

VIERA KANTOROVÁ A DIMITRIJ ANDRUSOV

MIKROBIOSTRATIGRAFICKÝ VÝSKUM
STREDNEJ A VRCHNEJ KRIEDY
POVAŽIA A ORAVY*(Ruské a francúzske resumé)*

Výskum kriedy, najmä na základe mikrofaun, urobil v posledných desiatich rokoch veľký pokrok na celom svete i v karpatskej oblasti. Mnohé problémy však doteraz neboli rozriešené, keďže vertikálne rozšírenie mnohých foriem, hlavne foraminifer, sa v svetovom meradle stále spresňuje. Výskum strednej a vrchnej kriedy na základe štúdia rozšírenia hlavne globotrunkán sa ukazuje osobitne úspešným aj na území Západných Karpát, kde štúdia Książkiewicza, Birkenmajera, Kantorovej, Hanzlíkovej a Scheibnerovej priniesli v poslednom čase značné zmeny v názoroch na stratigrafiu kriedy hlavne bradlového pásma, ako ju v minulosti na základe makroskamenelín stanovil hlavne Andrusov (1945), nehovoriac o rozdeleniach Horwita a starších autorov (Uhlig, 1890).

V tomto článku podáme len niektoré výsledky novších výskumov, keďže mnohé problémy ostávajú zatiaľ, hlavne v bradlovom pásme, pre veľmi zložitú tektoniku nerozriešené. Údaje, ktoré uvádzame, vzťahujú sa na jednotky centrálnych Západných Karpát a aj, a to hlavne, na vnútorné bradlové pásmo. Niektorých problémov sa tu nebudeme dotýkať, keďže sú predmetom štúdie E. a V. Scheibnerovcov, ktorí o svojich výskumoch podávajú v tomto zväzku Geologického sborníka osobitné štúdie.

I. Jednotky centrálnych Západných Karpát

1. Flyšové súvrstvie, ktorým sa končí *križnianska séria*, bolo už v minulosti počítané k albu. Makroskameneliny na strednom Slovensku neobsahuje, avšak z Humenského pohoria bol z tohto súvrstvia známy amonit *Pervinquieria inflata* — forma štvrtého pásma albu. Mikrofauna (I), ktorú sme nazbierali z fly-

šového súvrstvia krížnianskeho príkrovu pri Svinnej, skladá sa z týchto foriem: *Lenticulina subalata* (R e u s s), *Voorthuysenia suturalis* (T e n D a m), *Vaginulina* sp. ? *Ticinella* sp.

Tým je albský vek tohto súvrstvia potvrdený.

Zaujímavý je nález strednokriedovej mikrofauny v najvyšších polohách krížnianskej kriedy v priesmyku pri Osade JV od Hor. Kubína pod Chočom. Tu v slienitých vrstvách sa našli tieto formy (II): *Rotalipora reicheli* M o r n o d, *Rotalipora apenninica* (R e n z). Išlo by tu o cenoman. Je to prvý nález cenomanu v sérii krížnianskeho príkrovu. Možno z toho usúdiť, že proces dvíhania prvkov centrálnych Západných Karpát sa započal po cenomane (možno i po spodnom turóne) ako v bradlovom pásme.

2. Vzorky vzaté z albu vysokotatranskej série V. Tatier, z Javorovej doliny sa ukázali ako sterilné.

3. Na základe mikrofauny sa podarilo skontrolovať stratigrafiu vrchnej kriedy Brezovského pohoria. Dost hrubé flyšové súvrstvie, ktoré je tu vyvinuté v nadloží bazálneho zlepenca Bradla nad Brezovou, poskytlo pri Košiarisku chudobnú mikrofaunu (III), a to: *Globotruncana linneiana linneiana* (O r b.), *Globotruncana linneiana coronata* (B o l l i). Sú to formy so značným vertikálnym rozšírením. Výskyt *Globotruncana stuarti* (L a p p.), ktorá je častá vo vyšších vrstvách a výskyt ktorej pripúšťala B y s t r i c k á (in H a n á č e k, 1954), sa nepotvrdil. Najskôr ide o spodný senón (koniak—santón).

V nadložnom súvrství oddelenom od vyššie uvedeného pieskovecami s uhlím a morskobrakickou makrofaunou, a to v súvrství pestrých (šedých, červených, zelenkastých) slienov južného svähu Bradla sme našli bohatšiu mikrofaunu (IV): *Ammodiscus gaultinus* B e r t h e l i n, *Verneuilina bronni* R e u s s, *Clavulina gaultina* M o r o s., *Dentalina cylindroides* B r o t z e n, *Marssonella oxycona* (R e u s s), *Robulus münsteri* (R e u s s), *Reussella szajnochae* (G r z y b.), *Stensiöina exculpta* (R e u s s), *Gümbelina globulosa* (E h r e n b e r g), *Eponides* cf. *sibiricus* N e c k a j a, *Globigerina infracretacea* G l a e s s., *Globigerinella aequilateralis* (B r a d y), *Dorothia gradata* (B e r t h e l i n), *Globotruncana arca* (C u s h.), *Globotruncana stuarti* (L a p p.).

Ide o súvrstvie vrchnosenónskeho (maastrichtského) veku.

Nadložné orbitoidové vrstvy neposkytli mikrofaunu. Naproti tomu najvyšší obzor senónu v ich nadloží — inoceramové slienité vápence a sliene — poskytli nebohatú, avšak význačnú mikrofaunu (V) *maastrichtu*, a to: *Marssonella oxycona* (R e u s s), *Gümbelina globulosa* (E h r e n b.), *Globigerina aequilateralis* (B r a d y), *Globotruncana arca* (C u s h. m.), *Globotruncana stuarti* (L a p p.). Séria kriedy Bradla teda končí vrstvami, ktoré ešte patria najvyššiemu senónu.

