

FRANTIŠEK BIEDA

FAUNA VEĽKÝCH FORAMINIFER
VRCHNÉHO EOCÉNU SLOVENSKA

(Tab. II—VI, ruské a nemecké resumé)

Poznanie fauny veľkých foraminifer vrchného eocénu predstavuje z mnohých dôvodov dôležitý problém pre poznanie geologických procesov flyšového pásma v Karpatoch.

Vo vrchnom eocéne je pozorovateľný výrazný úpadok rozvoja numulitov, skupiny v strednom eocéne všeobecne silne rozvinutej. Je to tiež obdobie vymierania iných dôležitých foriem prípadne skupín foraminifer ako *assilíny*, *diskocyklinidy*, ktoré neprechádzajú do oligocénu. Súčasne sa vo vrchnom eocéne začínajú vyvíjať iné formy, ako rody *Spiroclypeus*, *Operculinoides*, objavujú sa nové rody, ako napr. endemický karpatský rod *Grzybowskia*. Nakoniec nachádzame vo vrchnom eocéne rody známe z predchádzajúcich období, ako *Operculina* a *Alveolina*, ktoré sa zachovali ako nové druhy i v tomto období.

Toto pomerne značné bohatstvo veľkých foraminifer v súvisi s ich veľkým geografickým rozšírením je pre stratigrafiu cenným materiálom. Zdá sa teda, že napr. vrchnoeocéne fauny sa nachádzajú v karpatskej oblasti v mnohých geologických jednotkách od usadenín v oblasti kryštalinicko-mezozoických masívov vnútorných Karpát cez magurskú skupinu až do sérií sliezskeho flyša a severného inoceramového pásma. Takto máme možnosť porovnania týchto rôznych flyšových sérií navzájom.

Tiež sa zdá, že aspoň niektoré formy veľkých foraminifer, ktoré vystupujú v karpatskej oblasti, sú známe z veľmi odľahlých oblastí, ba až zo strednej Ameriky, nehovoriac o bližších krajinách, ako je panva západnej časti Stredozemného mora.

Stratigrafické a paleogeografické závery, ktoré môžeme získať na tomto základe, nemajú preto len úzky regionálny význam. Vo vede sa oddávna diskutuje problém hranice medzi stredným a vrchným eocénom, ktorého najcharakteristickejším príkladom je otázka auversu. Pre pokrok v riešení tohto problému niet inej cesty ako podanie a opísanie veľkého množstva fauny tak zo stredného ako i vrchného eocénu.

Vrchnoeocénnej fauny v karpatskej flyšovej oblasti je veľa. Od niekoľkých kolegov pracujúcich na Slovensku dostal som v rôznom čase materiály veľkých foraminifer z vrchného eocénu. Cieľom tejto štúdie je predloženie týchto výsledkov a ich spracovanie.

Tieto materiály pochádzajú z uvedených lokalít a boli mi poskytnuté vy-
menovanými kolegami, ktorým na tomto mieste vyslovujem srdečnú vďaku.

Lokalita	Materiál vyzbieral a poskytol
Rohačka	D. Andrusov
Pucov	
Jablonové	
Ružomberok-Mních	
Belanská dolina	
Východná	
Vážec—Východná	
Omastiná	
Vážec	dr. H. Hiltermann
Beňadiková	prof. dr. A. Halicka a prof. dr. B. Halicki.

Lokality ležia v oblasti podhôrneho flyša. Od prof. dr. H. Šwidzinského som dostal materiál z okolia Bardejova z „okennej“ série, sú to lokality Lenartov, Rychvald, Raslavice, Nižný Mlyn. Miesto podhôrny flyš môžeme užívať i označenie stredokarpatský alebo stredo západokarpatský.

Máme teda 14 lokalít, z ktorých fauny veľkých foraminifer neboli doteraz popísané. Súčasne sa podáva účelné nové spracovanie z lokalít Okoličné a Turinec, z týchto som podal opis fauny dávnejšie (Bieda 1931), ale nové preštudovanie materiálu ukázalo, že sa tu nachodia tiež iné zaujímavé druhy predtým necitované.

Ide tu teda o dve série. Jednou je podhôrny flyš ležiaci nad súlovskými zlepenkami (napr. Jablonové), druhou je séria nazývaná Šwidzinským „okennou sériou“. Súlovský zlepenec odpovedá vekove numulitovým vápencom, ktoré sú strednoeocénneho veku. Stratigrafická superpozícia vrstiev podhôrneho flyša, ktoré obsahujú faunu veľkých foraminifer, je teda paleontologicky dokázaná.

Otázka, čo je to „okenná séria“, nespadá do rámca tejto práce. Pokiaľ ide o faunistické zloženie tejto série, tak tu nachádzame podobné spoločenstvá fauny ako v podhôrnom flyši.

Zoznam celej fauny (tabuľka 1) nám ukazuje, že fauna veľkých foraminifer vzatá vcelku, je bohatá, že numulity hrajú tu najväčšiu úlohu a že je veľká

Tabulka 1

Zoznam fauny veľkých foraminifer

	Podhľadný flyš	„Okenná séria“
1. <i>Nummulites perforatus perforatus</i>	+	+
2. <i>Nummulites perforatus sismondai</i>	+	+
3. <i>Nummulites millecaput</i>	+	+
4. <i>Nummulites puschi</i>	+	+
5. <i>Nummulites rotularius</i>	+	+
6. <i>Nummulites atacicus</i>		+
7. <i>Nummulites parvus</i>	+	
8. <i>Nummulites partschi</i>	+	
9. <i>Nummulites striatus</i>	+	
10. <i>Nummulites striatus minor</i>	+	+
11. <i>Nummulites variolarius</i>	+	+
12. <i>Nummulites semicostatus</i>	+	+
13. <i>Nummulites incrassatus</i>	+	+
14. <i>Nummulites chavannesii</i>	+	+
15. <i>Nummulites budensis</i>		+
16. <i>Nummulites ? budensis</i>	+	
17. <i>Nummulites pulchellus</i>	+	+
18. <i>Nummulites orbigny</i>	+	
19. <i>Nummulites anomalus</i>	+	+
20. <i>Nummulites fabianii</i>	+	+
21. <i>Assilina exponens</i>	+	
22. <i>Assilina pustulosa</i>	+	
23. <i>Grzybowski</i> <i>multifida</i>	+	+
24. <i>Grzybowski</i> <i>reticulata</i>	+	
25. <i>Operculinoides nassanensis</i>	+	+
26. <i>Operculinoides vauhani</i>	+	
27. <i>Operculinoides ? vauhani</i>		+
28. <i>Spiroclypeus carpaticus</i>	+	+
29. <i>Operculina alpina</i>	+	+
30. <i>Discocyclina pratti</i>	+	
31. <i>Discocyclina sella</i>	+	
32. <i>Discocyclina varians</i>	+	
33. <i>Discocyclina aspera</i>	+	+
34. <i>Discocyclina umbo</i>	+	
35. <i>Discocyclina nummulitica</i>	+	
36. <i>Discocyclina marthae</i>		+
37. <i>Asterocyclina pentagonalis</i>	+	+
38. <i>Asterocyclina stella</i>	+	+
39. <i>Asterocyclina stellata</i>		+
40. <i>Asterocyclina taramelli</i>		+
41. <i>Actinocyclina radians</i>	+	
42. <i>Orbitolites complatanatus</i>	+	
43. <i>Alveolina boscii</i>	+	

podobnosť medzi faunami podhľadného flyša a „okennej série“. Treba tu poznamenať, že materiály, ktoré mal autor z „okennej série“, boli chudobnejšie v porovnaní s materiálmi podhľadného flyša.

Zloženie spoločenstiev veľkých foraminifer v jednotlivých odkryvoch a makroskopický a petrografický opis hornín uvádzam ďalej.

R o h a č k a:

Jasnohnedé, strednozrnné piesčité vápence, prípadne vápnité pieskovce s malým obsahom organizmov.

Num. variolarius L a m k. forma A, vz.¹

Num. variolarius L a m k. forma B, z.

Num. incrassatus de la H a r p e, forma A, z.

Num. semicostatus (K a u f m.) forma A, č.

Num. semicostatus (K a u f m.) forma B, z.

Num. pulchellus de la H a r p e, forma A, z.

Num. orbigny (G a l e o t t i), forma A, č.

Operculinoides nassanensis C o l e, vz.

Operculinoides vauhani (C u s h m a n), vz.

Disc. sella (d' A r c h.) z.

P u c o v:

Drobnozrnný pieskovec so vzácnymi väčšími valúnmi, súčiastky: svetlé vápence, tmavé vápence, málo organizmov.

Num. perforatus sismondai d' A r c h i a c, forma A, č.

Num. perforatus sismondai d' A r c h i a c, forma B, č.

Num. millicaput B o u b., forma A, z.

Num. ? millicaput B o u b., forma B, vz.

Num. puschi d' A r c h., forma A, vz.

Num. rotularius D e s h., forma A, vz.

Num. incrassatus de la H a r p e, forma A, č.

Num. incrassatus de la H a r p e, forma B, č.

Num. chavannes de la H a r p e, forma A, vz.

Num. anomalus de la H a r p e, forma A, vz.

Num. fabianii P r e v e r, forma A, z.

Ass. exponens (S o w.), forma A, z.

Operculinoides nassanensis C o l e, forma A, vz.

Grzybowskia multifida B i e d a, vz.

Disc. varians (K a u f m.), vz.

Disc. umbo (S c h a f h.), vz.

¹ Mas — masove, č — často, z — zriedkavo, vz — veľmi zriedkavo sa vyskytujúca forma.

Jablonové:

V nadloží súľovského zlepenca jasnohnede piesčité vápence, organický obsah stredný alebo veľký.

- Num. striatus* Brug., forma A, č.
- Num. incrassatus* de la Harpe, forma A, z.
- Num. incrassatus* de la Harpe, forma B, vz.
- Num. chavannesi* de la Harpe, forma A, z.
- Num. pulchellus* de la Harpe, forma A, č.
- Num. pulchellus* de la Harpe, forma B, z.
- Operculina alpina* Douv., forma A, z.
- Operculina alpina* Douv., forma B, vz.

Ružomberok - Mních:

Bledožltlo-šedivé detritické vápence s kalcitovými žilkami, organický obsah malý.

- Num. perforatus sismondai* d'Archiac, forma A.
- Num. perforatus sismondai* d'Archiac, forma B.
- Num. parvus* Prever, forma B.
- Num. striatus minor* Brug., forma A.
- Num. striatus minor* Brug., forma B.
- Num. variolarius* Lamk., forma A.
- Num. variolarius* Lamk., forma B.
- Num. semicostatus* (Kauf.), forma A.
- Num. fabianii* Prever, forma A.
- Operculina alpina* Douv.
- Disc. varians* (Kaufm.).
- Orbitolites complanatus* Lamk.
- Alv. boscii* (Dfr.).

O mastiná, Strážovské pohorie:

Detritické, doskovité vápence farby jasnohnedej až krémovošedivej, organický obsah malý.

- Num. perforatus sismondai* d'Archiac, forma A.
- Num. perforatus sismondai* d'Archiac, forma B.
- Num. millicaput* Boub., forma A.
- Num. variolarius* Lamk., forma A.
- Num. semicostatus* (Kaufm.), forma B?
- Num. incrassatus* de la Harpe, forma A.
- Num. ? pulchellus* de la Harpe, forma A.
- Num. anomalus* de la Harpe, forma A.

Num. anomalus de la Harpe, forma B.

Ass. exponens (Sow.), forma A.

Ass. exponens (Sow.), forma B.

Ass. pustulosa Doncieux, forma B.

Operculina alpina Douv.

Disc. pratti (Mich.).

Disc. sella (d'Arch.).

Disc. aspera Gumbel.

Belanská dolina, Bel. Tatry, vzorka č. 2:

Jasnohnedé detritické vápence, prípadne vápnité pieskovce, organický obsah veľký, hlavne *diskocykliny*, vzácné *litotamnia*.

Num. incrassatus de la Harpe, forma A, č.

Num. chavannesi de la Harpe, forma A, z.

Num. pulchellus de la Harpe, forma A, č.

Num. anomalus de la Harpe, forma A, vz.

Grzyb. multifida Bieda, forma A, č.

Grzyb. reticulata (Rütim.), forma ?, vz.

Disc. pratti (Mich.), mas.

Disc. sella (d'Arch.), z.

Asterocyclina pentagonalis (Schafh.), vz.

Východná:

Popolavošedivé piesčité vápence po zvetraní jasnohnedé, povrch horniny je hrdzavý, tiež ich možno nazvať vápnitými pieskovecami, je to strednozrnná hornina organický obsah veľký, veľmi vzácné exotiká bridličnatých hornín o priemere niekoľkých milimetrov.

Num. variolarius Lamk., forma A, vz.

Num. semicostatus (Kaufm.), forma A, vz.

Num. incrassatus de la Harpe, forma A, č.

Num. pulchellus de la Harpe, forma A, č.

Num. pulchellus de la Harpe, forma B, č.

Num. anomalus de la Harpe, forma A, vz.

Num. jabianii Prever, forma A, z.

Spiroclypeus carpaticus (Uhlig), forma A, vz.

Operculina alpina Douv., forma A, č.

Disc. pratti (Mich.), č.

Vážec — Východná:

Popolavošedivé vápence, organický obsah veľký, dosť hojné litotamnie, veľmi vzácné oválne zrná pieskovcov o priemere niekoľkých milimetrov.

Num. striatus B r u g. var. *minor* R o z l., forma A, vz.
Num. semicostatus (K a u f m.), forma A, vz.
Num. incrassatus de la H a r p e, forma A, č.
Num. pulchellus de la H a r p e, forma A, č.
Num. pulchellus de la H a r p e, forma B, vz.
Num. fabianii P r e v e r, forma A, č.
Num. fabianii P r e v e r, forma B, z.
Num. anomalus de la H a r p e, forma A, vz.
Grzyb. multifida B i e d a, č.
Operculina alpina D o u v., č.
Disc. pratti (M i c h.), z.
Disc. nummulitica G ü m b., vz.

V a ž e c:

Popolavošedé piesčité vápence po zvetraní jasnohnedé s hrdzavým povrchom, organický obsah veľmi veľký, časté sú až 2 cm v priemere veľké lito-
tamnie, veľmi zriedkavo valúny slienitých hornín a dolomitov.

Num. incrassatus de la H a r p e, forma A, č.
Num. incrassatus de la H a r p e, forma B, z.
Num. chavannesi de la H a r p e, forma A, č.
Num. pulchellus de la H a r p e, forma A, č.
Num. pulchellus de la H a r p e, forma B, z.
Num. fabianii P r e v e r, forma A, mas.
Num. fabianii P r e v e r, forma B, č.
Spiroclypeus carpaticus (U h l i g), vz.
Operculina alpina D o u v., forma A, č.
Operculina alpina D o u v., forma B, vz.
Disc. pratti (M i c h.), č.
Disc. sella (d'A r c h.), z.
Disc. umbo (S c h a f.), vz.
Actinocyclus radians (d'A r c h.), vz.

B e ň a d i k o v á:

Vzorky veľkých foraminifer voľné, hornina neznáma. Vzorka č. 1 — nižší horizont.

Num. millicaput B o u b., forma A.
Num. partschi de la H a r p e, forma A.
Num. variolarius L a m k., forma A.
Num. incrassatus de la H a r p e, forma A.
Num. incrassatus de la H a r p e, forma B.
Num. chavannesi de la H a r p e, forma A.

Num. fabianii Prever, forma A.

Num. fabianii Prever, forma B.

Vzorka č. 2 — vyšší horizont.

Num. perforatus sismondai d'Arch., forma A.

Num. millecaput Boub., forma A.

Num. striatus Brug., forma B.

Num. variolarius Lamk., forma A.

Num. incrassatus de la Harpe, forma A.

Num. incrassatus de la Harpe, forma B.

Num. pulchellus de la Harpe, forma A.

