

KU SPODNOKRIEDOVEJ BIO- A LITOSTRATIGRAFIÍ TATRICEK SPODNOKRIEDOVEJ SEKVENCIE V ZÁZRIVSKEJ DOLINE (Bralo pri Párnici, Malá Fatra)

MICHALÍK Jozef — VASÍČEK Zdeněk — PETERČÁKOVