – 45), najmä v dôsledku sporadického výskytu druhov *Isthmolithus recurvus* a *Lanternithus minutus*, objavenia sa formy *Chiasmolithus altus*. Ďalej boli nájdené *Chiasmolithus oamaruensis*, *Reticulofenestra ornata*, *Reticulofenestra*

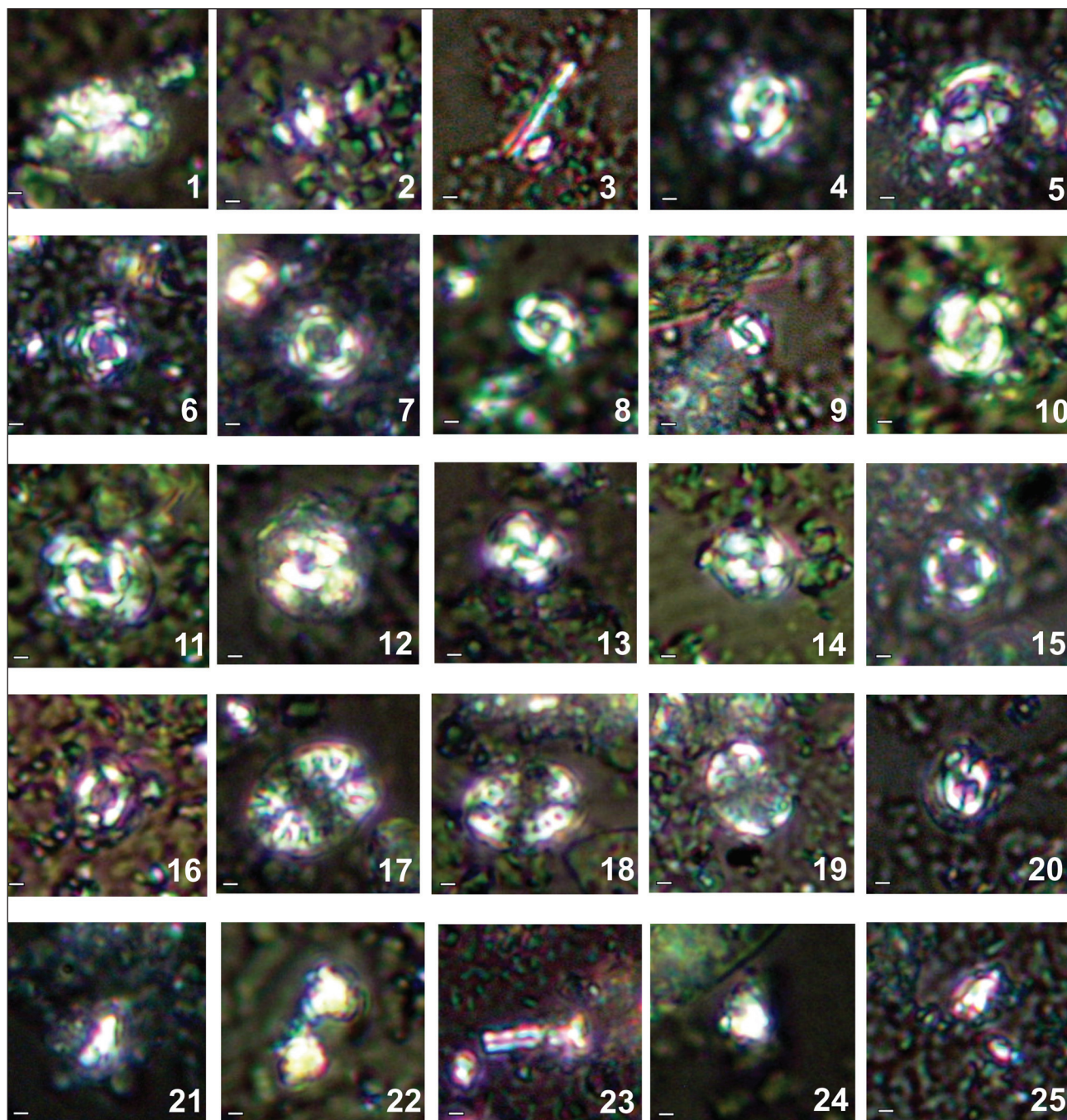




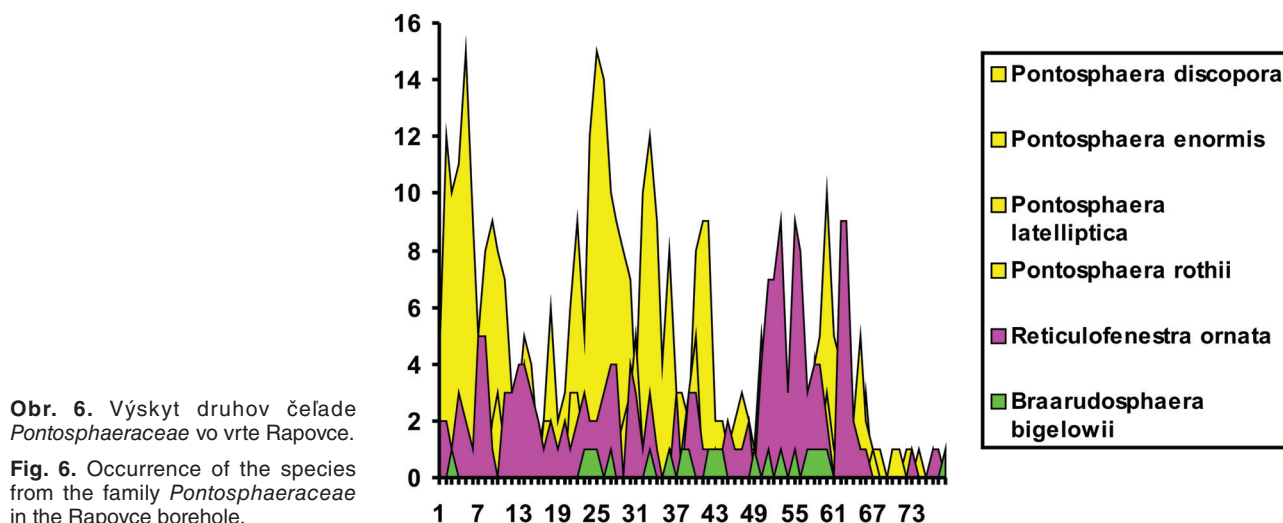
Obr. 5. Litologické a biostratigrafické vyhodnotenie vrtu Rapovce.

Fig. 5. Lithological and biostratigraphical evaluation of the Rapovce borehole.