Num. pulchellus de la Harpe, forma B.

Num. anomalus de la Harpe, forma B.

Operculina alpina Douv.

Disc. pratti (Mich.).

Disc. sella (d'Arch.).

Act. radians (d'Arch.)

Tubulostium spirulaeum (Lamk.).

Okoličné pri Lipt. Mikuláši:

Nové určené označenie fauny veľkých dierkovcov pochádzajúcich z drobnozrného zlepenca.

Num. perforatus perforatus d'Orb., forma A.

Num. millecaput Boub., forma A.

Num. striatus Brug., forma A.

Num. striatus Brug., forma B?

Num. cf. variolarius Lamk., forma A.

Num. semicostatus (Kaufm.), forma A.

Num. semicostatus (Kaufm.), forma B.

Num. incrassatus de la Harpe, forma A.

Num. incrassatus de la Harpe, forma B.

Num. chavannesi de la Harpe, forma A.

Num. ? budensis Hantk., forma A.

Num. pulchellus de la Harpe, forma A.

Num. ? anomalus de la Harpe, forma A.

Num. anomalus de la Harpe, forma B.

Num. fabianii Prever, forma A.

Num. fabianii Prever, forma B.

Operculina alpina Douv.

Disc. pratti (Mich.).

Disc. varians (Kaufm.).

Disc. aspera Gumbel.

Disc. stella G ü m b e l.

Disc. nummulitica G ü m b e l.

Ast. stella G ü m b e l.

Turinek pri Krivej:

Nové určenie fauny veľkých foraminifer pochádzajúcich z drobnozrnného zlepenca.

Num. millecaput B o u b., forma A.

Num. striatus B r u g., forma A.

Num. variolarius L a m k., forma A.

Num. variolarius L a m k., forma B.

Num. semicostatus (K a u f m.), forma A.

Num. incrassatus de la H a r p e, forma A.

Num. chavannesi de la H a r p e, forma A.

Num. ? budensis (H a n t k.), forma A.

Num. pulchellus de la H a r p e, forma A.

Num. anomalus de la H a r p e, forma A.

Num. fabianii P r e v e r, forma A.

Grzyb. multifida B i e d a.

Operculinoides nassanensis C o l e.

Disc. pratti (M i c h.).

Ast. stella G ü m b e l.

Ast. pentagonalis (S c h a f h.).

Act. radians (d' A r c h.).

Lenartov pri Bardejove:

Šedivý, hrubozrnný vápenitý pieskovec, miestami zlepencovitý, organický obsah malý, prítomné *litotamnie*.

Num. perforatus perforatus. (D e n. d e M o n t f.), forma A.

Num. millecaput B o u b., forma A.

Num. millecaput B o u b., forma B.

Num. incrassatus de la H a r p e, forma A.

Num. chavannesi de la H a r p e, forma A.

Num. fabianii P r e v e r, forma A.

Ass. exponens (S o w.), forma A.

Grzyb. multifida B i e d a, forma A.

Operculinoides ? vaughani C u s h m a n.

Spiroclypeus carpaticus (U h l i g.).

Disc. aspera G ü m b e l.

Ast. stella G ü m b e l.

Rychvald pri Bardejove:

Šedivý hrubozrnný vápnitý pieskovec s žilkami kalcitu, často veľkými a s dutinami, ktoré vznikli vetraním, miestami hrdzavá zvetralina, organický obsah malý.

Num. perforatus (D e n. d e M o n t f.), forma A.

Num. millicaput B o u b., forma A.

Num. atacicus L e y m., forma A.

Num. variolarius L a m k., forma A.

Num. semicostatus (K a u f m.), forma A.

Num. incrassatus d e l a H a r p e, forma A.

Num. budensis H a n t., forma A.

Num. pulchellus d e l a H a r p e, forma A.

Num. anomalus d e l a H a r p e, forma A.

Num. fabianii P r e v e r, forma A.

Grzyb. multifida B i e d a.

Discocyclina sp. ind.

Raslavice severne od Prešova:

Drobnozrnný zlepenec s hrdzavými náletmi bez dutín, vzácné väčšie valúny nad 1 cm priemeru, organický obsah malý. Tento zlepenec je pretkávaný vrstvičkami drobnozrnného, tvrdého, namodralého, hnedo vetrajúceho pieskovca.

Num. perforatus perforatus (D e n. d e M o n t f.), forma A.

Num. variolarius L a m k., forma A.

Num. semicostatus (K a u f m.), forma A.

Num. incrassatus d e l a H a r p e, forma A.

Num. chavannesi d e l a H a r p e, forma A.

Num. pulchellus d e l a H a r p e, forma B.

Num. anomalus d e l a H a r p e, forma A.

Num. anomalus d e l a H a r p e, forma B.

Grzyb. multifida B i e d a, forma A.

Grzyb. multifida B i e d a, forma B.

Operculinoides nassanensis C o l e, forma A.

Spiroclypeus carpaticus (U h l i g).

Operculina alpina D o u v.

Disc. aspera G ü m b e l.

Disc. marthe (S c h l u m b.).

Ast. pentagonalis (S c h a f f h.).

Ast. stella G ü m b e l.

Ast. stellata (d'A r c h.).

Ast. taramelli (Schumb.).

Actinocyclus sp. ind.

Nižný Mlyn pri Raslaviciach (Hedrynek):

Drobno a strednozrnný zlepenec, súčiastky svetlé a tmavé, zvetralé i nezvetralé vápence, miestami prekremenené, mnoho železitého tmelu, organický obsah malý.

Num. perforatus perforatus (Den. de Montf.), forma A.

Num. rotularius Desh., forma A.

Num. striatus Brug. var. *minor*. Rozl., forma A.

Num. semicostatus (Kaufm.), forma A.

Num. semicostatus (Kaufm.), forma B.

Num. incrassatus de la Harpe, forma A.

Num. incrassatus de la Harpe, forma B.

Num. chavannesi de la Harpe, forma A.

Num. anomalus de la Harpe, forma A.

Spir. carpaticus (Uhlig.)

Discocyclus sp. ind.

Asterocyclus sp. ind.

Pokus o stratigrafické delenie vrchného eocénu podhľadného flyša na Slovensku

Podľa fauny z vyššie uvedených 16 lokalít sú určité možnosti pre stratigrafické rozdelenie eocénu podhľadného flyša na Slovensku.

Rad rodov ako: *Discolocyclus*, *Asterocyclus* (*Actinocyclus* ako veľmi vzácne sa vyskytujúcu možno vynechať). *Grzybowskia*, *Operculinoides*, *Spiroclypeus*, *Operculina* a veľa druhov numulitov (*N. variolarius*, *semicostatus*, *incrassatus*, *anomalus*, *striatus*, *chavannesi*, *jabianii*) opakujú sa v rôznych kombináciach vo všetkých lokalitách. Tieto formy možno teda vynechať z našich úvah.

Niekoľko druhov numulitov i rody *Assilina*, *Orbitolites*, *Alveolina* nemajú široký stratigrafický rozsah, dávajú nám podklad pre vydelenie troch spoločenských uvedených v tabuľke 2.

Na otázku, či tieto spoločenstvá možno označovať za nerovnako staré, nemôžeme ihneď definitívne odpovedať. Je však opodstatnený predpoklad, že tieto spoločenstvá sú rôzneho veku a že ich stratigrafická postupnosť je taká, ako som už uviedol.

To potvrdzujú tieto fakty: Abbrard (1932) uvádza, že *Nummulites pulchellus* vystupuje vo vrchnom bartóne. Iné druhy numulitov, uvádzané v tab. 2, sú

Tabuľka 2

Charakteristické spoločenstvá veľkých foraminifer.

Por. č. spoloč.	Formy v ňom vystupujúce:	Chýbajúce formy:
III.	<i>Num. pulchellus</i>	<i>Num. perforatus</i> <i>Num. millecaput</i> <i>Assilina</i>
II.	<i>Num. perforatus</i> <i>Num. millecaput</i> <i>Num. pulchellus</i> <i>Assilina</i>	<i>Num. puschi</i> <i>Orbitolites</i> <i>Alveolina</i>
I.	<i>Num. perforatus</i> <i>Num. millecaput</i> <i>Num. puschi</i> <i>Assilina</i> <i>Orbitolites</i> <i>Alveolina</i>	<i>Num. pulchellus</i>

známe hlavne zo stredného eocénu, to isté sa týka rodu *Orbitolites*. V rôznych prípadoch bolo zistené, že také druhy *Numulites perforatus* a *N. millecaput* prechádzajú do spodnej časti vrchného eocénu, t. j. do tzv. auversu.

Potom I. horizont môže zodpovedať asi rozhraniu stredného a vrchného eocénu, pretože k takému vymedzeniu veku nás vedú druhy numulitov charakteristické pre stredný eocén, ako *N. perforatus*, *N. millecaput*, nachádzajúce sa vedľa *N. fabianii*, *N. incrassatus*, *N. chavannesi*, *N. striatus* a iných vrchno-eocénnych druhov.

II. horizont, v ktorom sa objavuje *N. pulchellus*, je už určite vrchným eocénom, môžeme povedať, že je to spodná časť vrchného eocénu, v ktorej sa objavujú posledný raz druhy staršie ako *Num. perforatus* a *Num. millecaput*.

III. horizont, v ktorom vystupuje *Num. pulchellus* popri iných druhoch známych z vrchného eocénu a v ktorom chýba *N. perforatus* a *N. millecaput*, zodpovedal by vrchnej časti vrchného eocénu. Treba tu podčiarknuť, že *assiliny* sa chovajú podobne ako *N. perforatus* a *N. millecaput*, t. j. že neprechádzajú — prinajmenšom v oblasti, ktorá nás zaujíma — do vyššej časti vrchného eocénu.

Tabuľka 3

Rozmiestenie odkryvov podľa horizontov

- Horizont III.: Rohačka, Jablonové, Belanská dolina, Východná, Važec—Východná, Važec.
 Horizont II.: Omastiná, Okoličné, Turinek, Beňadiková, Rychvald, Raslavice.
 Horizont I.: Pucov, Ružomberok—Mních, Lenartov, Nižný Mlyn.

Táto stratigrafická schéma sa môže ukázať správnou, keby sa napr. v odkryvoch počítaných teraz k III. horizontu našli pri vyzbieraní väčšieho množstva materiálu — *Num. perforatus*, *Num. millicaput* a *Assilina*, alebo keby sa *Num. pulchellus* objavil v odkryvoch zaradených do I. horizontu.

Zatiaľ môžeme túto stratigrafickú schému prijať pre podhľadný flyš Slovenska, dáva nám možnosť lepšej orientácie v tej flyšovej rovnako hrubej sérii.

V použitom materiáli sú iba z jedného miesta (z Belanskej doliny) vzorky hornín pochádzajúce z dvoch rozdielnych stratigrafických horizontov. Ide tu o Belanskú dolinu, vzorka č. 1, ktorej fauna s takými druhmi, ako *Num. perforatus*, *Num. puschi*, *Num. brougnieri* poukazuje na starší vek ako vzorka Belanská dolina č. 2, ktorej fauna, ako sme videli, bola zaradená do III. horizontu. Či vzorka č. 1 z Belanskej doliny odpovedá I. horizontu alebo nižšiemu a teda už skutočnému strednému eocénu? Nedostatok typických vrchnoeocénnych foriem, ako *Num. fabianii*, *Operculina alpina*, *Operculinoides*, *Grzybowskia*, nasvedčovalo by druhej možnosti. Tak, žiaľ, profil z Belanskej doliny nie je kompletný.

Bezpečnejšie (presnejšie) znalosti o stratigrafii podhľadného flyša na Slovensku by sme mohli získať až po preštudovaní pokiaľ možno kompletných profilov čo najdôkladnejšie vyzbieraných. Často príliš malé vzorky s chudobnou faunou veľkých foraminifer nás uvádzajú v omyl a zrejme musia byť tieto vzorky bohaté, ak nedostatok určitých foriem má slúžiť ako argument pre stratigrafiu.

Paleontologická časť

Paleontologický materiál z podhľadného flyša Slovenska nie je rovnako hodnotný, a to z rôznych príčin. Autorovi dodané vzorky hornín boli rôznej veľkosti, potom množstvo vzoriek v jednom prípade bolo väčšie, v druhom zase veľmi malé. Až na jeden prípad (Beňadiková) skameneliny sa nachádzajú v hornine, ich vyseparovanie bolo obyčajne nemožné, tým skôr, že boli už v hornine rozpolené.

Stav zachovania skamenelín je tiež nerovnaký, čo sťažovalo vyseparovanie exemplárov a ich určovanie. Z počtu 41 druhov a variet veľkých foraminifer, ktoré sú skutočne určené, podávam opis 12 druhov a variet numulitov a 2 druhov iných foraminifer.

Väčšina spomedzi opísaných druhov numulitov nebola dosiaľ uvádzaná z podhľadného flyša Slovenska. Sú to tieto formy: *Num. semicostatus*, *Num. striatus*, *Num. chavannesi*, *Num. orbigny*, *Num. pulchellus*, *Num. budensis*, *Num. parvus*.

Nové dôkladné opisy a vyobrazenia druhov, ako: *Num. variolarius*, *Num. striatus*, *Num. incrassatus*, *Num. anomalus*, sú žiadúce z mnohých príčin, o čom

bude reč ďalej. Iné druhy numulitov, ktoré boli v minulosti autorom (1931) opísané, *Num. perforatus sismondai*, *Num. millecaput*, *Num. fabianii*, sú zastúpené iba jednotlivými exemplármi a okrem toho zle zachované, takže ich opis bol neúplný.

Podobne je to s assilínami. *A. exponens* už bola opísaná: z druhého druhu — *A. pustulosa* je zachovaný iba jeden nie veľmi jasný exemplár.

Je známe, že *numulity* a *assiliny* môžeme určiť dokonca aj v prípade, keď exempláre nie sú celkom zachovalé. Iné sú však požiadavky pri paleontologických opisoch týchto skamenelín. Tu je potrebné, pokiaľ možno, dôkladné uvedenie rozmerov a tvaru, čo je pri nekompletných alebo horšie zachovalých exemplároch nemožné. Preto z týchto príčin (nemožnosť vyseparovania exemplárov horniny) nie sú udané rozmery týkajúce sa hrúbky exemplárov.

Vo faune, ktorá je predmetom tejto práce, nachádzame ešte iné druhy veľkých foraminifer. Dve z nich *Operculina alpina* a *Orbitolites complanatus* boli už opísané.

Druhy patriace do skupiny *Discocyclinidae* boli určené na základe vonkajšieho tvaru a vnútornej stavby schránok, ale embryonálne štádium v detailoch sa nedalo študovať, preto som od opisu upustil.

Iné rody, ako *Operculinoides*, *Grzybowskia*, *Spiroclypeus*, budú predmetom osobitnej práce, v ktorej sa bude brať ohľad na výsledky štúdia týchto foriem tiež z iných oblastí karpatského flyša. S ohľadom na to by nebolo účelné uvádzať tu opisy druhov patriacich k týmto rodom. Obrázky prvého z týchto rodov boli uverejnené, ostatné rody sú v danom materiáli zastúpené, žiaľ len menej kvalitnými exemplármi.

Nakoniec si pokladám za povinnosť poďakovať dr. Jurajovi M a l e c k é m u za zhotovenie fotografií veľkých foraminifer.

Nummulites variolarius (L a m k.)

Forma A (tab. II, obr. 1, 2).

1853 *Nummulites variolarius* L a m k., d' A r c h i a c e t H a i m e str. 146—7, tab. IX, obr. 13.

1911 *Nummulites variolarius* L a m k., B o u s s a c, str. 48—50.

1929 *Nummulina variolaria* L a m k., R o z l o z s n i k, str. 95—100, tab. VII, obr. 13—14.

1931 *Nummulina variolaria* L a m k., B i e d a, str. 5.

závitov:	3	5
polomer	0.9 mm	1.5 mm

Priemer dvoch prvých embryonálnych komôrok: 0,25 mm.