1. Stredná krieda

1. V *manínskej* sérii je vyvinutá séria strednej kriedy, v ktorej sa na základe mikrofauny podarilo zistiť viac fáciesov, ktoré boli predtým počítané za členov istého stratigrafického postavenia. Fácies slieňov rôzneho druhu patrí albu a cenomanu. Tak v sférosideritových vrstvách značnej mocnosti sme miestami zistili typické mikrofauny albu. Napr. pri Hor. Tižinej na sever od Terchovej v súvrství sférosideritových slieňov sme našli mikrofaunu (VI): *Robulus münsteri* (Reuss), *Gavelinella intermedia* (Berthelin), *Brotzenia spinulifera* (Reuss), *Thalmanninella ticinensis* (Gand.). Ide o faunu albu.

Toho istého veku je mikrofauna sférosideritových vrstiev pri Stupnom SZ od Veľkej Bytče, kde sa našli tieto druhy (VII): *Saccamina scruposa* (Berthelin), *Bigennerina complanata* (Reuss), *Robulus dunkeri* (Reuss), *Robulus münsteri* (Reuss), *Vaginulina humilis* (Reuss), *Brotzenia spinulifera* (Reuss), *Voorthuysenia* sp. Ide teda aj tu o alb (asi stredný).

Alb bol preukázaný v sférosideritových vrstvách pri Rusovciach neďaleko Plevníka (list Veľ. Bytča), kde bola zistená (VIII) — *Voorthuysenia suturalis* (Tendám). Išlo by o spodný alb.

Pri Upohlave v súvrství, ktoré sa môže považovať za sférosideritové vrstvy, sa našla fauna albu (IX) a cenomanu; a to (IX): *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Glomospira charoides* (Jones a Parker), *Dorothia gradata* (Berthelin), *Marsonella oxycona* (Reuss), *Bigennerina complanata* (Reuss), *Gavelinella ammonoides* (Reuss), *Ticinella roberti* (Gand.), *Brotzenia spinulifera* (Reuss). Ide o vrchný alb. (X) *Gavelinnella ammonoides*, *Clavulina gaultina* Mor., *Rotalipora apenninica* (Renz), *R. cushmani* (Morrow), *Rotalipora reicheli* Mornod, *Praeglobotruncana stephani* (Plummer). Ide o vrchný cenoman.

Zaujímavý je nález mikrofauny pri Strážove na západ od Žiliny. Mikrofauna sa nachádza v bezprostrednom nadloží masívnych pieskovcov, ktoré Andrusov a Kuthan (1943, geologická mapa, list Žilina) označil ako orlovské vrstvy, t. j. cenoman. Mikrofauna pozostáva z týchto foriem (XI): *Glomospira charoides* (Jones a Parker), *Trochamminoides contortus* (Grzyb.), *Ammobaculites subcretacea* Cush. a Alexander, *Triplasia excavata* (Reuss), *Tritaxia pyramidata* (Reuss), *Clavulina gaultina* Moros., *Textulariella cretosa* Cushm., *Dorothia gradata* (Berthelin), *Robulus münsteri* (Reuss), *Lenticulina subangulata* (Reuss), *Marginulina parallela* (Reuss), *Dentalina marckii* Reuss, *Lagena apiculata* Reuss, *Gyroidina infracretacea* Moros., *Brotzenia spinulifera* (Reuss). Ide o strednoalbskú mikrofaunu a tým je preukázaný albský vek masívnych pieskovcov pri Strážove.

Zatiaľ sa nepodarilo charakterizovať mikrofaunisticky hrubodetrické výviný cenomanu manínskeho pásma v Považí; vrstvy s *Orbitolina concava* Lam. pri Hrabovom sú bez mikrofosílií.

V slienitých vrstvách v tesnom nadloží vrstiev cenomanu s *Orbitolina conica* pri ulici vedúcej k nádražiu Považ. Bystrica z mesta sa našla stratigraficky bezvýznamná mikrofauna: *Marginulina* sp., *rádiolárie*, ostne *ježoviek*, úlomky *ostrakódov*.

Vcelku sa podarilo bližšie charakterizovať celú sériu manínskej strednej kriedy, ktorá leží transgresívne na urgóne, začína albom a končí (podľa výskumov Scheibnerovej, 1958) spodným turónom. V albe a cenomane vedľa slienitého vývinu v rôznych obzorochoch sú vyvinuté polohy masívnych pieskovcov „orlovského typu“. Pravé cenomanské orlovské pieskovce s *Exogyra columba silicea* sú fáciesom priestorove veľmi obmedzeným. Prevažná väčšina pieskovcov, ktoré boli počítané v minulosti za „orlovské“, patrí albu manínskej série, turónu pienidných sérií a strednému senónu (upohlavské vrstvy).

2. V *pienidných sériách* sa na základe mikrofauny podarilo oddeliť v mnohých profiloch súvrstvia strednej kriedy od súvrstvia senónu.

Časť vrstiev strednej kriedy skúmaných mikropaleontologicky patrí albu a cenomanu czorsztynskej série, druhá časť albu a cenomanu kysuckej série a konečne príslušnosť výskytov tretej skupiny k bradlovým sériám istého z rozlíšených vývinov v bradlovom pásme sa nepodarilo zistiť.

Alb czorsztynskej série bol zistený pri bradle v czorsztynskom vývine pri Bohuniciach. Tu v červených a šedých slieňoch sa našli (XII) *Thalmaninella ticinensis* (Gand.), *Ticinella roberti* (Gand.).

Cenoman sa našiel pri czorsztynskom bradle tesne pri obci Brvnište. Tu v červených slieňoch sa našli (XIII): *Praeglobotruncana stephani* (Plummer), *Rotalipora apenninica* (Renzi), *Rotalipora reicheli* Mornod, *Globigerinella aequilateralis* (Brady). Išlo by o *vrchný cenoman*.

V kysuckej sérii pri Brodne je veľmi úplný sled strednej kriedy od albu do spodného turónu, ktorý podrobne rozoberá Scheibner (1958) a Scheibner — Scheibnerová (1958) v tomto čísle Geologického sborníka.

V slienitom súvrství, naspodu zelenkastom a škrvritom, vyššie pestrom, často červenom, našli sa mikrofauny albu, cenomanu a spodného turónu v nedetritickom výrazne pelagickom vývine.

Alb sme zistili pri veľkom rudínskom bradle, ale aj pri bradle Kofuh pri Červenom Kameni.

Strednej kriede patria tiež asi slienité bridlice vyvinuté v stratigrafickom nadloží neokómu pri Podbieli v bradle Červený Kameň. Tu boli zistené formy (XIV)? *Rotalipora reicheli* Mornod, *Ticinella* sp., *Glomospira gordialis* (Jones a Parker). Ide asi najskôr o *alb*.

Najviac sme skúmali pruhy slieňov strednej kriedy bradlového pásma; ich

spojitosť s bradlami istých pienidných sérií nebola stanovená. Išlo, pravda, o ich vymedzenie od pestrých slieňov vrchného senónu, s ktorými sú často spolu zvrásnené.

Najzaujímavejšia strednokriedová séria je na Orave pri mlyne obce Zemianska dedina, kde alb našiel už Foetterle a opísal Štúr (1860). Tu bolo odlišené spodné súvrstvie — šedé sliene s doštičkovitou odlučnosťou, ktoré v jednej polohe obsahujú množstvo amonitov pásma s *Leymeriella tardefurcata*. V týchto vrstvách sa našla táto mikrofauna (XV): *Clavulina gaultina* Moros., *Marssonella trochus* (Orb.), *Lenticulina dunkeri* (Reuss), *Lenticulina rotulata* Lam., *Globigerina infracretacea* Glaessner, *Ticinella roberti* (Gand.), *Ticinella gaultina* Moros. Išlo by o alb.

V nadloží toto súvrstvie, ktoré obsahuje niekoľko celkom. tenkých prúžkov červených slieňov, prechádza do súvrstvia pestrých slieňov s mikrofaunou (XVI): *Glomospira charoides* (Jones a Parker), *Spiroplectammina laevis* (Roemer), *Marssonella oxycona* (Reuss), *Lagena apiculata* Reuss, *Gyroidina globosa* (Hagenov), *Stensiöina praeexculpta* (Keller), *Globigerina infracretacea* Glaessner, *Rotalipora apenninica* (Renz), *Rotalipora reicheli* Mornod. Ide o vyšší cenoman.

Cenoman bol zistený na Orave aj pri Oravskom Podzámku priamo na skale, na ktorej stojí hrad. Tu v slieňoch sa našla mikrofauna (XVII): *Glomospira charoides* (Jones a Parker), *Clavulina gaultina* Moros., *Gyroidina nitida* (Reuss), *Stensiöina praeexculpta* (Keller), *Thalmaninella brotzeni* (Sigal), *Rotalipora reicheli* Mornod, *Rotalipora apenninica* (Renz), *Anomalina daini* Schijfsma. Ide o strednú časť cenomanu.

Uprostred pruhu pestrých slieňov oproti Širokej na ľavom brehu Oravy (v profile tab. 1, Andrusov, 1938) vo fialových a červených slieňoch sa našla mikrofauna, a to (XVIII): *Clavulina gaultina* Moros., *Glomospira charoides* (Jones a Parker), *Praeglobotruncana stephani* (Gand.), *Rotalipora apenninica* (Renz), *Rotalipora reicheli* Mornod. Ide o stredný až vrchný cenoman.

Pravdepodobne v pokračovaní tohto istého pruhu na sever od Zaskala pri Dolnom Kubíne na pravom brehu Oravy je rozsiahly odkryv v strednokriedových slieňoch, v ktorom Oppenheim našiel faunu albu (porov. Andrusov, 1945). Tu v pestrých slieňoch sa našla mikrofauna, a to (XIX): *Clavulina gaultina* Moros., *Marssonella oxycona* (Reuss), *Dorothyia gradata* (Berthelin), *Gyroidina mendezensis* White, *Rotalipora apenninica* (Renz), *Rotalipora reicheli* Mornod. Ide o stredný cenoman.

Zaujímavé sú výsledky štúdia valúnov slieňov z upohlavských zlepenčov na Orave oproti Širokej. V nich sa našla táto mikrofauna (XX): *Rotalipora reicheli* Mornod, *Rotalipora apenninica* (Renz). Valúny patria cenomanu.

V strednej kriede Oravy a Považia sú teda jasne od seba odlišiteľné dve fácie

strednej kriedy: fácia slienitá bohatá na pelagické foraminifery bez hrubšie klastických elementov charakteristická pre pienidné série a flyšová alebo i celkom hrubodetritická, čiastočne tiež slienitá fácia. Pritom stratigrafický objem obidvoch sérií je približne rovnaký: alb — spodný turón.

2. Senón

V senónskej sérii už v minulosti bol stanovený tento vrstevný sled: 1. upohlavské vrstvy, hlavne hrubodetritické, 2. súvrstvie pestrých slieňov („púchovských“).

Vymedzenie *upohlavských vrstiev* a ich stratigrafická príslušnosť k strednému senónu (santón—kampan) sa nemení i po mikropaleontologickom výskume tohto súvrstvia. Na mnohých miestach obsahuje mikrofaunu s množstvom dvojkýlových globotrunkán a pritom chýbajú formy typické pre cenoman—turón a tiež pre vrchný senón; posledné sa prípadne vyskytujú, ale skôr zriedkavo. V upohlavských vrstvách okrem pevných zlepcov a rozpadavých zlepcov sa nachodia slieňové pieskovce a niekedy tiež dosť hrubé súvrstvia slieňov, ktoré sú podobné slieňom albu manínskej série a ktoré preto boli (Andrusov, 1945) počítané k albu. Mikropaleontologický rozbor dovolil zistiť, že všetky tieto vývinové sú približne rovnakého veku. Na Orave oproti Širokej v šedých slieňoch uprostred upohlavských vrstiev (Andrusov, 1938, v profile tab. VII, obr. 1, č. 1) sa našla mikrofauna (XXI), a to: *Robulus münsteri* (Reuss), *Gyroidina globosa* (Hegenov), *Eponides sibiricus* Neckaja, *Allomorphina allomorphinoides* (Reuss), *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana* cf. *calciformis* (Lapp). Išlo by o santón—kampan.

V tmele rozpadavých zlepcov v tom istom profile, ktoré tvoria pruh v predošlých slieňoch, našla sa mikrofauna (XXII) tohto zloženia: *Gyroidina globosa* (Hegenov), *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana* cf. *calciformis* (Lapp), *Globotruncana linneiana coronata* (Boll), *Globotruncana linneiana linneiana* (Orb.). Mikrofauna má charakter *kampanský*.

Vo vložkách slieňov v upohlavských zlepcoch toho istého profilu, ktoré sú nadložími predošlých vrstiev, sa našli (XXIII): *Stensiöina exculpta* (Reuss), *Globotruncana citae* Boll, *Globotruncana linneiana coronata* (Boll), *Globotruncana linneiana linneiana* (Orb.). Ide o kampan.

V profile medzi Krivou a Dlouhou pri železnici v slieňoch uprostred upohlavských zlepcov sa našla táto mikrofauna (XXIV): *Marssonella oxycona* (Reuss), *Conorbina martini* Brotzen, *Globotruncana arca* (Cushman) a *Globotruncana linneiana linneiana* (Orb.). Ide asi o kampan.

V nadložnej časti upohlavských zlepcov na Rašove pri Beluši v Považí v polohe slieňov a zlepcov s faunou hipuritov a korálov sa nachádza nevýrazná mikrofauna (XXV): *Textulariella* sp., *Vaginulina* sp., *Robulus* sp., *Gavelinella* sp., ktorá nedovoľuje stanovenie veku.

Vyšší obzor senónu je obyčajne vyvinutý vo väčšej časti bradlového pásma v podobe pestrých globotrunkánových slieňov. V minulosti boli označované ako púchovské sliene, avšak pri Púchove nie sú vyvinuté a v severnom okolí Púchova pri Vieske, Dohňanoch a Ihřišti sú vyvinuté rôzne sliene, takže nie je jasné, ktoré z nich Štúr mal na zreteli, keď zaviedol tento výraz. Budeme ich nazývať „vrchné globotrunkánové sliene“ alebo gbelanské sliene podľa lokality takej bohatej na mikrofaunu.

Pri Gbelanoch neďaleko od Varína v svetlých, šedivých a žltosedivých slieňoch podľa nových rozborov sa nachádza táto mikrofauna (XXVI): *Ammodiscus gaultinus* Berthelin, *Marssonella oxycona* (Reuss), *Verneuilina münsteri* Reuss, *V. bronni* Reuss, *Dorothia concinna* (Reuss), *Lenticulina rotulata* Lam., *Lenticulina subaperta* (Reuss), *Dentalina communis* Orb., *Vaginulina protosphaera* (Reuss), *Lagena apiculata* Reuss, *Lagena striata* (Orb.), *Robulus münsteri* (Reuss), *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg), *Pseudotextularia elegans* Rehak, *Pleurostomella obtusa* Berthelin, *Pl. wadowicensis* Grzyb., *Gyroidina nitida* (Reuss), *G. globosa* (Hagenov), *G. turgida* (Hagenov), *G. mendezensis* White, *Stensiöina exculpta* (Reuss), *S. caucasica* (Subbotina), *Eponides karsteni* (Reuss), *Eponides whitei* Brotzen, *Parella velascoensis* (Cushm.), *Globigerinella aequilateralis* (Brady), *Gl. arca* (Cushm.), *G. fundiconulosa* Subb., *G. linneiana linneiana* (Orb.), *G. stuarti* (Lapp.), *Globorotalites michelianus* (Orb.), *Planulina velascoensis* (White). Fauna ukazuje na kampan-maestrchtský, hlavne maestrchtský vek gbelanských slieňov.

Mnohé výskyty pestrých slieňov v západnom okolí Varína a na Orave až k Zázrivej sú toho istého veku. Pestré sliene pri Stráži obsahujú (XXVII): *Globotruncana arca* (Cushm.), *Globigerinella aequilateralis* (Brady).

Pri Oravskom Podzámku v skale Oravského hradu v pruhu pestrých slieňov sa našla táto mikrofauna (XXVIII): *Marssonella oxycona* (Reuss), *Globotruncana arca* (Cushm.). Ide asi o kampan-maestrcht.

Pruh pestrých slieňov v doline Oravice, ktorý sa začína pri rafinérii pri Trstenej, obsahuje túto mikrofaunu (XXIX): *Textularia ripleyensis* W. Berry, *Verneuilina bronni* Reuss, *Pseudogaudryina bavariana* Cushm., *Clavulina gaultina* Morosova, *Reussella szajnochae* (Grzyb.), *Globigerinella aequilateralis* (Brady), *Globotruncana arca* (Cushm.), *Gl. stuarti* (Lapp.). Ide o kampan-maestrcht.

Ku gbelanským slieňom patria aj početné preskúmané prvky pestrých slieňov v Považí na západ od Žiliny.

Pri Hornom Srní pri cementárni sú vyvinuté pestré sliene s mikrofaunou (XXX): *Dentalina communis* Cushm., *Nodosarella gracillima* Cushm., *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *Clavulina gaultina* Moros., *Globigerinella aequilateralis* (Brady), *Globotruncana linneiana coronata* (Bolli), *G.*

linneiana linneiana (O r b.), *G. arca* (C u s h m.). Ide o faunu *kampan-maestrichtu*.

V pestrých slieňoch severne od Jablonového a juhovýchodne od Predmiera bola určená táto fauna (XXXI): *Globotruncana linneiana* (O r b.), *G. arca* (C u s h m.), *G. havanensis* V o o r w i j k, *G. stuarti* (L a p p.), *Clavulina gaultina* M o r o s., *Marssonella oxycona* (R e u s s). Ide o dobre charakterizovanú *maestrichtskú* faunu.

Tie isté slieňe sa objavujú pri Dúbrave neďaleko Bytešskej Lehoty, kde sme zistili túto mikrofaunu (XXXII): *Clavulina gaultina* M o r o s., *Marssonella oxycona* (R e u s s), *Pleurostomella subnodosa* (R e u s s), *Gyroidina globosa* (H a g e n o v), *Stensiöina exsculpta* (R e u s s), *Allomorphina allomorphinoides* (R e u s s), *Globotruncana arca* (C u s h m.), *G. conica* W h i t e, *G. stuarti* (L a p p.). Ide o *maestricht*.

Osobitnú pozornosť sme venovali výskytom pestrých slieňov, ktoré sa vyskytujú v jednom profile s upohlavskými vrstvami, doloženými makrofaunou i mikrofaunou. Nad upohlavskými zlepenkami vrchu Rašov pri Beluši v normálnom profile smerom k juhu sa vyskytuje súvrstvie svetlošedých a čiastočne i červených slieňov s touto mikrofaunou (XXXIII): *Spiroplectamina anceps* R e u s s, *Verneuilina münsteri* R e u s s, *Clavulina gaultina* M o r o s., *Marssonella oxycona* (R e u s s), *Reusella szajnochae* (G r z y b.), *Ellipsoglandulina manifesta* (R e u s s), *Gyroidina globosa* (H a g e n o v), *G. mendezensis* W h i t e, *Stensiöina exsculpta* (R e u s s), *Globotruncana arca* (C u s h m.), *G. stuarti* (L a p p.). Ide o *maestricht*, ktorý leží normálne na strednom senóne (santón—kampan).

Podobne v profile oproti Širokej na Orave vedľa vztýčených upohlavských vrstiev je vyvinuté mohutné súvrstvie pestrých pruhovaných (červených, zelenkastých a šedých) slieňov a slieňovcov s touto mikrofaunou (XXXIV): *Glomospira gordialis* (J o n e s a P a r k e r), *G. charoides* (J o n e s a P a r k e r), *Clavulina gaultina* M o r o s., *Lagena apiculata* R e u s s, *Gyroidina globosa* (H a g e n o v), *Globigerina infracretacea* G l a e s s., *Globigerinella aequilateralis* (B r a d y), *Globotruncana arca* (C u s h m.), *G. linneniana* (O r b.), *G. stuarti* (L a p p.), *G. conica* W h i t e, *Globorotalia pschadae* K e l l e r, *Rugoglobigerina ordinaria* (S u b b o t i n a). Ide o kampan, až spodný *maestricht*.

Je teda jasné, že v tomto vývine nad sebou sú dva obzory: 1. *upohlavský*, veku santón-kampanského, 2. *gbelanský*, veku kampan-maestrichtského.

Osobitným vývinom, spojeným s vrchnosenónskymi pestrými slieňmi, sú zaujímavé brekcie vyvinuté pri Kňažej na Orave. Skladajú sa z pestrých slieňov, v ktorých sú úlomky takých istých pestrých slieňov vedľa ojedinelých valúnov vápencov. Bol vyslovený názor (A n d r u s o v, 1945), že by mohli patriť danu.

Tmel brekcií obsahuje túto mikrofaunu (XXXV): *Globotruncana arca* (C u s h m.), *Globotruncana havanensis* B o l l i, ktorá poukazuje na *kampan-*

maastrichti. Vo valúnoch sa našli (XXXVI): *Marssonella oxycona* (Reuss), *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. stuarti* (Lapp.). Ide zrejme o *maastricht* alebo *kampan-maastricht*. Brekcie teda nemožno považovať za dan, ale vznikli za dočasnej regresie v *maastrichte*.

Vedľa tohto vývinu vrchného senónu v Považí podarilo sa zistiť iný vývin. Ide o súvrstvie šedivých alebo žltosiedivých slieňov, ktoré sa striedajú s tenkými lavicami šedých vápnitých pieskovcov. Ide o súvrstvie veľmi podobné sférosideritovým vrstvám albu a majú výrazne flyšový charakter.

Na západ od Považia. Bystrice v záreze hradskej v tomto súvrství sa našla táto mikrofauna (XXXVII): *Verneuilina bronni* Reuss, *Dorothia gradata* (Berthelin), *Robulus münsteri* (Reuss), *Marginulina crepidula* (Fichtel a Moll), *Lagena apiculata* Reuss, *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg), *Gyroidina globosa* (Hagenov), *Eponides frankei* Brotzen, *Globigerinella aequilateralis* (Brady), *Globotruncana arca* (Cushman), *Globorotalia pschadea* Keller. Išlo by o *kampan-maastricht*, t. j. o to isté súvrstvie, ktoré je inokedy vyvinuté v podobe pestrých globotrunkánových slieňov. Zlepence, ktoré vystupujú v bezprostrednom okolí, patria upohlavským vrstvám. Treba ich považovať za bezprostredné podložie flyšového vrchnosenónskeho súvrstvia, avšak bezprostredný styk v odkryvoch nebolo možné študovať.

III. Paleogén

V bradlovom pásme a v paleogénnych súvrstviach, ktoré bezprostredne toto pásmo doprevádzajú, nachádzajú sa početné výskyty pestrých súvrství alebo polôh, ktoré sú čiastočne málo odlišné od vrchnokriedových pestrých súvrství. Hoci vystupujú v súvisi so súvrstviami, ktorých paleogénny vek je istý, podrobili sme ich mikropaleontologickému výskumu, aby bolo možné odlišovať ich na mikropaleontologickom základe od kriedy. V mnohých prípadoch však pestré súvrstvia paleogénu majú celkom inú litologickú povahu najmä tým, že tu ide o pestré ílovité horniny, kým kriedové pestré súvrstvia sú slieňmi. Nebolo nikdy pozorované, že by paleogénne vrstvy boli spojené s podložími pozvoľnými prechodmi, ako by bolo treba očakávať v prípade, že by medzi nimi nebolo prerušenie sedimentácie, prípadne i vrásnenie. Pri Kňažej podarilo sa zistiť jasne viditeľnú angulárnu diskordanciu medzi senónskymi zaskalskými brekciami a stredným eocénom podhôrneho flyša.

V pestrých ílovitých vrstvách s vložkami glaukonitických pieskovcov, ktoré vystupujú uprostred bradlového pásma pri Zázrivej, sme zistili túto mikrofaunu (XXXVIII): *Placentamina placenta* (Grzyb.), *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Glomospira charoides* (Parker a Jones), *Trochaminoides deformis* (Grzyb.), *T. proteus* (Karrer). Ide o paleocén a spodný eocén.

V tom istom pruhu pri Demkovskej pod Pupovým vrchom sme našli (XXXIX): *Robulus* sp., *Rzehakina epigona* (R z e h a k).

Vložky pestrých slienitých bridlic niekedy i slieňov sa nachodia v paleogéne žilinskej kotliny a pri severnom úpätí Malej Fatry.

Na juh od Zázrivej pri Petrovej vo flyši pri severnom úpätí Malej Fatry v červených vložkách sme zistili túto faunu paleogénneho charakteru (XL): *Glomospira charoides* (P a r k e r a J o n e s), *Trochaminoides proteus* (K a r r e r), *T. deformis* (G r z y b.), *Bermudezina danica* (F r a n k e).

Pri Nededzi v podobných červených vložkách v paleogéne sme našli (XL): *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Glomospira charoides* (J o n e s a P a r k e r), *Pleurostomella brevis* S c h w a g e r, *Globigerina triloculinoides* P l u m m e r, *Globorotalia crassata* (C u s h m.), *G. marginodentata* S u b b.

V paleogéne podhľadného pásma na Orave sme preštudovali vzorky z bazálnych vrstiev, ktoré ležia transgresívne na senónskych brekciách zaskalského typu (pozri str. 172). Obsahujú túto mikrofaunu (XLI): *Saccamina placenta* (G r z y b.), *Reophax guttifera* B r a d y, *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Trochaminoides subcoronatus* (R z e h a k), *Globigerina triloculinoides* P l u m m e r, ktoré poukazujú na paleogén. Okrem toho sa tu v bridličnatých vložkách v eocéne vyskytujú: *Thalmaninella ticinensis* (G a n d.), *Rotalipora reicheli* M o r n o d. Ide o preplavené formy kriedy bradlového pásma.

Týmito určeniami faun sa zistilo, resp. potvrdilo, že 1. v Považí jestvujú *dva základné vývinové strednej kriedy*: vývin picnidné, vývin manínsky. — 2. *Hrubolavicovité pieskovce* tvoria v Považí hrubšie komplexy v albe a cenomane manínskej série. Slienitý vývin označovaný v starších prácach (A n d r u s o v, 1945) ako cementové slieňové (B u t k o v) a sférosideritové vrstvy patria albu a cenomanu. — 3. Na Orave a v Považí sú vyvinuté *dva obzory pestrých globotrunkánových slieňov*, jeden v albe a cenomane a druhý v kampan-maestrichte, podobne ako v iných oblastiach bradlového pásma. — 4. V Považí vedľa pestrého vývinu vrchného senónu (kampan-maestrichtu) sme zistili *flyšový vývin* so šedými slieňmi podobnými slieňom albu, cenomanu a nižšieho senónu. — 5. *Pestré súvrstvie* slieňov v podloží orbitoidových vrstiev Brezovského pohoria a inocerátové slieňové v ich nadloží patria maestrichtu. — 6. *Flyšové súvrstvie*, ktorým sa končí séria spodného subatranského príkrovu, patrí obyčajne albu, niekedy však aj cenomanu. — 7. V doline Váhu medzi Žilinou a Púchovom strednokriedová séria v manínskom vývine leží na jurskej a spodno- až strednokriedovej sérii kysuckej, prípadne i czorsztynskej, ktoré v tomto úseku vyčnievajú miestami v tektonických oknách, ktoré pri popaleogénnom vrásnení nadobudli charakter jadier vysunutých antiklinál uprostred strednej kriedy manínskeho pásma.

Konečne konštatujeme, že tieto mikrobiostratigrafické štúdie sú len štúdiami orientačnými. Dovolili rozriešiť niektoré základné problémy stratigrafie kriedy na Orave a v Považí, avšak nimi nebolo stanovené podrobné stratigrafické roz-

delenie jednotlivých sérií. Okrem toho zistili, že v bradlovom pásme ruka v ruke s mapovaním treba robiť podrobné mikropaleontologické výskumy pre overenie stratigrafie, keďže niektoré elementy predtým vymedzené v mape sú rôznymi fáciesami niekoľkých oddielov; niektoré výviny (pestré sliene) sa opakujú v rôznych obzoroch, oddelených od seba inými súvrstviami a pritom litologický charakter nepostačí pre odlíšenie súvrství rôzneho veku.

Recenzoval J. Švagrovský

Geologický ústav Dionýza Štúra a Katedra geológie a paleontológie Fakulty geologicko-geografických vied UK, Bratislava

LITERATÚRA — ЛИТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHIE

D. Andrusov, 1945, Geologický výskum vnútorného bradlového pásma v Západných Karpatoch. Práce Št. geol. ústavu 13, Bratislava. — D. Andrusov a M. Kuthan, 1944, Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenska. List Žilina. Práce Št. geol. úst. 10, Bratislava. — J. Hanáček, 1954, Geológia Nedzovského pohoria. Geologický sborník V, Bratislava. — V. Kantorová, 1953, O dvojacom veku púchovských slietov. Geologický sborník IV, č. 1—2, Bratislava. — E. Scheibner, 1958, O výskyte tzv. globigerínovo-radiolárových vrstiev v kysuckom vývine pieninskej série. Geologický sborník SAV VIII, Bratislava. — E. Scheibner — V. Scheibnerová, 1958, O veku praznovských vrstiev v Považí. Geologický sborník VIII, Bratislava. — E. Scheibner — V. Scheibnerová, 1958, Kysucké a snežnické vrstvy — nové členy kriedy v kysuckom vývine pieninskej série. Geologický sborník SAV VIII, Bratislava. — V. Scheibnerová, 1958, Globotruncana helvetica Bolli v kysuckom vývine pieninskej série vnútorného bradlového pásma Západných Karpát. Geologický sborník SAV VIII, Bratislava. — D. Štúr, 1860 Bericht über die Uebersichtsaufnahmen des Wassergebietes der Waag und Neutra. Jahrb. geol. Reichsanst. XI, Wien. — V. Uhlig, 1890, Ergebnisse geol. Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen I., Jahrb. geol. Reichsanst. 40, Wien.

ВЕРА КАНТОРОВА И ДМИТРИЙ АНДРУСОВ

МИКРОБИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО МЕЛА ПОВАЖЬЯ И ОРАВА

Авторы произвели ориентировочное микробиостратиграфическое исследование большого количества образцов главным образом мергелей среднего и верхнего мела т. наз. Клипповой зоны а также некоторых серий центральных Западных Карпат. При этом удалось установить некоторые новые данные о стратиграфии мела и тектонике долины р. Ваг и р. Орава.

1. Флишевую свиту, кот. кончается нижняя субатланская (крижняянская) серия, нужно отнести по микрофауне к альбу (см. список I в слов. тексте) а иногда и к сенону (см. список II в слов. тексте).

2. Нижняя флишевая свита Брезовских гор при СВ конце Малых Карпат нужно отнести д. б. к нижнему сенону (см. список III в слов. тексте), вышележащие пестрые мергеля принадлежат к маастрихту (см. спис. IV). К тому же ярусу нужно отнести т. наз. ниоцерамовые мергеля, которыми кончается серия типа Гозау Брезовских гор, которая лежит на т. наз. орбитонидовых слоях. Иоцерамовые мергели содержат фауну V. приведенную в словацком тексте.

3. В манинской серии Клипповой зоны т. наз. сферосидеритовые слои относятся по микрофауне (см. списки VI—XI в слов. тексте) к альбу и сеноману. В сеномане Клипповой зоны дол. р. Ваг уже давно были известны песчаники так наз. орловские. Микропалеонтологические исследования показали, что пачки массивных песчаников встречаются также в альбе, как видно из списка микрофауны XII в словацком тексте.

В пиенидных сериях богатая микрофауна встречается в пестроцветных мергелях. В чорштинской серии они изредка принадлежат к альбу (см. список XIII слов. текста), иногда же к сеноману (см. список XIV слов. текста). Пестроцветные мергеля широко развиты в кисуцкой серии в дол. реки Кисуцы, где они представляют сеноман, на них лежат пестроцветные мергеля с тонкими слоями песчаников, которые представляют нижний турон. Стратиграфическое положение серии мергелей нижнего альба в дол. реки Оравы у с. Красна Горка была подтверждена микрофауной (см. список XVI в слов. тексте). Над ними лежат пестроцветные мергеля сеномана с микрофауной (см. список XVII). Сеноманская микрофауна была найдена кроме того в многих других местах в долине р. Оравы (см. списки XVIII, XIX, XX).

В сенонской серии на основании микрофауны удалось подтвердить существование в клипповой зоне дол. р. Оравы и р. Ваг двух отделений нижнего, угловатых слоев (конгломераты, песчаники мергеля, флиш) с микрофауной среднего сенона (сантон—кампан) (смотри списки микрофауны XXII—XXV в слов. тексте) и верхнего-верхних пестрых глоботрункановых мергелей (см. списки XXVI—XXXIV). Эти мергеля обозначались как пуховские мергеля, однако прямо при Пухове в дол. р. Ваг они не развиты, а мергеля на С от этого города, повидимому, различного возраста. Поэтому лучше их обозначить как гбеланские мергеля по местонахождению мергелей с богатой микрофауной верхнего сенона.

В долине р. Орава местами развиты брекчии, состоящие из обломков верхнесенонских мергелей, сцементированных мергелями того же возраста (см. списки микрофауны XXXV и XXXVI).

Кроме фации пестроцветных мергелей в дол. р. Ваг местами в верхнем сеноне развита свита флишевого характера (песчаники, серые мергеля) с микрофауной верхнего сенона (см. список XXXVII в слов. тексте).

В клипповой зоне и южнее от нее в палегеновой зоне на север от Малой Фатры тоже встречаются пестроцветные свиты. Они не содержат глоботрункан, а небогатую микрофауну палеогенового характера (см. списки XXXVIII, XXXIX, XL).

Исследование микрофауны позволило установить существование надвига манинской серии дол. р. Ваг на пиенидные серии клипповой зоны. Элементы последних выходят на поверхность в маленьких тектонических окнах, окруженных средним мелом надвинутой манинской серии.

*Геологический институт им. Д. Штура
и Кафедра геологии и пал. Геол.-геогр.
факультета Университета им. Коменского
в Братиславе*

VIERA KANTOR ET DIMITRIJ ANDRUSOV

ÉTUDES MICROBIOSTRATIGRAPHIQUES DU CRÉTACÉ MOYEN ET SUPÉRIEUR DE LA VALLÉE DU VÁN ET DE L'ORAVA

Les auteurs ont exécutés des études microbiostratigraphiques orientatifs d'un grand nombre d'échantillons de marnes et de schistes appartenant au Crétacé moyen de la zone des Klippes des

Carpates occidentales et des zones attenantes à celle-ci au sud. Il a été possible de constater un certain nombre de faits nouveaux ou confirmer certains faits établis ces derniers temps concernant la stratigraphie du Crétacé des Carpathes à savoir:

1. La série terminale à caractère flysch par laquelle se termine la série subalpine inférieure appartient dans la Slovaquie centrale à l'Albien (voir liste I dans le texte slovaque) ou même au Cénomanién (voir liste II).

2. La série à caractère flysch qui repose à la base de la série de Gosau dans les montagnes de Brezová (Slovaquie occidentale) appartient probablement au Sénonien inférieur (voir liste II); au contraire les marnes bigarrées qu'on trouve dans le soubassement des couches à *Orbitoides* et les marnes à *Inocerames* qu'on trouve au-dessus de ces couches représentent le Maestrichtien (voir liste IV et V).

3. Dans la série du Manín de la zone des Klippes de la vallée du Váh les couches dits à sphérosidérites représentent suivant la microfaune l'Albien et le Cénomanién (voir liste VI et VII). Outre ce faciès on trouve un autre faciès non flysch exclusivement marneux — les couches de Praznov — représentant également les deux étages mentionnées, des complexes des grès massifs qu'on rencontre dans ces séries appartiennent parfois au Cénomanién (grès d'Orlové bien connus depuis A. Boué 1830) ou bien à l'Albien (voir liste XII).

Les marnes bigarrées surtout rouges qu'on rencontre dans la série de Czorsztyn de la vallée du Váh appartiennent parfois à l'Albien (liste XIII) ou au Cénomanién (liste XVI). Dans les marnes grises de la vallée de l'Orava à *Leymeriella tardefurcata* de l'Albien inférieur on a trouvé une microfaune, pas trop abondante, mais caractéristique de l'Albien (liste XVI); au — dessus de ces marnes on trouve des marnes bigarrées, cénomaniennes d'après la microfaune (liste XVII). Une faune cénomaniénne a été trouvée en outre dans de nombreux points dans la vallée de l'Orava dans les marnes bigarrées (liste XVIII—XX). Puisqu'on y trouve beaucoup de *Globotruncanas* on peut les désigner comme marnes à *Globotruncanas* inférieures.

Dans le Sénonien transgressif de la zone des Klippes le complexe inférieur — les couches d'Upohlav — contient souvent des microfaunes du Sénonien moyen (Santonien—Campanien) (voir liste XXII—XXIV). Audessus de ces assises repose un deuxième complexe de marnes bigarrées à *Globotruncanas* (marnes à *Globotruncanas* supérieur) cette fois-ci d'âge Sénonien supérieur, comme le montre la microfaune (voir liste XXVI—XXXVI) riche surtout à la localité classique de Gbelany près de Žilina. Il est possible de distinguer ces couches comme couches de Gbelany. Le terme „couches de Púchov“ doit au contraire être aboli car l'appartenance des marnes des environs de Púchov est très différente. A côté du faciès des marnes bigarrées, on trouve dans la vallée du Váh un faciès flysch qui représente également le Campanien — Maestrichtien (voir liste XXXVII).

À côté des formations bigarrées crétacées on trouve dans la zone des Klippes et dans la zone paléogène attenante au nord le Mésozoïque de la Petite Fatra des formations bigarrées paléogènes à microfaune sans *Globotruncanas* (voir liste XXXVIII—XL).

L'étude de la microfaune a permis de constater l'existence, dans la vallée du Váh, d'un charriage de la série du Manín sur les séries pienides qui apparaissent au milieu du Crétacé moyen de la zone du Manín comme petites fenêtres tectoniques antésénoniennes déformées durant les mouvements orogéniques postpaléogènes.

Institut géologique D. Štúr et Chaire de
géologie et de paléontologie de la Faculté
de géol. et géogr. de l'Université
Komenský à Bratislava