TAB. 1. Vlachy. 1 – *Reticulofenestra lockeri*, Müller, Vlachy, vz. 188; 2 – *Reticulofenestra hillae*, Bukry et Percival, Vlachy, vz. 210; 3 – *Reticulofenestra umbilica*, (Levin) Martini et Ritzkowski, Vlachy, vz. 176; 4 – *Dictyococcites bisectus*, (Hay, Mohler et Wade) Bukry et Percival, Vlachy, vz. 219; 5 – *Reticulofenestra cf. ornata*, Müller, Vlachy, vz. 188; 6 – *Discoaster cf. sublodoensis*, Bramlette et Sullivan, Vlachy, vz. 210; 7, 8 – *Discoaster saipanensis*, Bramlette et Riedel, Vlachy, vz. 176; 9 – *Discoaster barbadiensis*, Tan Sin Hok, Vlachy, vz. 38; 10 – *Discoaster binodosus*, Martini, Vlachy, vz. 188; 11, 12 – *Helicosphaera recta*, Haq, Vlachy, vz. 11; 13 – *Helicosphaera compacta*, Bramlette et Wilcoxon, Vlachy, vz. 210; 14 – *Helicosphaera truncata*, (Bramlette et Wilcoxon), Vlachy, vz. 210; 15 – *Helicosphaera euphratis*, Haq, Vlachy, vz. 11; 16 – *Sphenolithus furcatolithoides*, Locker, Vlachy, vz. 210; 17, 18 – *Sphenolithus moriformis*, (Brönnimann et Stradner) Bramlette et Wilcoxon, Vlachy, vz. 38; 19 – *Sphenolithus predistentus*, Bramlette et Wilcoxon, Vlachy, vz. 38; 20 – *Coccolithus eopelagicus*, (Bramlette et Riedel) Bramlette et Sullivan, Vlachy, vz. 210; 21 – *Pontosphaera rothii*, Haq, Vlachy, vz. 38; 22 – *Pontosphaera discopora*, Schiller, Vlachy, vz. 11; 23 – *Coronocyclus nitescens*, (Kamptner) Bramlette et Wilcoxon, Vlachy, vz. 188; 24 – *Cyclococcolithus formosus*, (Kamptner) Wise, Vlachy, vz. 210; 25 – *Cyclicargolithus floridanus*, (Roth – Hay) Bukry, Vlachy, vz. 38; 26 – *Zygrhablithus bijugatus*, (Deflandre) Deflandre, Vlachy, vz. 188; 27 – *Thoracosphaera operculata*, Bramlette et Martini, Vlachy, vz. 11; 28 – *Lanternithus minutus*, Stradner, Vlachy, vz. 188; 29 – *Tribachiatus contortus*, Aubry, Vlachy, vz. 38; 30 – *Chiasmolithus altus*, Bukry et Percival, Vlachy, vz. 210.



TAB. 2. Rapovce. 1 – *Helicosphaera carteri* (Wallich) Kamptner, Rapovce 175 m; 2 – *Helicosphaera perch-nielseniae* Gartner, Rapovce 205 m; 3 – *Rhabdosphaera tenuis* Bramlette et Sullivan, Rapovce 585 m; 4 – *Helicosphaera recta* Haq, Rapovce 235 m; 5 – *Helicosphaera euphratis* Haq, Rapovce 315 m; 6, 7 – *Reticulofenestra ornata* Müller, Rapovce 545 m; 8 – *Reticulofenestra lockeri* Müller, Rapovce 295 m; 9 – *Reticulofenestra minuta* Roth, Rapovce 285 m; 10 – *Reticulofenestra hillae* Bukry et Percival, Rapovce 480 m; 11, 12 – *Cyclicargolithus abisectus* (Müller) Wise, Rapovce 485 m; 13 – *Cyclicargolithus floridanus* (Roth et Hay) Bukry, Rapovce 485 m; 14 – *Coccolithus formosus* (Kamptner) Wise, Rapovce 590 m; 15 – *Coronocyclus nitescens* (Kamptner) Bramlette et Wilcoxon, Rapovce 480 m; 16 – *Pontosphaera latelliptica* (Báldi-Beke et Báldi) Perch-Nielsen, Rapovce 325 m; 17 – *Pontosphaera rothii* Haq, Rapovce 435 m; 18 – *Pontosphaera multipora* (Kamptner) Roth, Rapovce 435 m; 19 – *Pontosphaera discopora* Schiller, Rapovce 435 m; 20 – *Pontosphaera enormis* (Locker) Perch-Nielsen, Rapovce 545 m; 21 – *Sphenolithus conicus* Bukry, Rapovce 315 m; 22 – *Pemma papillatum* Martini, Rapovce 590 m; 23 – *Rhabdosphaera cf. pinguis* Deflandre, Rapovce 585 m; 24 – *Sphenolithus predistentus* Bramlette et Wilcoxon, Rapovce 525 m; 25 – *Sphenolithus distentus* (Martini) Bramlette et Wilcoxon, Rapovce 355 m.



Obr. 6. Výskyt druhov čelade Pontosphaeraceae vo vrte Rapovce.

Fig. 6. Occurrence of the species from the family Pontosphaeraceae in the Rapovce borehole.

hillae, *Reticulofenestra lockeri*, *Reticulofenestra umbilica*, *Sphenolithus predistentus*, *Sphenolithus moriformis*.

Zóna NP 23 – *Sphenolithus predistentus* – bola stanovená v intervale 508 – 350 m (vzorky č. 1 – 8) najmä na základe spoločenstva druhov *Reticulofenestra ornata*, *Helicosphaera compacta*, *Sphenolithus moriformis*, *Sphenolithus predistentus*.

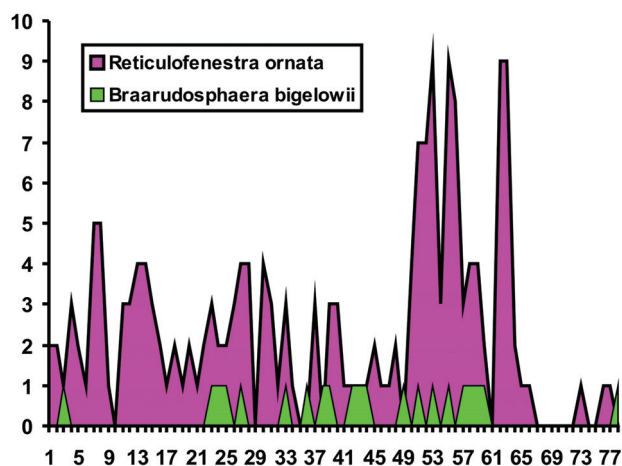
Vo všetkých zónach najväčšie zastúpenie jedincov mala skupina druhov v zložení: *Coccolithus pelagicus*, *Cyclicargolithus floridanus*, *Dictyococcites bisectus*, *Reticulofenestra umbilica* a *Zygrhablithus bijugatus*.

Vo vzorkách sa nachádzali taktiež preplavené fosílie z kriedy, paleocénu a eocénu, napr. kriedová *Arkhangelskiella* sp., paleocénne *Cruciplacolithus* sp., *Prinsius* sp., *Nannotetrina* sp., eocénne *Discoaster saipanensis*, *Discoaster barbadiensis*, *Discoaster sublodoensis*.

Paleoekologické vyhodnotenie

Vzorky obsahujúce vápnité nanofosílie boli pomerne kvantitatívne i kvalitatívne bohaté. V rozpätí 350 – 885 m sa objavuje druh *Reticulofenestra ornata* (obr. 3). Na úseku, na ktorom boli určené zóny NP 22 a NP 23, bol pozorovaný aj zvýšený výskyt jedincov čelade Pontosphaeraceae (obr. 4). Spolu s výskytom druhu *Braarudosphaera bigelowii* možno konštatovať plytkovodnejší charakter prostredia so zníženou salinitou.

Vo vzorkách z rozpätia 720 m a 500 – 550 m bol zaznamenaný zvýšený výskyt druhov čelade Discoasteraceae – *Discoaster saipanensis*, *Discoaster barbadiensis*, *Discoaster sublodoensis*, *Discoaster lodoensis*, ktoré majú svoj posledný výskyt v zóne NP 20, v najvrchnejšom oligocéne. Tento jav možno vysvetliť preplavenou vrchnoeocénou sedimentárnou vrstvou, podobne ako aj zvýšený výskyt druhu *Reticulofenestra umbilica* v rozpätí 400 – 450 m, ktorý by mal mať svoj posledný výskyt na báze zóny NP 22.



Obr. 7. Výskyt druhu *Reticulofenestra ornata* vo vrte Rapovce.

Fig. 7. Occurrence of the species *Reticulofenestra ornata* in the Rapovce borehole.

Vrt Rapovce

Vo vrte bolo vyhodnotených 81 vzoriek pozitívnych na prítomnosť vápnitých nanofosílií, v rozpätí 770 – 55 m, pričom boli určené oligocénne nanoplanktónové zóny NP 23 – NP 25 a spodnomiocénne nanoplanktónové zóny NN 1 – NN 2 (obr. 5).

Zóna NP 23 *Sphenolithus predistentus* – bola určená v rozpätí 775 – 595 m (vzorky č. 66 – 71) na základe druhov, ktoré majú svoj prvý výskyt v tejto zóne: *Helicosphaera obliqua*, *Helicosphaera recta*, *Reticulofenestra lockeri*, *Reticulofenestra ornata* a druhov *Helicosphaera compacta* a *Helicosphaera bramlettei*, ktoré majú v tejto zóne svoj posledný výskyt.

Zóny NP 24 – *Sphenolithus distentus*/NP25 *Sphenolithus ciperoensis* – zóna NP 24 bola určená v úseku 595 – 315 m (vzorky č. 65 – 30) na základe prvého výskytu druhu *Cyclicargolithus abisectus* vo vzorke z hĺbky 595 m, ktorý sa prvýkrát objavuje na hranici zón NP 23/NP 24. Hranicu medzi zónami NP 24 a NP 25 nebolo možné určiť, pretože je definovaná ako úsek posledného výskytu druhu *Sphenolithus distentus*, ktorý sa vo vzorkách nevyskytoval. Najhojnejšie boli vo vzorkách zastúpené druhy *Dictyococcites bisectus*, *Cyclicargolithus floridanus*, *Coccolithus pelagicus*, *Coccolithus eopelagicus*, *Cyclicargolithus abisectus* a *Zygrhablithus bijugatus*. Medzi stratigraficky významné druhy nájdené vo vzorkách patria *Helicosphaera recta*, *Helicosphaera euphratis*, *Helicosphaera perch-nielseniae*, *Reticulofenestra lockeri*, *Pontosphaera latelliptica*. Od hĺbky 560 m sa vo zvýšenej miere začína objavovať endemická forma *Reticulofenestra ornata*, jej počet kulminuje v rozpätí 590 – 450 m. Ojedinele sa vyskytovali aj preplavené eocénne formy, ako napr. *Reticulofenestra umbilica*, *Isthmolithus recurvus*, *Lanternithus minutus*, *Pemma papillatum* a kriedové, ako napr. *Arkhangelskiella cymbiformis*.

Paleoekologické vyhodnotenie

Vo vzorkách z intervalu 55 – 455 m sa vyskytovali vo väčšej miere jedince čelade *Pontosphaeraceae* (*Pontosphaera discopora*, *Pontosphaera multipora*, *Pontosphaera latelliptica*, *Pontosphaera discopora*, *Pontosphaera rothi*), čo značí splytenie sedimentačného prostredia (obr. 6).

Od 760 m sa začína objavovať endemická forma *Reticulofenestra ornat* a jej počet kulminuje v rozpätí 585 a 455 m. Táto forma je typická pre brakické prostredie, ak netvorí väčšinu spoločenstva, tak znamená pokles salinity. Spolu so zvýšeným výskytom druhov čelade *Pontosphaeraceae* a druhom *Braarudosphaera bigelowii* možno tento úsek vrtu (spodná časť zóny NP 24) označiť ako najplytkovodnejší a najbrakickejší (obr. 7).

V intervale 265 – 545 m bol zaznamenaný zvýšený výskyt druhu *Braarudosphaera bigelowii*, ktorý charakterizuje brakické a plytkovodnejšie prostredie.

Vo vzorkách z intervalu 370 – 340 m boli preplavené vrchnoeocénne formy, ako *Isthmolithus recurvus* a *Reticulofenestra umbilica*.

Diskusia

V oligocénnych sedimentoch vrtov Rapovce a Vlchy boli určené nanoplanktónové zóny NP 21 – NP 25, pričom v zónach NP 22 – NP 24 bola nájdená endemická forma *Reticulofenestra ornata*.

Druh *Reticulofenestra ornata* sa objavil veľmi ojedinele v nanoplanktónovej zóne NP 22, jeho rozšírený výskyt nastal v zóne NP 23 a pokračoval v zóne NP 24, kde postupne doznel.

Vo vrte Vlchy sa druh *Reticulofenestra ornata* objavil už v zóne NP 22 a jeho výskyt pokračuje ďalej aj v zóne NP 23 (obr. 3). Zvýšený výskyt možno pozorovať vo

vrchnej časti zóny NP 22 a pokračuje v zóne NP 23. Na tomto úseku možno pozorovať aj zvýšený výskyt druhov čelade *Pontosphaeraceae* [aj keď neboli nájdené druhy *Pontosphaera fibula* a *Pontosphaera pax*, ako uvádzajú Nagymarosy a Voronina (1991)] a *Braarudosphaera bigelowii*, ktoré spolu charakterizujú plytkovodnejšie a brakické prostredie (obr. 4).

Na základe výskytu týchto druhov a poklesu druhovej diverzity možno konštatovať, že zóny NP 22 a NP 23 vo vrte Vlchy majú skôr plytkovodnejší a brakickejší charakter. Aj keď nemožno presne určiť úsek, v ktorom by tieto zhoršené ekologické podmienky kulminovali.

Vo vrte Rapovce sa *Reticulofenestra ornata* objavila v zóne NP 23, pričom jej zvýšený výskyt nastal vo vrchnej časti zóny a kulminoval v spodnej časti zóny NP 24. Výskyt druhu bol doprevádzaný zvýšenou prítomnosťou pontosfér (*Pontosphaera multipora*, *Pontosphaera discopora*), ktoré signalizujú splytenie sedimentačného priestoru. Druh *Reticulofenestra ornata* netvoril prevažnú časť spoločenstva a spolu s pontosférmi a druhom *Braarudosphaera bigelowii* charakterizoval zmeny v paleoekologických podmienkach panvy, mierne splytenie a zbrakčenie najmä v zóne NP 24.

Uvedené pozorovania podporujú už skoršie údaje z biostratigrafického výskumu oligocénnych sedimentov v paleogénnych sedimentoch Západných Karpát, podľa ktorých druh *Reticulofenestra ornata* nie je dominantnou zložkou v spoločenstve nanofosílií v nanoplanktónových zónach NP 23 a NP 24, ale svojím zvýšeným výskytom spolu s prítomnosťou iných druhov, napr. *Braarudosphaera bigelowii* a pontosfér signalizuje splyšovanie a zbrakčenie sedimentačnej panvy v časovom úseku oboch zón. Rovnako aj Bystrická (1990) charakterizovala zónu NP 23 ako „plytkovodné príbrežné relatívne studené prostredie boreálnej provincie“, avšak svoje tvrdenie podporila zvýšeným výskytom druhu *Reticulofenestra lockeri*. Taktiež udáva nástup druhu *Reticulofenestra ornata* v oblasti Západných Karpát v zóne NP 22 a posledný výskyt tejto formy využila na stanovenie hranice medzi zónami NP 24/NP 25 (Bystrická, 1980). Stanovenie hranice zón NP 24/NP 25 v paleogénnych panvách Západných Karpát je problematické, pretože indexová fosília určujúca hranicu zón *Sphenolithus distentus* sa často vyskytuje veľmi ojedinele, avšak využitie druhu *Reticulofenestra ornata* na tieto účely nie je potvrdené.

Záver

V analyzovaných oligocénnych sedimentoch centrálnokarpatského bazénu a „budínskeho“ paleogénu boli vo vrte Vlchy (Liptovská kotlina) určené nanoplanktónové zóny NP 21 – NP 23 a vo vrte Rapovce (Lučenská kotlina) vrchnooligocénne zóny NP 23 – NP 25 a spodnomiocénne zóny NN 1 a NN 2.

Vo vrtoch bola nájdená endemická forma *Reticulofenestra ornata*, jej prvý výskyt bol v zóne NP 22 (vrt Vlchy) a posledný v zóne NP 24 (vrt Rapovce), pričom najväčší rozvoj zaznamenala v najvyššej časti zóny

NP 23 (vrt Rapovce) a v najspodnejšej časti zóny NP 24 (vrt Rapovce).

Na základe zvýšeného výskytu druhu *Reticulofenestra ornata* spolu s ďalšími druhmi, ako napr. *Braarudosphaera bigelowii*, *Pontosphaera discopora*, *Pontosphaera multipora*, rovnako aj na základe zníženej druhovej diverzity možno zrekonštruovať paleoekologické podmienky. V študovanej oblasti sedimentačného bazénu Západných Karpát v strednom oligocéne bolo prostredie plytké, chladnovodné, mierne brakické a vzniklo v dôsledku separácie paratetýdneho oceánu.

Štúdium bolo uskutočnené vďaka finančnej podpore projektu VEGA 2/0140/09.

Literatúra

- BYSTRICKÁ, H., 1975: Elektrónmikroskopický výskum vápnitého nanoplanktónu Západných Karpát. Závěrečná správa. Bratislava, Katedra geológie a paleontológie PriF UK.
- BYSTRICKÁ, H., 1980: Biostratigrafia terciéru Západných Karpát. Závěrečná správa. Bratislava, Katedra geológie a paleontológie PriF UK.
- BYSTRICKÁ, H., 1990: The first finding of Rupelian nanoflora in the Turčianska kotlina Depression. *Žápad. Karpaty, Sér. Paleontol.*, 14, 47 – 55.
- GROSS, P., KÖHLER, E. & SAMUEL, O., 1984: Nové litostratigrafické členenie vnútrokarpatského paleogénu. *Geol. Práce, Spr.*, 81, 103 – 118.
- JANOČKO, J., JACKO, S. & ŽECOVÁ, K., 2002: Tektogenéza sedimentárnych paniev Západných Karpát. Správa k úlohe 130 – 01. Bratislava, ŠGÚDS.
- KRHOVSKÝ, J., 1992: Zmeny nanoflóry v oligocénnych sedimentoch ždánickej jednotky vo vrte Krepice-5 (Flyšové pásmo Západných Karpát, Česká republika). *Zpr. geol. Výsk. v Roku 2004*.
- KRHOVSKÝ, J. & DJURASINOVIČ, M., 1993: The nanofossils chalk layers in the Early Oligocene Šitbořice Member in the Velké Nemčice (The menilitic Formation, Ždánice Unit, South Moravia): Orbitally forced changes in paleoproductivity. *Knihovnička ZPN*, 15, 33 – 53.
- MELINTE, M. C., 2006: Cretaceous-Cenozoic paleobiogeography of the Southern Romania Black Sea onshore and offshore areas. *GEO-ECO-Marina 12, Coastal Zones and Deltas*.
- MARTINI, E., 1971: Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. In: *Proceedings of the II. Planktonic Conference, Roma*.
- MELINTE, M. C., 2005: Oligocene paleoenvironmental changes in the Romanian Carpathians, revealed by calcareous nanofossils. *Stud. geol. pol.*, 124, 341 – 352.
- MÜLLER, C., 1970: Nannoplankton-Zonen der unteren Meeresmolasse Bayerns. *Geologica bavar.*, 63, 107 – 117.
- NAGYMAROSY, A., 1991: From Tethys to Paratethys, a way of survival. *Acta geol. geophys. mont. hung.*, 25, 3, 4, 373 – 385.
- NAGYMAROSY, A. & VORONINA, A. A., 1991: Calcareous nannoplankton from the Lower Maykopian Bed (Early Oligocene, Union of Independent States). In: *Proceedings of the Fourth INA Conference*, 189 – 222.
- OSZCZYPKO-CLOWES, M. & OSZCZYPKO, N., 2004: The position and age of the youngest deposits in the Mszana Dolna and Szczawa tectonic windows (Magura nappe, Western Carpathians, Poland). *Acta geol. pol.*, 54, 3, 339 – 367.
- SACHSENHOFER, R. F., STUMMER, B., GEORGIEV, G., DELLMOUR, R., BECHTEL, A., GRATZER, R. & CORIC, S., 2009: Depositional environment and hydrocarbon source potential of the Oligocene Ruslar Formation (Kamchia Depression, Western Black Sea). *Mar. Petrol. Geol.*, 26, 57 – 84.
- SOTÁK, J., GEDL, P., BANSKÁ, M. & STAREK, D., 2007: Nové stratigrafické dáta z paleogénnych súvrství centrálnych Západných Karpát na Orave – výsledky integrovaného mikropaleontologického štúdia na profile Pucov. *Miner. Slov. (Bratislava)*, 39, 89 – 106.
- ŠVÁBENICKÁ, L., BUBÍK, M. & STRÁNIK, Z., 2007: Biostratigraphy and paleoenvironmental changes on the transition from Menilite to Krosno lithofacies (Western Carpathians, Czech Republic). *Geol. Carpath.*, 28, 3, 237 – 262.
- ŽECOVÁ, K., SIRÁŇOVÁ, Z. & FILO, I., 2006: K otázke tzv. polhorského vývoja (kontinentálne sedimenty paleogénu Horehronského podolia). *Miner. Slov. (Bratislava)*, 38, 77 – 82.
- YOUNG, J. R. & BOWN, P. R., 1997: http://www.nhm.ac.uk/hosted_sites/ina/taxcatalog/FAMILIES.HTM

Rukopis doručený 7.9.2010

Rukopis akceptovaný red. radou 7.12.2010

Revidovaná verzia doručená 26. 1. 2011

Reticulofenestra ornata – indigenous calcareous nanofossil from the Oligocene sediments of the Western Carpathians

Reticulofenestra ornata Müller (1970) represents endemic species typical for the Paratethys area. It signals the decrease of salinity caused by isolation of Paratethys from Tethydan ocean. This species was observed in the Eastern and Western Carpathians, where composed the major portion of the nannoassemblage together with *Pontosphaera fibula*, *Pontosphaera latus* and *Braarudosphaera bigelowii* of the family *Pontosphaeraceae* (Nagymarosy and Voronina, 1991). In the Oligocene sediments from the boreholes Vlachy (Liptovská kotlina Depression) and Rapovce (Lučenská kotlina Depression) there were determined the Oligocene nannoplankton zones NP 21–25. *Reticulofenestra ornata* occurs in zones NP 22–24.

The nannoplankton zones NP 21–23 sensu Martini (1971) were determined in the Lower Oligocene sediments of the borehole Vlachy (Liptovská kotlina Depression). In the interval 350–885 m also *Reticulofenestra ornata* has appeared. In this interval zones NP 22–23 were determined with increased occurrence of *Braarudosphaera bigelowii* and pontosfers, which indicates the shallow and brackish character of the sedimentary area.

In the borehole Rapovce (Lučenská kotlina Depression) Oligocene (Upper Rupel) nannoplankton zones NP 23–25 and the Lower Miocene (Upper Egerian/Eggenburgian), nannoplankton zone NN 1–2 sensu Martini (1971) were defined.

In the samples from the interval 55–455 m the species from the family *Pontosphaeraceae* (*Pontosphaera discopora*, *Pontosphaera multipora*, *Pontosphaera latelliptica*, *Pontosphaera discopora* and *Pontosphaera rothi*) were observed. An endemic *Reticulofenestra ornata* begins in the interval 760–585 m. In this lower part of the NP 24 zone, together with the accumulation

of *Pontosphaeraceae* and *Braarudosphaera bigelowii* it signalizes the shallow and brakish character of the sedimentary area. These results from the boreholes in the Oligocene sediments of the Western Carpathians correspond with the results of Dr. Bystrická, who appointed the first occurrence of *Reticulofenestra ornata* in the zone NP 22 and the last occurrence in the zone NP 24.