- v $\frac{1}{4}$ 1. závit 2—3 prepážky
- v $\frac{1}{4}$ 2. závit 3—4 prepážky
- v $\frac{1}{4}$ 3. závit 4—5 prepážok
- v $\frac{1}{4}$ 5. závit 5—6 prepážok.

Hojný druh; rozpätie závitov v rovníkovom reze pozvolna vzrastá. Prepážky sú v hornej časti ohnuté, komôrky majú v počiatočných závitoch väčšiu výšku ako šírku, v ostatných závitoch sú viac-menej izometrické.

Exempláre pochádzajúce z lokality Omastiná vykazujú určité rozdiely čo do vzhľadu povrchu, lebo v strede schránky nachádza sa niekoľko (2—4) malých bradaviek (obr 1). Vystupovanie takých drobných bradaviek bolo možné zistiť tiež na vzorkách *N. variolarius* z Belgicka, ktoré mám vo svojich zbierkach. Na druhej strane takýto obraz povrchu pripomína *N. carpaticus* (B i e d a 1931) a tiež do istej miery *N. parvus* opísany ďalej.

Pravdepodobne tu ide o nejaký väčší súborný druh, ku ktorému asi patria už uvedené druhy. Dôkladná definícia vzájomného pomeru týchto druhov vyžaduje vyzbieranie vhodného materiálu.

Lokality: Rohačka, Ružomberok—Mních, Východná, Omastiná, Beňadiková — nižší a vyšší horizont — Rychvald, Raslavice.

Nummulites semicostatus (K a u f m a n n). Forma A.

- 1886 *Nummulites semicostatus* K a u f., U h l i g, str. 207, tab. II, obr. 9, 11, 13, obr. v texte 13.
- 1928 *Nummulites semicostatus* K a u f., C i z a n c o u r t de M., str. 293, tab. II, obr. 7.
- 1933 *Nummulites semicostatus* K a u f., C i z a n c o u r t de M., str. 751, tab. XXXVI, obr. 9.

závitov	4	4—5
polomer	0,9 mm	1,25 mm

priemer prvých dvoch embryonálnych komôrok: 0,2 mm.

priemer prvej embryonálnej komôrky: 0,1 mm.

- v $\frac{1}{4}$ 1. závit 2—3 prepážky
- v $\frac{1}{4}$ 2. závit 3—4 prepážky
- v $\frac{1}{4}$ 3. závit 4—5 prepážok
- v $\frac{1}{4}$ 4. závit 4—6 prepážok
- v $\frac{1}{4}$ 5. závit 7 prepážok

Na povrchu vidno strednú bradavku, z ktorej vychádzajú priame predĺženia prepážky.

Obraz ekvatoriálneho rezu je všeobecne rovnaký u všetkých vzoriek, čo dovoľuje ľahko poznať tento druh. Rozpätie závitov pozvolna vzrastá, prepážky

sú priame, trochu nahnuté. Komôrky v poslednom závite sú výrazné izometrické. Embryonálne komôrky v podobe osmičky sú dosť veľké v pomere k veľkosti schránky. V počiatočných závitoch hrúbka steny dosahuje $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{3}$ výšky kanálu, pri konci závitov dochádza k stenčeniu steny, je tu už veľmi tenká. Príčina je v tom, že vývoj dosiahol gerontické štádium.

Lokality Rohačka, Ružomberok, Východná, Važec—Východná, Okoličné, Turínek, Rychvald, Raslavice, Nižný Mlyn.

Forma B (tab. I, obr. 4).

1928 *Nummulites semicostatus* Kaufm., Cizancourt de M., str. 294, tab. II, obr. 8.

závitov: 7

polomer 1 mm

v $\frac{1}{4}$ 4. závitú 3 prepážky²

v $\frac{1}{4}$ 5. závitú 3–4 prepážky

v $\frac{1}{4}$ 6. závitú 5 prepážok

v $\frac{1}{4}$ 7. závitú 5–6 prepážok.

Mikrosférická forma *N. semicostatus* nevykazuje výraznejší rozdiel oproti forme makrosférickej ani vonkajším vzhľadom, ani veľkosťou. Doteraz je o nej málo zmienok v literatúre, M. de Cizancourt uvádza obrázky tejto formy bez bližšieho opisu.

Lokality: Rohačka, Okoličné, Nižný Mlyn.

Nummulites striatus Brug.

Forma A (tab. I, obr. 6).

1911 *Nummulites striatus* Brug., Bous sac, str. 40–45.

1929 *Nummulina striata* Brug., Rozložník, str. 194, tab. III, obr. 30.

závitov: 4 6 8

polomer 1,25 mm 1,75 mm 2,4 mm

priemer prvých dvoch embryonálnych komôrok. 0,25–0,3 mm

priemer prvej embryonálnej komôrky: 0,15–0,2 mm

v $\frac{1}{4}$ 1. závitú 2–3 prepážky

v $\frac{1}{4}$ 2. závitú 4–5 prepážok

v $\frac{1}{4}$ 3. závitú 6–8 prepážok

v $\frac{1}{4}$ 4. závitú 7–9 prepážok

v $\frac{1}{4}$ 5. závitú 8–10 prepážok

v $\frac{1}{4}$ 6. závitú 10–13 prepážok

v $\frac{1}{4}$ 7. závitú 12–14 prepážok

² Pri forme mikrosférickej prvý viditeľný závit opisujem ako tretí.

Na povrchu vidieť veľkú centrálnu bradavku, z ktorej vychádzajú veľmi zreteľné, priame predĺženia prepážok.

Na ekvatoriálnom reze rozstup závitov postupne vzrastá. Pri týchto vzorkách posledný závit má to isté rozpätie ako predchádzajúci. Prepážky sú priame, skoro kolmé. Komôrky sú vyššie ako širšie. Hrúbka steny dosahuje v posledných závitoch $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ výšky kanáliku.

Lokality: Jablonové, Okoličné, Turínek.

Nummulites striatus B r u g. var. minor. R o z l.

Forma A (tab. I, obr. 9, 10).

1929 *Nummulina striata* B r u g. var. minor. R o z l., str. 126.

závitov:	4	5	6
polomer	0,7 mm	1,2 mm	1,5 mm

priemer prvých dvoch embryonálnych komôrok: 0,2 mm

v $\frac{1}{4}$ 1. závit	3	prepážky
v $\frac{1}{4}$ 2. závit	4—5	prepážok
v $\frac{1}{4}$ 3. závit	6—7	prepážok
v $\frac{1}{4}$ 4. závit	8—10	prepážok
v $\frac{1}{4}$ 5. závit	10—11	prepážok

Obraz povrchu i ekvatoriálneho rezu je podobný ako pri type druhu s tým rozdielom, že pri tom istom priemere je viac závitov. Rozstup závitov vzrastá viac-menej po 3. závit, potom ostáva nezmenený.

Lokality: Ružomberok, Mních, Važec—Východná, Nižný Mlyn.

Forma B.

1929 *Nummulina striata* B r u g., var. minor. R o z l o z s n i k, str. 126, tab. VI, obr. 7.

závitov:	6	8
polomer	0,7 mm	1,25 mm

v $\frac{1}{4}$ 3. závit	4	prepážky
v $\frac{1}{4}$ 4. závit	6—7	prepážok
v $\frac{1}{4}$ 5. závit	6—7	prepážok
v $\frac{1}{4}$ 6. závit	7—8	prepážok
v $\frac{1}{4}$ 7. závit	9—10	prepážok

Rozlíšenie variety minor druhu *N. striatus* je zvlášť odôvodnené vzhľadom na mikrosférickú formu, je značne menšie od tej istej formy druhu, počet

závitov je veľký, v dôsledku čoho vzhľad ekvatoriálneho rezu pri tejto variете má výrazný charakter zakrpatenosti.

Lokality: Ružomberok—Mních.

Nummulites rotularius Desh.

Forma A (tab. II, obr. 1).

1929 *Nummulina rotularia* Desh. Rozložník, str. 106, 182, tab. III, obr. 2, 22, 34.

1934 *Nummulina rotularia* Desh. Pazdrova O., str. 270, tab. I, str. 14, 15.

závitov:	4	5—6
polomer	1,5 mm	2 mm
priemer prvých dvoch embryonálnych komôrok	0,3—0,4 mm	
priemer prvej embryonálnej komôrky	0,2—0,25 mm	
v $\frac{1}{4}$ 1. závit	2—3 prepážky	
v $\frac{1}{4}$ 2. závit	3—5 prepážok	
v $\frac{1}{4}$ 3. závit	5—6 prepážok	
v $\frac{1}{4}$ 4. závit	5—7 prepážok	
v $\frac{1}{4}$ 5. závit	6—7 prepážok	
v $\frac{1}{4}$ 6. závit	7—8 prepážok	

Na povrchu vidno centrálnu bradavku, väčšiu alebo menšiu, je obyčajne nepravidelného tvaru, vychádzajú z nej priame predĺženia prepážok, ktoré sa hneď rozvetvujú.

Na ekvatoriálnom reze rozstup závitov vzrastá pozvoľna až k poslednému alebo predposlednému závit. Prepážky sú málo uklonené a slabo ohnuté. Komôrky v počiatočných závitoch majú vyššiu výšku ako šírku, v posledných závitoch sú izometrické. Steny závitov majú rôznu hrúbku od $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{5}$ výšky kanálik.

N. rotularius patrí k dlhovekým druhom, je hojný v spodnom a strednom eocéne, v oblasti podhôľneho flyša Slovenska ho nachádzame v sériách vrchného eocénu.

Lokality: Pucov, Nižný Mlyn.

Numulites incrassatus de la Harpe.

Forma A (tab. I, obr. 8).

1883 *Nummulites boucheri* var. *incrassata*, de la Harpe, tab. VII, obr. 52—59.

1886 *Nummulites boucheri* de la Harpe, Uhlig, str. 205—207, tab. II, obr. 7, 8, 10, v texte obr. 12.

1909 *Nummulina boucheri* Heim, str. 218—220, tab. VI, obr. 1—3, 16, 20.

1911 *Nummulites incrassatus* d. l. H., Bous sac, str. 32—34.

- 1926 *Nummulina ramondiformis* d. l. H., de la Harpe, Rozložník, str. 11—14.
 1931 *Nummulina ramondiformis* d. l. H., Bieda, str. 21, tab. II, obr. 10.
 1933 *Nummulites incrassatus* d. l. H., Cizancourt de M., tab. XXXVI, obr. 11, 12 (nie obr. 10).

závitov	+6
polomer	2 mm
v $\frac{1}{4}$ 1. závitu	2 prepážky
v $\frac{1}{4}$ 2. závitu	5 prepážok
v $\frac{1}{4}$ 3. závitu	6—7 prepážok
v $\frac{1}{4}$ 4. závitu	8 prepážok
v $\frac{1}{4}$ 5. závitu	8 prepážok
v $\frac{1}{4}$ 6. závitu	8—9 prepážok.

Tento druh je jedným z najhojnejších vo vrchovom eocéne a bol už prvšie opísaný autorom (Bieda 1931) z podhôľneho flyša Slovenska pod názvom *N. ramondiformis*.

Otázka názvu tohto druhu bola už riešená a autor vtedy prijal stanovisko Rozložníkov, najmä preto (pozri de la Harpe, Rozložník, str. 11—12), že názov *incrassatus* Boussacom nebol potrebný, lebo sám de la Harpe opísal túto formu pod názvom *N. ramondiformis*, ale Harpeov opis bol uverejnený neskoršie (r. 1926) ako Boussacovo vyjadrenia (r. 1911), a preto právo priority má názov zavedený Boussacom.

Je pravdou, že nie je jasná ani otázka pôvodu topotypu *incrassatus*, lebo de la Harpe rýchlo zmenil svoje označenie (pozri Bieda 1931, str. 21), ani nemá opis tohto druhu. Čítajúc však práce de la Harpea, Rozložníka (str. 13) nájdeme odsek, ktorý rieši podľa mojej mienky otázku názvu. De la Harpe tu hovorí, že v medziach druhu *N. ramondiformis* môžeme rozlíšiť typ i varietu, a mieni, že typ možno nazvať *incrassata*. Preto už u de la Harpea oba tieto názvy, t. j. *ramondiformis* a *incrassatus* sú synonymami, preto je lepšie používať názov *incrassatus*, ktorý skôr prijal Boussac a pred tým bol prijatý aj v literatúre.

Lokality: Rohačka, Pucov, Jablonové, Omastiná, Belanská dolina, Važec—Východná, Važec, Beňadiková spodný i vrchný horizont, Okoličné, Turinec, Lenartov, Rychvald, Raslavice, Nižný Mlyn.

Nummulites chavannesi de la Harpe.

Forma A (tab. III, obr. 8, 9).

- 1883 *Nummulites chavannesi* de la Harpe, *Mon. der in Aegypten vorkomm. Nummuliten*, str. 163—164, tab. XXX, obr. 12—18.

- 1883 *Nummulites chavannesi* de la Harpe, *Etude des Nummulites de la Suisse*, tab. VI, obr. 22—24.
 1911 *Nummulites chavannesi* de la Harpe, Boussac, str. 39—41.
 1933 *Nummulites chavannesi* de la Harpe, Cizancourt de M., str. 749 až 750, tab. XXXVI, obr. 2, 3 (nie obr. 1, 4).

závitov	4	5
polomer	1,25 mm	1,75 mm

Priemer prvých dvoch embryonálnych komôrok: 0,2—0,28 mm.
 Priemer prvej embryonálnej komôrky: 0,1—0,18 mm.

- v $\frac{1}{4}$ 1. závitú 2—3 prepážky
 v $\frac{1}{4}$ 2. závitú 4—5 prepážok
 v $\frac{1}{4}$ 3. závitú 5—6 prepážok
 v $\frac{1}{4}$ 4. závitú 7 prepážok

Tvar schránky je šošovkovitý, na povrchu je centrálna bradavka rôznej veľkosti, z ktorej vychádzajú priame predĺženia prepážok. Sú dosť tenké.

V ekvatoriálnom reze trochu pripomína *N. pulchellus*, s tým rozdielom, že závit u *N. chavannesi* sú hustejšie uložené, rozstup závitov voľnejšie vzrastá, prepážky sú silne oblúkovite ohnuté. Tento posledný znak ako i nevelké rozmery embryonálnej komôrky približujú tento druh k *N. budensis*.

Charakteristickým znakom *N. chavannesi* je väčšia hrúbka schránky, tak *N. pulchellus* ako i *N. budensis* sú ploskejšie. Takúto hrúbku schránky vidno u *N. incrassatus*, ktorý sa vyznačuje charakteristickým zhrubnutím na prepážkových predĺženiach.

Hrúbka stien schránky u *N. chavannesi* je menlivá v posledných závitoch, kolíše od $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ výšky kanálíka.

Lokality: Pucov, Jablonové, Belanská dolina, Važec, Beňadiková, nižší horizont, Okoličné, Turínek, Lenartov, Raslavice, Nižný Mlyn.

Nummulites orbigny (Galeotii).

Forma A (tab. III, obr. 1).

- 1883 *Nummulites wemmeliensis* de la Harpe, van den Broek, str. 169—171, tab. VI, obr. 52—70.
 1911 *Nummulites orbigny* Gal., forma A, Boussac, str. 50—51.

polomer	4	5
závitov	1,1 mm	1,75 mm

Priemer prvých dvoch embryonálnych komôrok: 0,15—0,2 mm.

- v $\frac{1}{4}$ 1. závit 2—3 prepážky
- v $\frac{1}{4}$ 2. závit 3—4 prepážky
- v $\frac{1}{4}$ 3. závit 4—5 prepážok
- v $\frac{1}{4}$ 4. závit 5—6 prepážok
- v $\frac{1}{4}$ 5. závit 7 prepážok.

Tvar exemplárov je plocho šošovkovitý, v strednej časti sú jemné zdurenia.

Na ekvitoriálnom reze vidieť dosť priame prepážky, slabohnuté nahor, výška komôrok je väčšia ako ich šírka.

Tento druh pripomína *N. pulchellus*, ale *N. orbignyi* má pri tom istom polomere viac závitov a nie sú tak výrazne ohnuté.

Lokalita: Rohačka.

Nummulites pulchellus de la Harpe.

Forma A (tab. II, obr. 2, 4, 5).

1883 *Nummulites subpulchellus* de la Harpe, tab. VII, obr. 60—66.

1911 *Nummulites pulchellus* f. A. de la H., Boussac, str. 47.

1932 *Nummulites pulchellus* f. A. de la Harpe, Abrard, str. 18—20, tab. III, obr. 5—10.

1933 *Nummulites budensis* Hantk., Cizancourt de M., tab. XXXVI, obr. 13.

závitov	3	4	4	4	4	5
polomer	1 mm	1,5 mm	1,75 mm	2 mm	2,5 mm	3 mm

Priemer prvých dvoch embryonálnych komôrok: 0,2—0,5 mm.

Priemer prvej embryonálnej komôrky: 0,15—0,35 mm.

- v $\frac{1}{4}$ 1. závit 2—4 prepážky
- v $\frac{1}{4}$ 2. závit 4—6 prepážok
- v $\frac{1}{4}$ 3. závit 5—7 prepážok
- v $\frac{1}{4}$ 4. závit 5—8 prepážok
- v $\frac{1}{4}$ 5. závit 5—8 prepážok
- v $\frac{1}{4}$ 6. závit 9 prepážok.

Tvar schránky je plocho šošovkovitý, na povrchu v strednej časti sa nachádza bradavka, z ktorej vychádzajú priame predĺženia prepážok.

V ekvatoriálnom reze vidno, že prvá embryonálna komôrka je okrúhla, druhá je mesiačkovitá, prípadne eliptická. Veľkosť týchto komôrok je dosť premenlivá, ako vidno z uvedených rozmerov. Premennivý je tiež počet závitov a tak napr. nachádzame štyri závit na úseku polomeru o 1,5 mm do 2,5 mm čiže rozstup závitov vzrastá nerovnomerne. Tvar prepážok ako aj komôrok vidno na obrázkoch. Hrúbka steny je premenlivá.

Lokalita: Rohačka, Jablonové, Belanská dolina, Východná, Važec—Východná, Važec, Beňadiková, vyšší horizont, Okoličné, Turínek, Rychvald.

Forma B (tab. II, obr. 3, 6).

- 1883 *Nummulites pulchellus* de la Harpe, str. 160—161, tab. V, obr. 15—21.
 1911 *Nummulites pulchellus* de la Harpe, f. B. Boussac, str. 47.
 1932 *Nummulites pulchellus* de la Harpe, f. B. Abrard, str. 18—20, tab. III, obr. 1—4.
 1933 *Nummulites rütimeyeri* de la Harpe, Cizancourt de M., tab. XXXV, obr. 7—8.

závitov	7	8
polomer	4 mm	3,5--4,5 mm
v $\frac{1}{4}$ 3. závit	3—4	prepážky
v $\frac{1}{4}$ 4. závit	3—5	prepážok
v $\frac{1}{4}$ 5. závit	4—6	prepážok
v $\frac{1}{4}$ 6. závit	5—7	prepážok
v $\frac{1}{4}$ 7. závit	6—8	prepážok
v $\frac{1}{4}$ 8. závit	6—8	prepážok.

Exempláre sú plochého tvaru. Na povrchu vidieť priame alebo maličko ohnuté predĺženie prepážok.

V ekvitoriálnom reze vidno tiež zmenu rozstupu závitov, a tak na úseku polomeru o 3,5 do 4,5 mm sa nachádza 8 závitov. Tento zjav premenlivosti narastania rozstupu závitov je v niektorých prípadoch zdôrazňovaný tak, že posledný závit je príliš vysoký v pomere k predchádzajúcim (tab. II, obr. 6). Tak vzniká operkulínový tvar.

Premenlivý je aj počet prepážok. Ich spodná časť je priama a skoro kolmá k predchádzajúcemu závit, vrchná je zas viacej alebo menej ohnutá. Výška komôrok značne prevyšuje ich dĺžku.

Lokalita: Jablonové, Východná, Važec—Východná, Važec, Beňadiková, vyšší horizont, Raslavice.

* * *

V literatúre sa stretávame s druhovým názvom stanoveným Hantkenom, pretože však neopísal túto formu, je to nomen nudum, a podľa pravidiel nomenklatúry sa má nazývať *N. pulchellus* de la Harpe.

Opísal len mikrosférickú formu, z makrosférickej formy uverejnil iba obrázky. Neskorší autori nepriniesli nič nové, až Abrard opísal podrobne obidve formy makrosférickú i mikrosférickú.

De la Harpe opisuje (1881—1883) tento druh z Karpát z lokality Woitznowitz, pravdepodobne je to na Slovensku, ale nemožno zistiť jej dnešný

názov. Od de la Harpea sa dozvedáme, že tieto karpatské formy majú menej závitov ako napr. formy z Verony v Taliansku.

A b r a r d hovorí, že videl exempláre z lokality Woitznowitz a že sa podobajú formám z Horsarieu. Mal som tiež príležitosť vidieť v múzeu v Lausanne exempláre de la H a r p e a; sú zle zachovalé, počet závitov je však ozať menší ako pri formách z Talianska.

Vzniká domnienka, že formy de la H a r p e a z Karpát sú novým poddruhom alebo varietou, ale na základe dosť bohatého materiálu, ktorý je tu spracovaný, vidieť, že tento druh sa vyznačuje závitmi tesnejšie alebo voľnejšie vinutými. Pravdepodobne exempláre de la H a r p e a z Woitznowitz patrili k voľnejšie vinutým.

Z poľských Karpát bol tento druh opísaný M. de C i z a n c o u r t o v o u, z lokality Bukoviec, a to forma makrosférická ako *N. budensis* a mikrosférická ako *N. rütimeyeri*. Ak však ide o *N. budensis*, ten má menšiu embryonálnu komôrku, zatiaľ čo exemplár predložený M. de Cizancourtovou má dosť veľkú komôrku. O *N. rütimeyeri* možno ťažko povedať dačo konkrétne, lebo chýba porovnávaci materiál. B o u s s a c spája tento druh s *N. chavannesi*, oddeľujúc numulity tvaru hrubších šošoviek od ploských foriem *N. bouilei*, lebo de la H a r p e (1881—1883) považuje *N. rütimeyeri* za varietu *N. bouilei*. Sú rozdiely medzi *N. rütimeyeri* z Egypta, opísanom de la H a r p e o m v monografii z r. 1883 a *N. rütimeyeri* z Európy, ktorý nachádzame v inej jeho práci.

Pre nás je dôležité stratigrafické postavenie *N. pulchellus*. A b r a r d hovorí, že tento druh vystupuje vo vrchnom bartóne, podobne opisuje B o u s a c tento druh z talianskeho eocénu (Verona). Tiež sa nachádza vo vrchnom priabone Maďarska. Pre tento druh je dobrou vodiacou skamenelinou vrchného eocénu, a ako sa už o tom hovorilo v stratigrafickej časti, v podhľadnom flyši Slovenska uľahčuje kladenie hranice medzi stredný a vrchný eocén.

Nummulites budensis H a n t k e n.

Forma A (tab. III, obr. 2).

1875 *Nummulites budensis* H a n t k e n, str. 85, tab. XII, obr. 4.

1883 *Nummulites budensis* de la H a r p e, str. 163—164, tab. V, obr. 24—34.

1911 *Nummulites budensis*, forma A, B o u s s a c, str. 39—40.

závitov	3
polomer	1,15

Priemer prvých dvoch embryonálnych komôrok: 0,2 mm.

v $\frac{1}{4}$ 1. závit	2—3 prepážky
v $\frac{1}{4}$ 2. závit	4—5 prepážok
v $\frac{1}{4}$ 3. závit	6 prepážok.

Tento druh je dobre opísaný H a n t k e n o m a d e l a H a r p e o m, slabšie B o u s s a c o m.

Rozstup závitov rýchlo rastie, prepážky sú ohnuté počnúc od podkladu, komôrky sú teda výrazne mesiačkovitého tvaru.

Preto exemplár z Bukovca, označovaný M. de C i z a n c o u r t o v o u ako *N. budensis* je *N. pulchellus*. Potvrdzuje to tiež veľkosť embryonálnych komôrok. Na exemplári z Bukovca o priemere okolo 3,5 mm je priemer prvých dvoch komôrok 0,5 mm a je teda značne väčší ako toho istého priemeru u *N. budensis*.

Lokalita: Rychvald.

Nummulites anomalus de la H a r p e.

Forma A. (tab. III, obr. 3—4).

1929 *Nummulina anomala* de la H a r p e, R o z l o z s n i k, str. 233—234 (cum
synon.).

závitov 4

polomer 0,9—1 mm

Priemer prvých dvoch embryonálnych komôrok: 0,08 mm—0,18 mm.

v $\frac{1}{4}$ 1. závit 2 prepážky

v $\frac{1}{4}$ 2. závit 2—3 prepážky

v $\frac{1}{4}$ 3. závit 3—4 prepážky

v $\frac{1}{4}$ 4. závit 4—5 prepážok

v $\frac{1}{4}$ 5. závit 5 prepážok.

Schránka sa podobá hrubej šošovke. Na povrchu vidieť zriedkavo predĺženia, ktoré sa kolenovite zalamujú pri okraji schránky. V ekvatoriálnom reze rozstup závitov rýchlo rastie, charakteristický je tvar prepážok, ktoré sú v hornej časti silne kolenovite ohnuté. Charakteristická je tiež maličká embryonálna komôrka a taká istá je aj nasledujúca.

Na základe ekvatoriálneho rezu sa vyskytli domnienky, či to nie je forma z rodu *amphistegina*. Predsa však M. de C i z a n c o u r t o v á (1945), Bull. Soc. Géol. de France, diel XV, str. 651, potvrdila prítomnosť kanálikového systému u *N. anomalus*, var. *granulosa*.

Podľa R o z l o z s n i k a, ktorý uviedol synonymiku tohto druhu, vystupuje v strednom a vrchnom eocéne.

Lokality: Pucov, Omastina, Belanská dolina, Východná, Važec—Východná, Turínek, Rychvald, Nižný Mlyn.

Forma B (tab. III, obr. 5).

1929 *Nummulina anomala* de la H a r p e, R o z l o z s n i k, str. 232—233,
obr. 3.

závitov	7
polomer	1,5 mm
v $\frac{1}{4}$ 4. závit	3 prepážky
v $\frac{1}{4}$ 5. závit	4—5 prepážok
v $\frac{1}{4}$ 6. závit	6 prepážok
v $\frac{1}{4}$ 7. závit	7 prepážok.

V ekvatoriálnom reze rozstup závitov rýchlo narastá. Posledný závit je dosť vysoký.

Lokality: Omastina, Beňadiková — vyšší horizont, Okoličné, Raslavice.

Nummulites parvus P r e v e r.

Forma A.

1902 *Gümbelia parva* P r e v e r, str. 68, tab. VII, obr. 1—2.

závitov	4
polomer	0,9 mm

priemer prvých dvoch embryonálnych komôrok: 0,1 mm.

v $\frac{1}{4}$ 1. závit	3 prepážky
v $\frac{1}{4}$ 2. závit	4 prepážky
v $\frac{1}{4}$ 3. závit	6 prepážok.

Schránka má tvar vypuklej šošovky so zaokrúhleným okrajom. Na povrchu sú veľké bradavky nahromadené v strednej časti a zriedkavo v okrajových. Predĺženie prepážok vidno len v okrajovej časti schránky.

V ekvatoriálnom reze počet závitov zprvu rýchle rastie, v treťom a štvrtom závite sa nemení. Prepážky sú priame, avšak trochu naklonené. Výška komôrok je rovná ich šírke, alebo je menšia. Hrúbka steny je približne $\frac{1}{4}$ výšky kanálik. Charakteristickým znakom sú veľmi malé embryonálne komôrky.

Ekvatoriálny rez pripomína *N. semicostatus*; mohlo by sa azda povedať, že je jeho bradavkovitou varietou (granulierter Doppelgänger sensu R o z l o z s n i k), líšia sa však veľkosťou embryonálnych komôrok, ktoré sú pri *N. semicostatus* oveľa väčšie.

Musíme priznať, že ekvatoriálny rez u P r e v e r a sa nezhoduje úplne s našimi exemplármi z Ružomberku—Mnícha, lebo forma z Talianska má prepážky trochu ohnuté a výška komôrok je väčšia ako šírka.

Lokalita: Ružomberok—Mních.

Forma B (tab. III, obr. 6—7).

závitov	7
polomer	1,25 mm
v $\frac{1}{4}$ 3. závit	2—3 prepážky
v $\frac{1}{4}$ 4. závit	3—4 prepážky
v $\frac{1}{4}$ 5. závit	4—5 prepážok
v $\frac{1}{4}$ 6. závit	6 prepážok
v $\frac{1}{4}$ 7. závit	5 prepážok.

V ekvatoriálnom reze je predĺženie prepážok priame alebo slabo ohnuté, maličko naklonené. Výška komôrok je viac-menej rovná ich šírke, v posledných závitoch je však menšia ako šírka. Stena je dosť hrubá, v posledných závitoch sa rovná $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ výšky kanáliku.

Lokalita: Ružomberok—Mních.

Prever neopísal mikrosférické formy a tak exempláre z Ružomberku—Mnícha sú prvými v literatúre, ak ide o túto formu.

H. Douvillé opísal inú formu pod názvom *N. parvus* (1924), je to mikrosférická forma, ktorá je synonymom *N. burdigalensis* de la Harpe.

Operculina alpina Douv.

Forma A (tab. IV, obr. 1).

1916 *Operculina alpina* Douvillé H., *Le Crétacé et le Tertiaire aux environs de Thones (Haute Savoie)* C. R. de l'Acad. des Sc. t. 163, No 14, Paris.

1929 *Operculina alpina* Gomez Lluca F. *Los Numulitidos de España Junta Para Ampl. de Est. e Invest. Cienc. Com. de Inv. Paleont. y Prehist.* Mem. núm. 36, Madrid.

1933 *Operculina alpina* Cizancourt M. de, str. 746, tab. XXXIV, obr. 4.

Priemer exemplárov 2,5—2,7 mm, závitov	3
polomer	2—3,5 mm

Priemer prvých dvoch embryonálnych komôrok: 0,2—0,4 mm

Priemer prvej embryonálnej komôrky: 0,1—0,28 mm.

v $\frac{1}{4}$ 1. závit	3 prepážky
v $\frac{1}{4}$ 2. závit	4—6 prepážok
v $\frac{1}{4}$ 3. závit	6—8 prepážok.

Vo väčšine prípadov nevidno povrch schránok, lebo sú v horninách, nachádzame prevažne ekvatoriálne rezy. Na niektorých exemplároch po vybrúsení vidno, že malé exempláre sú šošovkovité, väčšie sú ploché. Pri všetkých v poslednom závite prepážky vytvárajú zhrubnutia alebo dokonca aj rebierka. Pri nie-

ktorých sú sotva znateľné, pri iných (menších) sú tieto zhrubnutia, prípadne rebierka, dosť silné.

V ekvatoriálnom reze sú tiež rozdiely v počte závitov na tom istom polomere, keď nachádzame 3 závit na polomere 2 mm, ale taktiež i na polomere 3,5 mm, ako aj vo veľkosti embryonálnych komôrok. Tie rozdiely sú asi závislé od prostredia, lebo v niektorých odkryvoch (Jablonové) nachádzame formy s väčšími embryonálnymi komôrkami, v iných (Važec, Važec—Východná, Východná) majú menšie komôrky.

Tvar závitov prepážok a komôrok je rovnaký, je zhodný s tvarom typického druhu, ktorý opísal H. D o u v i l l é. Prepážky sú priame a kolmé, len v hornej časti sa viacej alebo menej ohýbajú. Hrúbka stien je nevelká.

Forma B (tab. IV, obr. 2).

závitov	7	8
polomer	4,5 mm	3,5 mm

v $\frac{1}{4}$ 4. závit 3—4 prepážky

v $\frac{1}{4}$ 5. závit 4—5 prepážok

v $\frac{1}{4}$ 6. závit 5—6 prepážok

v $\frac{1}{4}$ 7. závit 7 prepážok

v $\frac{1}{4}$ 8. závit 8 prepážok.

Mikrosférická forma sa vyskytuje zriedkavejšie, len dva exempláre bolo možné odmerať. Ako vidno, sú i tu veľké rozdiely, lebo na exemplári o menšom polomere je viac závitov ako na exemplári s väčším polomerom. Táto forma nebola uvádzaná v literatúre, takže o nej vieme málo.

Taktiež nevieme veľa o makrosférickej forme. Originálny opis druhu od H. D o u v i l l é h o sa týka tejto formy, pokiaľ to možno posúdiť z obrázkov. Avšak iné faktá Douvillé neuvádza, ani veľkosť exemplárov, ani počet závitov a tak ďalej. Z obrázkov uverejnených F. G o m e z o m L l u c e o m vyplýva, že tento druh (pravdepodobne ide o makrosférickú formu) má priemer okolo 5—6 mm. M. de C i z a n c o u r t o v á publikuje dobrý obrázok, ale tiež bez opisu rozmerov.

Lokality: Jablonové, Ružomberok—Mních, Omastina, Východná, Važec—Východná, Važec, Beňadiková — vyšší horizont, Okoličné, Raslavice.

Orbitolites complanatus L a m k.

(tab. V, obr. 3).

1939 *Orbitolites complanata* L a m k. S i l v e s t r i A. *Foraminiferi dell' Eocene del la Somalia, parte II*, Paleontogr. Italica, vol. XXXII, suppl. 4, Siena 1939 (cum synon.).

je niekoľko exemplárov, niektoré sú malé o priemere 4–5,5 mm a jeden veľký o priemere 34 mm. Pretože sú z neho zachované iba úlomky, ťažko možno povedať, či ide o varietu *gigantea* Saccó. Pravdepodobne malé exempláre sú makrosférickými formami a ten veľký mikrosférickou. Na priečnom priereze vidieť, že okraj je hrubý a stred tenký. Okraj z vonkajšej strany je v strednej časti vypuklý, t. j. tento vonkajší okraj nie je rovno utatý, ale tvorí akúsi striešku. Hrúbka tejto okrajovej časti je približne 0,7–0,8 mm.

Lokalita: Ružomberok—Mních.

Katedra paleontológie bansko-hutnickej
akadémie Kraków (Poľsko)

Recenzoval D. Andrusov

Z poľštiny preložili A. Gorek a J. Zelman

Vysvetlivky k tabuľkám II–VI

Tabuľka II

Obr. 1. *Nummulites variolarius* Lamk., forma A, povrch, Omastiná, zväčš. 14×. — Obr. 2. *Num. variolarius*, ten istý exemplár, ktorý je na obr. 1, ekvatoriálny rez, zväčš. 16×. — Obr. 3. *Num. perforatus sismondai* d'Archiac, forma B, osový rez, Pucov, zväčš. 7×. — Obr. 4. *Num. semicostatus* (Kaufmann), forma B, ekvatoriálny rez, Nižný Mlyn, zväčš. 15×. — Obr. 5. *Asterocyclina stella* Gumbel, povrch, Lenartov, zväčš. 13×. — Obr. 6. *Num. striatus* Brug., forma A, ekvatoriálny rez, Važec, zväčš. 10×. Obr. 7. *Num. incrassatus* de la Harpe, forma B, povrch, Pucov, zväčš. 10×. — Obr. 8. *Num. incrassatus* de la Harpe, forma A, ekvatoriálny rez, Belanská dolina, zväčš. 11×. — Obr. 9. *Num. striatus* Brug. var. *minor* Rozl., forma A, povrch, Ružomberok—Mních, zväčš. 14×. — Obr. 10. *Num. striatus* Brug. var. *minor*. Rozl., forma A, osový rez, Ružomberok—Mních, zväčš. 15×.

Tabuľka III

Obr. 1. *Num. rotularius* Desh., forma A, ekvatoriálny rez, Východná, zväčš. 11×. — Obr. 2. *Num. pulchellus* de la Harpe, forma A, povrch, Važec, zväčš. 15×. — Obr. 3. *Num. pulchellus* de la Harpe, forma B, povrch, Važec, zväčš. 7×. — Obr. 4. *Num. pulchellus* de la Harpe, forma A, ekvatoriálny rez, Važec—Východná, zväčš. 10×. — Obr. 5. *Num. pulchellus* de la Harpe, forma A, povrch, Beňadiková, vyšší horizont, zväčš. 8×. — Obr. 6. *Num. pulchellus* de la Harpe, forma B, ekvatoriálny rez, Važec—Východná, zväčš. 9×.

Tabuľka IV

Obr. 1. *Num. orbignyi* (Gall.), forma A, ekvatoriálny rez, Rohačka, zväčš. 15×. — Obr. 2. *Num. budensis* Hantk., forma A, ekvatoriálny rez, Rychvald, zväčš. 17×. — Obr. 3. *Num. anomalus* de la Harpe, forma A, povrch, Važec—Východná, zväčš. 18×. — Obr. 4. *Num. anomalus* de la Harpe, forma B, ekvatoriálny rez, Belanská dolina, zväčš. 18×. — Obr. 5. *Num. anomalus* de la Harpe, forma B, ekvatoriálny rez, Beňadiková, vyšší horizont, zväčš. 15×. — Obr. 6. *Num. parvus* Prever, forma B, ekvatoriálny rez, Ružomberok—Mních, zväčš. 20×. — Obr. 7. *Num. parvus* Prever, forma B (?) povrch, Ružomberok—Mních, zväčš.

14X. — Obr. 8. *Num. chavannesi* de la Harpe, forma A, povrch, Beňadiková, nižší horizont, zvětš. 16X. — Obr. 9. *Num. chavannesi* de la Harpe, forma A, ten istý exemplár ako na obr. 8, ekvatoriálny rez, zvětš. 16X.

Tabuľka V

Obr. 1. *Operculina alpina* Douv., forma A, ekvatoriálny rez, Važec—Východná, zvětš. 8X. — Obr. 2. *Op. alpina* Douv., forma B, ekvatoriálny rez, Važec, zvětš. 7X. — Obr. 3. *Assilina exponens* (Sow.), forma A, povrch, Pucov, zvětš. 6X. — Obr. 4. *Num. paritschi* de la Harpe, forma A, ekvatoriálny rez, Beňadiková, nižší horizont, zvětš. 17X. — Obr. 5. *Num. fabianii* Prever, forma A, ekvatoriálny rez, Važec, zvětš. 16X. — Obr. 6. *Operculinoides nassauensis* Cole, forma A, povrch, Rohačka, zvětš. 13X. — Obr. 7. *Operculinoides vughani* (Cushman), forma A, ekvatoriálny rez, Rohačka, zvětš. 15X.

Tabuľka VI

Obr. 1. *Discocyclina sella* (d'Archiac), povrch, Beňadiková, vyšší horizont, zvětš. 5X. — Obr. 2. *Alveolina boscii* (Defr.), pozdĺžny rez, Ružomberok—Mních, zvětš. 19X. — Obr. 3. *Orbitolites complanata* Lamk., povrch, Ružomberok—Mních, zvětš. 10X. — Obr. 4. *Num. perforatus sismondai* d'Archiac, forma A, osový rez, Ružomberok—Mních, zvětš. 13X. — Obr. 5. *Num. perforatus sismondai* d'Archiac, forma B, povrch, Ružomberok—Mních, zvětš. 4,5X. — Obr. 6. *Num. perforatus sismondai* d'Archiac, forma A, ekvatoriálny rez, Ružomberok—Mních, zvětš. 8X.

ФРАНТИШЕК БНЕДА

ФАУНА КРУПНЫХ ФОРАМИНИФЕР ВЕРХНЕГО ЭОЦЕНА СЛОВАКИИ

(Табл. II—VI)

По своему общему характеру фауна верхнего эоцена Карпатской горной цепи отличается от фауны среднего эоцена. В верхнем эоцене вымирают ассиллины и представители родов из группы *Discocyclinidae*, которые не переходят в олигоцен. В то же время в верхнем эоцене начинают развиваться другие роды, как например *Spiroclypeus*, *Operculinoides*, появляется местный карпатский род *Grzybowskia*. В верхнем эоцене встречаются также представители родов, известных и в предшествующие периоды — например *Operculina*, *Alveolina*, но принадлежащие иным видам.

В области Карпат верхнеэоценовая фауна крупных фораминифер найдена во многих тектонических единицах. В области кристаллическо-мезозойских массивов внутренних Карпат фауну крупных фораминифер содержат известняки и отложения подгальского флиша. Дальше к северу эти фауны представлены в магурской зоне, в силезской флишевой зоне и в северной иноцерамовой области. Наличие фораминифер позволяет сопоставить разные флишевые области между собой.

Повидимому, некоторые найденные здесь виды крупных фораминифер встречаются и в далеких краях, между прочим в Центральной Америке. Известны они, разумеется, и в более близких областях (бассейн западной части Средиземного моря).

Стратиграфические и палеонтологические выводы, которые можно сделать на основании этих данных, имеют, следовательно, более широкое значение. С давних пор встает вопрос, как провести границу между средним эоценом (лютетом) и верхним (приабомом),

в частности правильно ли выделять оверзский ярус или следует присоединить его к другому ярусу. Автор придерживается взглядов, высказанных многими учеными, и присоединяет оверзский ярус к верхнему эоцену.

Материалы, результаты обработки которых представлены в настоящей статье, получены от нескольких геологов, работающих в Словакии, которым автор выражает сердечную благодарность. Перечень местонахождений приводится ниже. Автор благодарит также Юрая Малецкого за изготовление снимков.

Местонахождение

Материал собран или предоставлен
в распоряжение автора:

Рогачка	}	Д. Андрусовым
Пуцов		
Яблонове		
Омастина		
Ружомберок-Мних		
Беланска долина		
Выходна	}	Проф. д-ром А. Галицкой и проф. д-ром Б. Галицким
Важец—Выходна		
Бенядикова		Д-ром Г. Гильтерманом
Важец		

Перечисленные местонахождения расположены в области подгальского флиша.

Материал, полученный автором от проф. д-ра Г. Свидзинского, собран последним в окрестностях г. Бардейов, в слоях называемых им „оконная серия“. Местонахождения следующие: Ленартов, Рыхвальд, Раславице, Нижны (Нижний) Млын.

Всех местонахождений, где до сих пор не отмечалась фауна крупных фораминифер, насчитывается 14.

В статье приводятся также результаты произведенного автором пересмотра материала из местонахождений Околичне и Туринек (подгальский флиш), где уже раньше была отмечена фауна крупных фораминифер (Биеда 1931). Обнаружены виды, о которых прежде не упоминалось.

Автор изучал фауну подгальского флиша (известняки и песчаники), налегающего на известняки со среднеэоценовыми нуммулитами и на суловский конгломерат того же возраста. Понятие „оконная серия“ в статье не разъясняется, так как это предполагает сделать проф. Свидзинский в другой работе. Повидимому, фауна крупных нуммулитов подгальского флиша подобна той, которую содержит „оконная серия“.

На таблице I дается список 43 видов и разновидностей крупных фораминифер, которые были определены. В левом столбце — формы из подгальского флиша, в правом — из „оконной серии“.

Подробное описание крупных фораминифер из 16 словацких местонахождений дано на страницах 41—55. Частота нахождения разных видов обозначена следующим образом:

- (vz) очень редкая форма
- (z) редкая форма
- (č) часто встречающаяся форма
- (mas) форма, встречающаяся в массовых количествах.

Сопоставление фаун 16 словацких местонахождений позволяет произвести более детальное стратиграфическое расчленение верхнего эоцена Словакии. Это расчленение — пока его нужно считать временным — выглядит так:

Горизонт	Формы, которые в нем находятся	Формы, которые в нем не находятся
III (самый верхний)	<i>Num. pulchellus</i>	<i>N. perforatus</i> <i>N. millecaput</i> <i>Assilina</i>
II	<i>N. perforatus</i> <i>N. millecaput</i> <i>N. pulchellus</i> <i>Assilina</i>	<i>N. puschi</i> <i>Orbitolites</i> <i>Alveolina</i>
I (самый нижний)	<i>N. perforatus</i> <i>N. millecaput</i> <i>N. puschi</i> <i>Assilina</i> <i>Orbitolites</i> <i>Alveolina</i>	<i>N. pulchellus</i>

Попытка выделить эти горизонты произведена по следующим соображениям: Р. Абрам (1932) отметил, что *N. pulchellus* находится в верхнем бартоне. Другие виды нуммулитов встречаются в среднем эоцене; род *Orbitolites* считается характерным для среднего эоцена. В то же время некоторые виды, как, например, *N. perforatus*, *N. millecaput*, известны и в оверском ярусе, который автор приключает к верхнему эоцену. Учитывая все эти факты, можно считать, что горизонт I соответствует, вероятно, границе между средним и верхним эоценом. Это подтверждает наличие таких видов как *N. perforatus*, *N. millecaput*, *N. puschi*, наряду с верхнеэоценовыми формами *N. fabiani*, *N. incrassatus*, *N. chavannesi*, *N. striatus*.

Горизонт II, в котором был найден вид *N. pulchellus* уже несомненно относится к верхнему эоцену, а так как в нем встречаются виды *N. perforatus* и *N. millecaput*, его нужно поместить в нижнюю часть эоцена.

Горизонт III, в котором *N. pulchellus* встречается наряду с другими видами, известными из верхнего эоцена, но отсутствуют *N. perforatus* и *N. millecaput*, соответствует верхней части верхнего эоцена. Как и последние два вида нуммулитов, род *Assilina* не переходит в верхнюю часть верхнего эоцена, во всяком случае не в Словакии. Обнажения слоев, принадлежащих этим трем горизонтам, находятся в следующих пунктах:

Горизонт III: Рогачка, Яблонове, Беланска долина, Выходна, Важец-Выходна, Важец.

Горизонт II: Омастина, Околичне, Туринец, Бенядикова, Рыхвальд, Раславце.

Горизонт I: Пуцов, Ружомберок-Мних, Ленартов, Нижны Млын.

Эта попытка расчленить верхний эоцен Словакии может оказаться неудачной, если, например, в обнажениях слоев, которые считаются горизонтом III, будут найдены *N. perforatus*, *N. millecaput* и *Assilina*. Если будет собрано большее количество материала, может случиться, что вид *N. pulchellus* встретится в обнажениях слоев, при-

урочиваемых к горизонту I. Надо помнить, что недостаток видов не всегда может быть достаточным основанием для определения возраста отложений.

Временно эту стратиграфическую схему можно принять для подгальского флиша и флиша „оконной серии“ Словакии, что поможет разобраться в этой мощной толще.

Для установления стратиграфии подгальского флиша необходимо изучить разрезы пластов, начиная от самых молодых и кончая самыми древними. При своих исследованиях автор мог опираться всего на один неполный разрез слоями, содержащими фауну, в Беланской долине. В одной пробе обнаружены, кроме фауны, список которой приведен выше, виды *N. perforatus*, *N. brongniarti*, *N. puschi*, тогда как типичные верхнеэоценовые виды отсутствуют. По всей вероятности здесь представлен средний эоцен, и имеется большой пропуск, так как другая изученная проба соответствует горизонту III, т. е. самому молодому верхнеэоценовому горизонту.

Палеонтологическое описание видов

Палеонтологический материал, собранный в подгальском флише и в „оконной серии“, неоднороден и неодинаково ценен для изучения. Величина образцов различна, а потому в одних заключено много, в других мало организмов. Крупные фораминиферы обычно находятся в очень твердых породах, — исключение составляет один образец из сел. Бенядикова, — так что их чрезвычайно трудно отпрепарировать. Состояние сохранности также неодинаковое.

Автор описывает 12 видов и разновидностей нуммулитов и 2 вида других фораминифер.

Описываемые из словацкого флиша нуммулиты представлены по большей части видами, присутствие которых до сих пор не было отмечено. Это:

Num. semicostatus,
Num. striatus var. *minor*,
Num. rotularis,
Num. chavannesi,
Num. orbigny,
Num. pulchellus,
Num. budensis,
Num. parvus.

Дано также описание и изображение некоторых видов, которые уже прежде были известны в словацком флише:

Num. variolarius,
Num. striatus,
Num. incrassatus,
N. anomalus.

Другие, тоже известные раньше виды, не описаны, а только изображены. Из других представителей фораминифер описаны:

Operculina alpina,
Orbitolites complanatus.

Виды, принадлежащие родам из группы *Discocyclinidae*, были определены по внеш-

нему виду и внутреннему строению раковин. Эмбриональные камеры не удалось изучить, поэтому описание этих форм здесь не приводится.

Роды:

Operculinoides,
Spiroclypeus,
Grzybowska

будут рассмотрены в другой работе, которая готовится к печати. В настоящей работе дается только несколько изображений представителей рода *Operculinoides*.

При описании крупных фораминифер дается прежде всего синонимика, затем размеры раковины, а именно:

число оборотов,

радиус раковины,

диаметр двух первых эмбриональных камер (для многих форм приводится также радиус первой эмбриональной камеры) и число камер на одной четверти каждого оборота.

Nummulites variolarius (Lamk.)

Форма А (табл. II, рис. 1—2)

Формы этого верхнеэоценового вида трудно отличимы от других подобных видов и тех, которые встречаются уже в нижнем эоцене. По мнению П. Розложника (1929), этот вид имеет довольно большое вертикальное распространение. Возможно, что это более обширный, сборный вид.

У экземпляров этого вида из местонахождения Омастина посередине раковины находится несколько (2—4) маленьких бугорков (табл. II, рис. 1). Подобные бугорки наблюдаются у экземпляров *N. variolarius* из Бельгии. По характеру поверхности они напоминают *N. carpathica* (Bieda 1931) и, до известной степени, *N. parvus* Prever.

Nummulites semicostatus (Kaufmann)

Форма А

Вид очень распространен в карпатском флише. Форма А легко узнается по своему характерному экваториальному сечению. Обороты возрастают очень медленно, перегородки простые, слегка косые. Камеры последнего оборота изометрические. Эмбриональные камеры формы 8 довольно большие по сравнению с раковинной. В начальных оборотах толщина стенки составляет от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ высоты канала, к краям раковины толщина стенок уменьшается.

Форма В (табл. II, рис. 4)

Микросферическая форма лишь незначительно отличается по своей величине и своему виду от макросферической. В литературе до сих пор было очень мало данных относительно микросферической формы. М. Сизанкур (1928) дает изображение этой формы без подробного описания.

Nummulites striatus Brug., var. *minor* Rozl.

Формы А, В

Эта разновидность, выделенная П. Розложником (1929), отличается меньшими размерами. Часто встречается в известняках и флишевых отложениях Карпат.

Nummulites incrassatus de la Harpe

Форма А (табл. II, рис. 6)

Это один из наиболее широко распространенных верхнеэоценовых видов карпатского флиша. Был прежде описан (Биеда 1931) из подгальского флиша под названием *N. ramondiformis* de la Harpe. Тогда автор высказался за принятие этого названия, но теперь придерживается иной точки зрения по следующим причинам: в своей работе о нуммулитах Египта Ф. Лягарп (de la Harpe) говорит о *N. ramondiformis*, но описание этого вида было опубликовано лишь в 1926 году (de la Harpe — Rozložník). Между тем уже в 1911 году Ж. Буссак описал *N. incrassatus*, основываясь на описании *N. Boucheri* var. *incrassata*, данном Ф. Лягарпом (1881—1883).

Вопрос о топотипе вида *N. incrassatus* остается, правда, невыясненным, но у Ф. Лягарпа (1926, стр. 13) мы читаем, что в области вида *N. ramondiformis*, наряду с типичной формой, существует и разновидность, которую он называет *incrassata*. Собственно говоря, Ф. Лягарп употребляет оба эти названия, т. е. *ramondiformis* и *incrassata*, для обозначения форм, принадлежащих одному виду; лучше остановиться на названии *incrassatus*, потому что оно было принято Буссаком и быстро распространилось в литературе.

Nummulites chavannesi de la Harpe

Форма А (табл. IV, рис. 8—9)

Вид широко распространен в верхнем эоцене карпатского флиша. По своей толщине раковина походит на *N. incrassatus*, но экваториальное сечение выглядит иначе. Немного напоминает *N. pulchellus*, от которого отличается более густыми оборотами; возрастают обороты медленно, перегородки толстые, дугообразно загнутые.

Nummulites orbignyi (Galeotti)

Форма А (табл. IV, рис. 1)

Этот вид встречается очень редко — пока он известен из одного только местонахождения. По своему экваториальному сечению напоминает *N. pulchellus*, но при том же радиусе имеет больше оборотов; перегородки не очень загнутые, более ровные, чем у *N. pulchellus*.

Nummulites pulchellus de la Harpe

Форма А (табл. III, рис. 2, 4, 5)

Часто встречается в верхнем эоцене словацкого флиша. Экваториальное сечение характерное, хотя число оборотов и перегородок очень меняется. Величина эмбриональных камер также бывает различной. Стенка тонкая, что характерно для этого вида.

Форма В. (табл. III, рис. 3, 6)

Микросферическая форма также отличается сильной изменчивостью характерных признаков. У некоторых экземпляров очень высокий последний оборот (см., например, табл. II, рис. 6). Экваториальное сечение таких форм — оперкулинового типа.

Автор высказывает некоторые соображения по поводу *N. pulchellus*, формы А и В. Он считает, что этот вид должен называться *N. pulchellus* de la Harpe, а не *N. pulchellus* Hantken, так как Ганткен не дал описания — это *nomen nudum*.

Ф. Лягарп (1881—1883) говорит об этом виде из местонахождения Войцнович (?) в Карпатах, но в настоящее время трудно установить о каком местонахождении идет речь — возможно, что оно находится где-то в Словакии. У форм, описанных Ф. Лягарпом из этого местонахождения обороты завиваются негусто: возможно, что это новая разновидность или подвид, но между формами с неплотно расположенными оборотами и с густыми оборотами существуют переходы.

Большое значение имеет стратиграфическое положение *N. pulchellus*. Р. Абраар считает этот вид характерным для верхнего бартона. Буссак отмечает точно такое же распространение в Италии. В Венгрии он встречается в верхнем приабоне (людский ярус). В Словакии он, повидимому, уже представлен в нижних слоях верхнего эоцена. Является хорошим руководящим ископаемым верхнего эоцена.

Nummulites anomalus de la Harpe

Формы А, В (табл. IV, рис. 3, 4, 5)

Характерными признаками этого вида являются чрезвычайно маленькая эмбриональная камера и коленообразно загнутые в верхней части перегородки. Недавно М. Сизанкур (1945) обнаружила у *N. anomalus* var. *granulosa* наличие системы каналов, так что принадлежность этого вида к нуммулитам можно считать окончательно установленной.

Nummulites parvus Prever

Форма А

Описание вида дано П. Л. Превером (1902). По своему экваториальному сечению вид походит на *N. semicostatus*, так что его можно было бы назвать „granulierter Doppelgänger“, т. е. бугорчатый эквивалент *N. semicostatus*.

В центральной части раковины различаются бугорки; по краям они еле обозначены, но зато продолжение перегородок хорошо видно. В экваториальном сечении ширина оборотов быстро возрастает, на третьем и четвертом уже не изменяется. Перегородки прямые, слегка наклоненные. Высота камер равняется их ширине или бывает меньше. Толщина стенок достигает примерно $\frac{1}{4}$ высоты канала. Эмбриональные камеры очень маленькие.

Форма В

В литературе до сих пор не было упоминания о форме В. Формы из местонахождения Ружомберок—Мних являются типом *N. parvus* форма В.

Следует напомнить, что *N. parvus*, описанный Дувийе (Douvillé 1924) представляет собой другой вид и считается теперь синонимом *N. burdigalensis* de la Harpe.

Operculina alpina Douv.

Форма А, В (табл. V, рис. 1, 2)

Вид характерен для верхнего эоцена. Дувийе описал только в общих чертах макросферическую форму. Описание микросферической формы дается здесь впервые. Ее нашли во многих обнажениях. Типичный экземпляр, изображенный на таблице V, рис. 2, происходит из местонахождения Важец.

Раковинки заключены в породе, и поэтому поверхности их, к сожалению, не видно. Изучать можно лишь экваториальные сечения.

У макросферических форм признаки изменчивые. Число оборотов бывает различным,

наблюдаются колебания в величине эмбриональных камер. Возможно, что в одних обнажениях представлены одни формы, в других — другие формы, но нужно принимать во внимание, что в этих случаях оказывает влияние среда.

Orbitolites complanatus L a m k.

Табл. VI, рис. 3

Все найденные экземпляры — их несколько — происходят из одного обнажения. Экземпляры по большей части маленькие, радиусом в 4,5—5 мм. Один экземпляр радиусом в 34 мм, но так как сохранилась лишь часть раковинки, трудно решить вопрос не является ли он разновидностью *gigantes* Sacco. Маленькие экземпляры вероятно представляют собой макросферическую форму, крупный — микросферическую.

На экваториальном сечении видно, что край крупного экземпляра толстый (0,7—0,8 мм), неровный, фестончатый, середина тонкая, выпуклая.

Кафедра палеонтологии горно-металлургического института
Краков, Польша

Перевод со словацкого В. Андрусовой

Объяснение таблиц II—VI

Таблица II

Рис. 1. *Nummulites variolarius* L a m k., форма А, поверхность, Омастина, $\times 14$. — Рис. 2. *Num. variolarius*, тот же экземпляр, что на рис. 1, экваториальное сечение, $\times 16$. — Рис. 3. *Num. perforatus sismondai* d'Archias, форма В, сечение по оси, Пуцов, $\times 7$. — Рис. 4. *Num. semicostatus* (Kaufmann), форма В, экваториальное сечение, Нижны Млын, $\times 15$. — Рис. 5. *Asterocyclina stella* Gumbel, поверхность, Ленартов, $\times 13$. — Рис. 6. *Num. striatus* Brug., форма А, экваториальное сечение, Важец, $\times 10$. — Рис. 7. *Num. incrassatus* de la Harpe, форма В, поверхность, Пуцов, $\times 10$. — Рис. 8. *Num. incrassatus* de la Harpe, форма А, экваториальное сечение, Беланская долина, $\times 11$. — Рис. 9. *Num. striatus* Brug. var. *minor* Rozl., форма А, поверхность, Ружомберок—Мних, $\times 14$. — Рис. 10. *Num. striatus* Brug. var. *minor* Rozl., форма А, сечение по оси, Ружомберок—Мних, $\times 15$.

Таблица III

Рис. 1. *Num. rotularius* Desh., форма А, экваториальное сечение, Выходна, $\times 11$. — Рис. 2. *Num. pulchellus* de la Harpe, форма А, поверхность, Важец, $\times 15$. — Рис. 3. *Num. pulchellus* de la Harpe, форма В, поверхность, Важец, $\times 7$. — Рис. 4. *Num. pulchellus* de la Harpe, форма А, экваториальное сечение, Важец—Выходна, $\times 10$. — Рис. 5. *Num. pulchellus* de la Harpe, форма А, поверхность, Бенядикова, верхний горизонт, $\times 8$. — Рис. 6. *Num. pulchellus* de la Harpe, форма В, экваториальное сечение, Важец—Выходна, $\times 9$.

Таблица IV

Рис. 1. *Num. orbignyi* (Gal.), форма А, экваториальное сечение, Рогачка, $\times 15$. — Рис. 2. *Num. budensis* Hantk., форма А, экваториальное сечение, Рыхвальд, $\times 17$. — Рис. 3. *Num. anomalus* de la Harpe, форма А, поверхность, Важец—Выходна, $\times 18$. — Рис. 4. *Num. anomalus* de la Harpe, форма А, экваториальное сечение, Беланская до-

лина, $\times 18$. — Рис. 5. *Num. anomalus* de la Harpe, форма В, экваториальное сечение, Бенядикова, верхний горизонт, $\times 15$. — Рис. 6. *Num. parvus* Prever, форма В, экваториальное сечение, Ружомберок—Мних, $\times 20$. — Рис. 7. *Num. parvus* Prever, форма В (?), поверхность, Ружомберок—Мних, $\times 14$. — Рис. 8. *Num. chavannesi* de la Harpe, форма А, поверхность, Бенядикова, нижний горизонт, $\times 16$. — Рис. 9. *Num. chavannesi* de la Harpe, форма А, тот же экземпляр, что на рис. 8, экваториальное сечение, $\times 16$.

Таблица V

Рис. 1. *Operculina alpina* Douv., форма А, экваториальное сечение, Важец—Выходна, $\times 8$. — Рис. 2. *Op. alpina* Douv., форма В, экваториальное сечение, Важец, $\times 7$. — Рис. 3. *Assilina exponens* (Sow.), форма А, поверхность, Пуцов, $\times 6$. — Рис. 4. *Num. partschi* de la Harpe, форма А, экваториальное сечение, Бенядикова, нижний горизонт, $\times 17$. — Рис. 5. *Num. fabianii* Prever, форма А, экваториальное сечение, Важец, $\times 16$. — Рис. 6. *Operculinoides nassauensis* Cole, форма А, поверхность, Рогачка, $\times 13$. — Рис. 7. *Operculinoides vaughani* (Cushman), форма А, экваториальное сечение, Рогачка, $\times 15$.

Таблица VI

Рис. 1. *Discocyclina sella* (d'Archiac), поверхность, Бенядикова, верхний горизонт, $\times 5$. — Рис. 2. *Alveolina boscii* (Defr.), продольный разрез, Ружомберок—Мних, $\times 19$. — Рис. 3. *Orbitolites complanata* Lamk., поверхность, Ружомберок—Мних, $\times 10$. — Рис. 4. *Num. perforatus sismondai* d'Archiac, форма А, сечение по осн. Ружомберок—Мних, $\times 13$. — Рис. 5. *Num. perforatus sismondai* d'Archiac, форма В, поверхность, Ружомберок—Мних, $\times 4,5$. — Рис. 6. *Num. perforatus sismondai* d'Archiac, форма А, экваториальное сечение, Ружомберок—Мних, $\times 8$.

FRANTISEK BIEDA

DIE FAUNA GROSSER FORAMINIFEREN IM OBEREOZÄN DER SLOWAKEI

(Taf. II—VI)

Die Fauna großer Foraminiferen des Obereozäns der Karpathenkette ist charakteristisch und von derjenigen des Mitteleozäns verschieden. Im Obereozän sterben die *Assilinen* und diejenigen Gattungen aus der Gruppe *Discocyclinidae*, welche nicht ins Oligozän übergehen, aus. Gleichzeitig beginnen sich im Obereozän andere Gattungen zu entfalten, besonders *Spiroclypeus* *Operculinoides* und stellenweise kommt die lokale karpathische Gattung *Grzybowskia* vor. Außerdem finden sich im Obereozän Gattungen, welche aus den vorhergehenden Zeitaltern bekannt sind: wie *Operculina*, *Alveolina*, sie sind jedoch hier durch andere Arten vertreten.

Die Obereozäne Fauna großer Foraminiferen findet man in der Karpathenregion in vielen geologischen Einheiten. In der Region der kristallinisch-mesozoischen Massive der inneren Karpathen findet man sie in den Kalken und auch in den Formationen des Paläogens von Podhólie (Podhalský-Flysch), weiter nördlich kommt sie in der Magura-Zone, in der Zone des Sliezsky (Schlesischen) Flysches und in der nördlichen Inoceramenregion vor. Man kann auf Grund ihres Vorkommens diese verschiedenen Flyschgebiete miteinander vergleichen.

Voraussetzlich sind wenigstens einige Arten der großen Foraminiferen aus fernen Regionen

bekannt — aus Mittelamerika und natürlich auch aus näheren Gebieten (westliches Mittelmeerbecken). Die daraus hervorgehenden stratigraphischen und paläogeographischen Schlüsse haben also mehr als enge lokale Bedeutung. Ein altes stratigraphisches Problem ist die Grenze zwischen Mitteleozän (Lutetien) und Obereozän (Priabon). Strittig ist die Frage der Anerkennung des Auversiens als selbständige Etage. Der Verfasser schließt sich der Ansicht vieler anderer Forscher an, indem er das Auversien zum Obereozän rechnet.

Das paläontologische Material zu dieser Arbeit wurde dem Autor von einigen in der Slowakei arbeitenden Geologen freundlichst verliehen, wofür er ihnen an dieser Stelle herzlichen Dank ausspricht. Außerdem dankt er G. Malecký für die Verfertigung der Photographien der einzelnen Exemplare. Es handelt sich um folgendes Material:

Lokalität

Gesammelt oder erteilt von

Rohačka	}	D. Andrusov
Pucov		
Jablonové		
Omastiná		
Ružomberok—Mních		
Belánská dolina		
Východná		
Vážec—Východná	}	

Beňadiková Prof. Dr. A. Halicka und Prof. Dr. B. Halicki
 Vážec Dr. H. Hiltermann

Die angeführten Lokalitäten befinden sich in der Region des Paläogens von Podhölle (Podhalský — Flysch).

Ein anderes Material bekam der Verfasser von Prof. Dr. H. Świdziński. Dieser sammelte es in der Umgebung von Bardejov, in den Schichten, welche er als „okenná seria“ (Fensterreihe) bezeichnet, und zwar an folgenden Lokalitäten: Lenartov, Rychvald, Rylavice, Nižný mlyn.

Zusammen sind es 14 Lokalitäten, von denen bisher keine Faunen großer Foraminiferen angeführt wurden.

Der Verfasser fügt noch eine wiederholte Verarbeitung des Materials von den Lokalitäten Okoličné und Turinek (Flysch von Podhölle) bei. Die Foraminiferenfauna dieser Lokalitäten wurde schon früher einmal beschrieben (Bieda 1931), doch zeigte die Überprüfung neue, dort nicht angeführte Formen.

Der Verfasser beschäftigte sich mit der Fauna aus dem Paläogen von Podhölle (Kalke und Sandsteine), welche den mitteleozänen Nummuliten-führenden Kalken und auch dem Súlov-Konglomerat gleichen Alters aufliegen. Er vermutet, daß die Fauna großer Foraminiferen des Paläogens von Podhölle und diejenige der „okenná seria“ einander ähnlich sind. Den Begriff „okenná seria“ wird Świdziński selbst in einer seiner künftigen Arbeiten erläutern.

Beigeschlossene Taf. I enthält ein Verzeichnis von 43 Arten und Varietäten großer Foraminiferen, welche bestimmt wurden. In der linken Reihe sind die Formen aus dem Flysch von Podhölle, in der rechten diejenigen aus der „okenná seria“.

Auf Seite 41 bis 55 ist eine genaue Beschreibung der großen Foraminiferen von 16 slowakischen Lokalitäten. Bei jeder Art ist die Häufigkeit des Vorkommens durch folgende Abkürzungen angegeben:

(vz) sehr seltene Form
 (z) seltene Form
 (č) häufige Form
 (mas.) massenhaft auftretende Form

Der Vergleich der Fauna von 16 Lokalitäten ermöglicht uns eine genauere Gliederung der Stratigraphie des Obereozäns der Slowakei durchzuführen. Es ist eine provisorische Gliederung, welche hier wiedergegeben ist:

Horizont	In ihm auftretende Formen	Fehlende Formen
III. (jüngster)	<i>Num. pulchellus</i>	<i>N. perforatus</i> <i>N. millecaput</i> <i>Assilina</i>
II.	<i>N. perforatus</i> <i>N. millecaput</i> <i>N. pulchellus</i> <i>Assilina</i>	<i>N. puschi</i> <i>Orbitolites</i> <i>Alveolina</i>
I. unterer	<i>N. perforatus</i> <i>N. millecaput</i> <i>N. puschi</i> <i>Assilina</i> <i>Orbitolites</i> <i>Alveolina</i>	<i>N. pulchellus</i>

Diese Einteilung der Horizonte ist folgendermassen begründet: J. Abrard (1932) führt an, daß *N. pulchellus* im Oberbarton vorkommt. Andere Nummulitenarten sind besonders aus dem Mitteleozän bekannt und auch die Gattung *Orbitolites* wird als charakteristisch für Mitteleozän bezeichnet. Aber einige Arten, wie z. B. *N. perforatus*, *N. millecaput*, finden sich auch in der Etage Auvers, welche der Verfasser, wie bereits erwähnt wurde, zum Obereozän rechnet. Daraus ergibt sich, daß der I. Horizont wahrscheinlich der Grenze zwischen Mittel- und Obereozän entsprechen dürfte. Dafür spricht das Vorkommen von *N. perforatus*, *N. millecaput*, *N. puschi* u. ä. Arten und zugleich auch obereozäner Formen, wie *N. Fabiani*, *N. incrassatus*, *N. chavannesi*, *N. striatus* u. a.

Der II. Horizont, in welchem *N. pulchellus* gefunden wurde, ist zweifellos schon Obereozän. In Anbetracht dessen, daß hier die Arten *N. perforatus* und *N. millecaput* gefunden wurden, vertritt dieser Horizont den unteren Teil des Obereozäns.

Der III. Horizont, in welchem *N. pulchellus* neben anderen, aus dem Obereozän bekannten Arten auftritt, die Arten *N. perforatus* und *N. millecaput* jedoch fehlen, entspricht dem oberen Teil des Obereozäns. Auch die Gattung *Assilina* geht, wenigstens in der Slowakei, nicht in den oberen Teil des Obereozäns über. Die einzelnen Horizonte finden wir in folgenden Aufschlüssen:

Horizont III.: Rohačka, Jablonové, Belánska dolina, Východná, Važec—Východná, Važec.

Horizont II.: Omastina, Okoličné, Turinek, Beňadiková, Rychvald, Raslavice.

Horizont I.: Pucov, Ružomberok—Mních, Lenartov, Nižný Mlyn.

Der oben angeführte Versuch einer Gliederung des Obereozäns der Slowakei kann sich als unrichtig erweisen, wenn z. B. in den Aufschlüssen des III. Horizontes *N. perforatus*, *N. millecaput* und *Assilina* gefunden würden. Vielleicht wird sich bei der Ansammlung einer größeren Menge Materials zeigen, daß *N. pulchellus* schon in den Aufschlüssen, welche wir zum I. Horizont rechnen, vorkommt. Das Fehlen gewisser Arten ist kein genügender Grund zur Altersbestimmung der Schichten.

Einstweilen kann diese schematische Einteilung zur besseren Orientation in der mächtigen Schichtenfolge des Paläogens von Podhölle und des Paläogens der „okenná seria“ dienen.

Bei der Erforschung der Stratigraphie des Paläogens von Podhólie standen Profile von den ältesten bis zu den jüngsten Schichten zur Verfügung. Nur aus der Lokalität Belanská dolina ist das Profil unvollständig.

In einer eigenen, abgeteilten Probe, deren Fauna oben nicht angeführt ist, fand der Autor Arten, wie *N. perforatus*, *N. brongniarti* und *N. puschi*, die typischen obereozänen Arten fehlen dort. Es handelt sich hier wahrscheinlich um Mitteleozän. Eine andere Probe stellt den III, d. h. jüngsten obereozänen Horizont dar. Dazwischen scheint eine große Lücke zu sein.

Paläontologischer Teil

Das paläontologische Material des Paläogens von Podhólie und der „okenná seria“ ist nicht gleichwertig. Die Gesteinsproben hatten verschiedene Größe, daher waren in manchen viele, in anderen wenige Exemplare. Mit Ausnahme der Lokalität Beňadiková finden sich die Exemplare der großen Foraminiferen in einem oft sehr harten Gestein, sodaß es nicht möglich ist sie herauszupräparieren. Außerdem sind sie ungleich erhalten.

Der Autor beschreibt 12 Arten und Varietäten der Nummuliten und 2 Arten anderer Foraminiferen.

Die meisten der hier beschriebenen Arten der Nummuliten des slowakischen Flysches (Paläogens) wurden bisher in der Literatur nicht angeführt. Es sind folgende Arten: *Nummulites semicostatus*, *N. striatus* var. *minor*, *N. rotularis*, *N. chavannesi*, *N. orbigny*, *N. pulchellus*, *N. budensis*, *N. parvus*.

Es folgt die Beschreibung und die Abbildungen schon vorher aus dem slowakischen Paläogen bekannter Arten: *Num. variolatus*, *N. striatus*, *N. incrassatus*, *N. anomalus*. Von anderen bekannten Arten sind nur einige Photographien anwesend.

Von den anderen Foraminiferen werden besonders folgende beschrieben: *Operculina alpina*, *Orbitolites complanatus*.

Die den Gattungen der Gruppe *Discocyclinidae* angehörenden Arten wurden nach der äußeren Form bestimmt, welche den inneren Bau vermuten läßt. Die Embryonalkammern konnten nicht studiert werden und deshalb ist ihre Beschreibung hier nicht angeführt.

Andere Gattungen, wie *Operculinoides*, *Spiroclypeus*, *Grzybowskia* werden zunächst in einer anderen Arbeit, welche in Vorbereitung ist, beschrieben werden. Einstweilen werden hier einige Photographien der Gattung *Operculinoides* vorgebracht.

Bei der Beschreibung der großen Foraminiferen sind an erster Stelle die Synonyma der beschriebenen Art angeführt, dann folgen die Ausmaße der Exemplare, und zwar: Zahl der Umgänge, Radius der Schale, Durchschnitt der zwei ersten Embryonalkammern, bei vielen Formen ist auch der Radius der ersten Embryonalkammer angeführt und zum Schluß die Zahl der Kammern in einem Viertel jedes Umganges.

Nummulites variolarius (Lamk.)

Form A (Taf II, Abb. 1–2)

Unterscheidung der Formen dieser obereozänen Art von anderen ähnlichen und solchen, welche schon im Untereozän auftreten, ist schwer und schon P. Rozložník (1929) meint, daß diese Art einen weiten stratigraphischen Bereich hat. Es ist möglich, daß es sich hier um eine größere Sammelart handelt.

Die Exemplare dieser Art, welche von der Lokalität Omastiná stammen, haben in der Mitte der Schale einige (2–4) kleine Höcker (Taf. II, Abb. 1). Ähnliche Höcker wurden auf den Exemplaren des *N. variolarius* aus Belgien festgestellt. Eine solche Oberfläche erinnert an *N. carpathicus* (Bieda 1931) und auch gewissermaßen an *N. parvus* Prever.

Nummulites semicostatus (K a u f m a n n)

Form A

Diese Art ist im Karpathenflysch häufig. Die Form A kann man leicht unterscheiden auf Grund des charakteristischen äquatorialen Schnittes. Der Abstand zwischen den Umgängen wächst langsam an, die Scheidewände sind einfach, etwas geneigt. Die Kammern der letzten Windung sind deutlich isometrisch. Die Embryonalkammern der Form Nr. 8 sind ziemlich groß im Verhältnis zum Gehäuse. Bei den ersten Windungen erreicht die Dicke der Wand $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Höhe des Kanälchens, gegen den Rand des Gehäuses wird die Dicke der Wand kleiner.

Form B (Taf II, Abb. 4)

Die mikrosphärische Form unterscheidet sich nur wenig durch Größe und Aussehen von der makrosphärischen. In der bisherigen Literatur findet man nur wenig über die mikrosphärische Beschreibung vor.

Nummulites striatus B r u g var. *minor* R o z l.

Form A, B

Diese durch P. R o z l o z s n i k abgeteilte Varietät (1929) ist durch kleinere Ausmaße gekennzeichnet. Es ist eine allgemein vorkommende Varietät, welche man oft in den Kalken und im Flysch der Karpathen findet.

Nummulites incrassatus de la H a r p e

Form A (Taf II, Abb. 6)

Diese Art ist eine der verbreitetsten im Obereozän des Karpathenflysches. Früher (Bieda 1931) wurde sie durch Bieda aus dem Paläogen von Podhölle unter dem Namen *N. ramondiformis* de la H a r p e beschrieben. Der Verfasser änderte seine Ansicht über den Namen dieser Art aus folgenden Gründen: Tatsächlich spricht de la Harpe in seiner Arbeit über die Nummuliten aus Ägypten von der Art *N. ramondiformis*, doch wurde die Beschreibung dieser Art erst im Jahre 1926 (de la Harpe und Rozlozsnik) veröffentlicht. Schon im Jahre 1911 beschrieb J. Bous-sac *N. incrassatus* auf Grund des *N. boucheri* var. *incrassata* nach de la Harpe (1881—1883). 1883).

Es ist wahr, daß die Angelegenheit des Topotypus der Art *N. incrassatus* nicht geklärt ist, aber bei de la Harpe (1926, S. 13) lesen wir, daß im Verbreitungsbereich der Art *N. ramondiformis* neben der typischen Form auch eine Varietät existiert, welche er *incrassata* nannte. Diese beiden Namen, d. h. *ramondiformis* und *incrassata* de la Harpe verwendet er eigentlich zur Bezeichnung von Formen einer einzigen Art und darum ist es besser den Namen *incrassatus* zu gebrauchen, da ihn auch Bous-sac annahm und er in der Literatur schnell angenommen wurde.

Nummulites chavannesi de la H a r p e

Form A (Taf. IV, Abb. 8—9)

Es ist eine im Obereozän des Karpathenflysches häufige Art. Die Schale ist dick, ähnlich wie bei *N. incrassatus*, im Äquatorialschnitt erscheint sie jedoch anders. Sie erinnert etwas an *N. pulchellus* mit dem Unterschied, daß die Umgänge bei *N. chavannesi* dichter sind, der Abstand zwischen ihnen vergrößert sich langsam, die Scheidewände sind stark und bogenförmig gebogen.

Nummulites orbignyi (Galeotti)

Form A (Taf. IV, Abb. 1)

Est ist eine seltene, auf einer einzigen Lokalität gefundene Art. Der Äquatorialschnitt erinnert an *N. pulchellus*, aber *N. orbignyi* hat mehr Umgänge bei demselben Radius und auch die Scheidewände sind nicht besonders gebogen, sie sind gerade umgekehrt ebener als bei *N. pulchellus*.

Nummulites pulchellus de la Harpe

Form A (Taf. III, Abb. 2, 4, 5)

Diese Art ist im Obereozän des slowakischen Flysches häufig. Charakteristisch ist der Äquatorialschnitt, jedoch bestehen hier große Schwankungen in bezug auf die Zahl der Umgänge und Scheidewände. Auch die Größe der Embryonalkammern ist verschieden. Die Wand ist auffällig dünn, das ist das charakteristische Merkmal dieser Art.

Form B (Taf. III, Abb. 3, 6)

Auch die mikrosphärische Form weist große Schwankungen der charakteristischen Merkmale auf. Besonders der letzte Umgang ist bei einigen Exemplaren sehr hoch (z. B. Taf. III, Abb. 6). Solche Formen haben einen Äquatorialschnitt vom Typus *Operculina*.

Es folgen einige Erwägungen über *N. pulchellus*, Form A und B. Der Verfasser behauptet, daß diese Art *N. pulchellus* de la Harpe heißen sollte, anstatt *N. pulchellus* Hantken, da dieser sie nicht beschrieb, es ist ein nomen nudum.

De la Harpe (1881–1883) führt diese Art von der Lokalität Woitzowitz (?) in den Karpathen an, heute läßt es sich jedoch nicht feststellen, um welche Lokalität es sich handelt, vielleicht ist sie irgendwo in der Slowakei. Die Formen, welche de la Harpe von dieser Lokalität anführt, haben die Umgänge lose gewunden, es ist möglich, daß es sich hier um eine neue Varietät oder Unterart handelt, aber es gibt Übergänge zwischen den Formen mit lose und dicht gewundenen Umgängen.

Wichtig ist die stratigraphische Position des *N. pulchellus*. R. Abrard führt an, daß diese Art für Oberbarton charakteristisch ist. Ähnlich grenzt Boussac das Vorkommen dieser Art in Italien ab. Auch in Ungarn kommt diese Art im Oberpriabon (Lud.) vor. Es scheint, daß sie in der Slowakei schon in den unteren Schichten des Obereozäns auftritt, sie ist ein gutes Leitfossil für Obereozän.

Nummulites anomalus de la Harpe

Form A, B (Taf. IV, Abb. 3, 4, 5)

Charakteristische Merkmale dieser Art sind die sehr kleine Embryonalkammer und die Form der Scheidewände, welche im oberen Teile knieförmig gebogen sind. Unlängst stellte M. de Cizancourt (1945) die Anwesenheit eines kanalartigen Systems bei *N. anomalus* var. *granulosa* fest, was die definitive Einreihung dieser Art unter die *Nummuliten* erlaubt.

Nummulites parvus Prever

Form A

Diese durch P. L. Prever (1902) beschriebene Art gleicht im Äquatorialschnitt *N. semicostatus*, so daß man ihn „granulierter Doppelgänger“ nennen könnte, d. h. mit Warzen versehenes Äquivalent des *N. semicostatus*. Im mittleren Teile der Schale sieht man Warzen, welche an den Rändern nur angedeutet sind, dafür aber sind die verlängerten Scheidewände gut sichtbar. Im

Äquatorialschnitt wächst die Höhe der Umgänge am Anfang schnell an, im dritten und vierten Umgange bleibt sie unverändert. Die Scheidewände sind eben, ganz wenig gewölbt. Die Höhe der Kammern ist ihrer Breite gleich, oder auch kleiner als diese. Die Dicke der Wände erreicht etwa $\frac{1}{4}$ der Kanalhöhe. Die Embryonalkammern sind sehr klein.

Die von Prever aus Italien angeführten Formen sind von den Formen aus den slowakischen Karpathen etwas verschieden, da die italienischen Formen etwas gewölbte Scheidewände und höhere und breitere Kammern haben.

Form B

Die mikrosphärische Form wurde bisher in der Literatur nicht angeführt, die Formen aus Ružomberok—Mních sind der Typus des *N. parvus*, Form B.

Es sei hier bemerkt, daß *N. parvus*, welcher von Douvillé (1924) beschrieben wurde, eine andere Art ist und heute als Synonym des *N. burdigalensis* de la Harpe anerkannt ist.

Operculina alpina Douv.

Form A, B (Taf. V, Abb. 1, 2)

Diese Art ist für Obereozän charakteristisch. Douvillé beschrieb bloß die makrosphärische Form und auch diese nur ziemlich oberflächlich. Die mikrosphärische Form wird gegenwärtig hier zum ersten Male angeführt, sie findet sich in vielen Aufschlüssen. Typisch ist das Exemplar, welches auf Taf. V, Abb. 2 abgebildet ist und von der Lokalität Vážec stammt. Leider konnten wir die Oberfläche der Exemplare nicht sehen, da sie sich im Gestein finden und die Äquatorialschnitte nicht gefunden werden konnten.

Bei der makrosphärischen Form beobachten wir eine Veränderung. Die Zahl der Umgänge pflegt verschieden zu sein, ähnlich schwankt auch die Größe der Embryonalkammern. Es scheint, daß die verschiedenen Aufschlüsse nicht die selben Formen enthalten, was jedoch durch die verschiedene Umwelt verursacht sein dürfte.

Orbitolites complanatus Lamk.

(Taf. VI, Abb. 3)

Es wurden einige Exemplare, jedoch von einer einzigen Lokalität, gefunden. Einige sind klein, ihr Radius erreicht nur 4,5—5 mm, ein Exemplar hat 34 mm im Halbmesser. Da nur ein Teil von ihm erhalten ist, ist schwer zu sagen, ob er der var. *gigantes* Sacco entspricht. Wahrscheinlich stellen die kleinen Exemplare die makrosphärische Form und das große Exemplar die mikrosphärische dar.

Im Äquatorialschnitt kann man sehen, daß der Rand der Exemplare dick und die Mitte dünn ist. Der Rand ist uneben und dachartig, die Mitte ist gewölbt. Die Dicke des Randes erreicht 0,7 bis 0,8 mm.

Lehrstuhl für Paläontologie der
Berg- und hüttenmännischen Akademie
Krakow, Polen

Erläuterungen zu den Tafeln II—VI

Tafel II

Abb. 1. *Nummulites variolarius* Lamk., Form A, Oberfläche, Omastiná, vergr. 14X. — Abb. 2. *Num. variolarius*, dasselbe Exemplar, Äquatorialschnitt, vergr. 16X. — Abb. 3. *Num. perforatus sismondai* d'Archiac, Form B, Achsenschnitt, Pucov, vergr. 7X. — Abb. 4. *Num. semicostatus*

(K a u f m a n n), Form B, Äquatorialschnitt, Nižný mlyn, vergr. 15X. — Abb. 5. *Asterocyclina stella* Gümbel, Oberfläche, Lenartov, vergr. 13X. — Abb. 6. *Num. striatus* Brug., Form A, Äquatorialschnitt, Važec, vergr. 10X. — Abb. 7. *Num. incrassatus* de la Harpe, Form B, Äquatorialschnitt, Pucov, vergr. 10X. — Abb. 8. *Num. incrassatus* de la Harpe, Form A, Äquatorialschnitt, Belanská dolina, vergr. 11X. — Abb. 9. *Num. striatus* Brug., var *minor* Rozl., Form A, Oberfläche, Ružomberok—Mních, vergr. 14X. — Abb. 10. *Num. striatus* Brug., var *minor* Rozl., Form A, Achsenschnitt, Ružomberok—Mních, vergr. 15X.

Tafel III

Abb. 1. *Num. rotularius* Desh., Form A, Äquatorialschnitt, Východná, vergr. 11X. — Abb. 2. *Num. pulchellus* de la Harpe, Form A, Oberfläche, Važec, vergr. 15X. — Abb. 3. *Num. pulchellus* de la Harpe, Form B, Oberfläche, Važec, vergr. 7X. — Abb. 4. *Num. pulchellus* de la Harpe, Form A, Äquatorialschnitt, Važec—Východná, vergr. 10X. — Abb. 5. *Num. pulchellus* de la Harpe, Form A, Oberfläche, Beňadiková, höherer Horizont, vergr. 8X. — Abb. 6. *Num. pulchellus* de la Harpe, Form B, Äquatorialschnitt, Važec—Východná, vergr. 9X.

Tafel IV

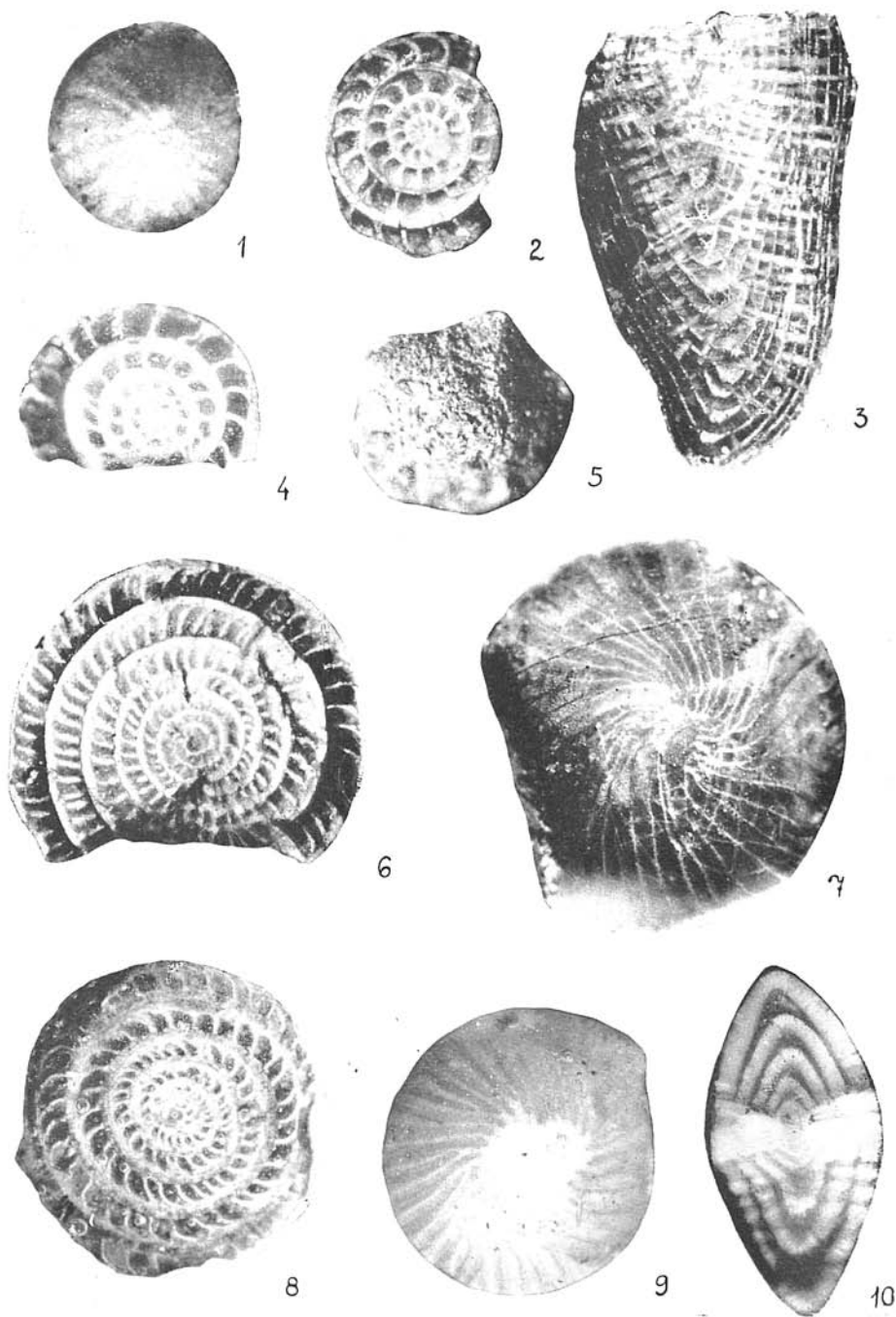
Abb. 1. *Num. Orbigny* (Gal.), Form A, Äquatorialschnitt, Rohačka, vergr. 15X. — Abb. 2. *Num. budensis* Hantk., Form A, Äquatorialschnitt, Rychvald, vergr. 17X. — Abb. 3. *Num. anomalus* de la Harpe, Form A, Oberfläche, Važec—Východná, vergr. 18X. — Abb. 4. *Num. anomalus* de la Harpe, Form A, Äquatorialschnitt, Belanská dolina, vergr. 18X. — Abb. 5. *Num. anomalus* de la Harpe, Form B, Äquatorialschnitt, Beňadiková, höherer Horizont, vergr. 15X. — Abb. 6. *Num. parvus* Prever, Form B, Äquatorialschnitt, Ružomberok—Mních, vergr. 20X. — Abb. 7. *Num. parvus* Prever, Form B (?), Oberfläche, Ružomberok—Mních, vergr. 14X. — Abb. 8. *Num. Chavannesi* de la Harpe, Form A, Oberfläche, Beňadiková, niedrigerer Horizont, vergr. 16X. — Abb. 9. *Num. Chavannesi* de la Harpe, Form A, dasselbe Exemplar wie auf Abb. 8, Äquatorialschnitt, Rohačka, vergr. 15X.

Tafel V

Abb. 1. *Operculina alpina* Douv., Form A, Äquatorialschnitt, Važec—Východná, vergr. 8X. — Abb. 2. *Operculina alpina* Douv., Form B, Äquatorialschnitt, Važec, vergr. 7X. — Abb. 3. *Assilina exponens* (Sow.), Form A, Oberfläche, Pucov, vergr. 6X. — Abb. 4. *Num. Partschi* de la Harpe, Form A, Äquatorialschnitt, Beňadiková, niedrigerer Horizont, vergr. 17X. — Abb. 5. *Num. fabianii* Prever, Form A, Äquatorialschnitt, Važec, vergr. 16X. — Abb. 6. *Operculinoides nassauensis*, Cole, Form A, Oberfläche, Rohačka, vergr. 13X. — Abb. 7. *Operculinoides vaughani* (Cushman), Form A, Äquatorialschnitt, Rohačka, vergr. 15X.

Tafel VI

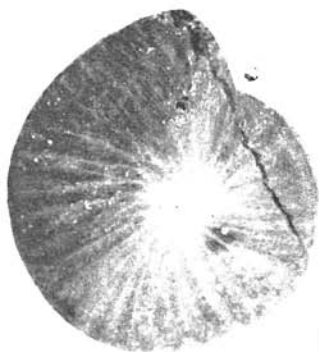
Abb. 1. — *Discocyclina sella* (d'Archiac), Oberfläche, Beňadiková, höherer Horizont, vergr. 5X. — Abb. 2. *Alveolina boscii* (Defr.), Längsschnitt, Ružomberok—Mních, vergr. 19X. — Abb. 3. — *Orbitolites complanata* Lamk., Oberfläche, Ružomberok—Mních, vergr. 10X. — Abb. 4. *Num. perforatus sismondai* d'Archiac, Form A, Achsenschnitt, Ružomberok—Mních, vergr. 13X. — Abb. 5. *Num. perforatus sismondai* d'Archiac, Form B, Oberfläche, Ružomberok—Mních, vergr. 4,5X. — Abb. 6. *Num. perforatus sismondai* d'Archiac, Form A, Äquatorialschnitt, Ružomberok—Mních, vergr. 8X.



Vysvetlivky k obrázkom na str. 55.



1



2



3



4



5



6



1



2



4



3



5



6



7



8



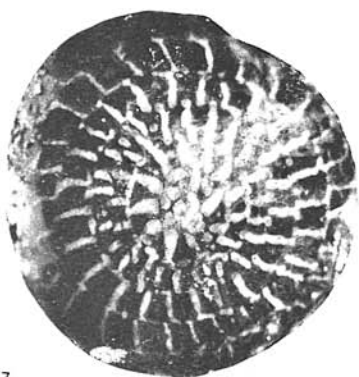
9



1



2



3



4



5



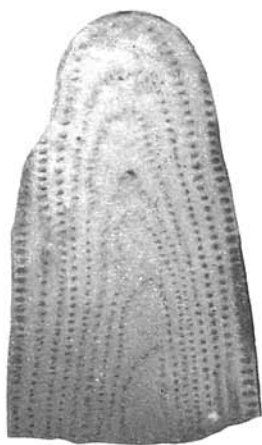
6



7



1



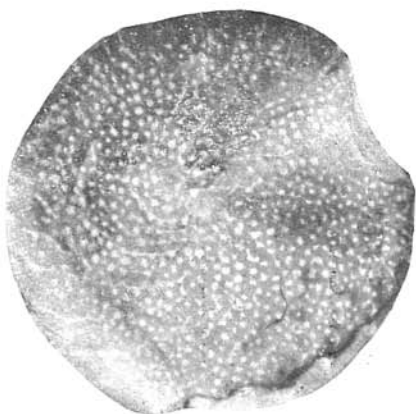
2



3



4



5



6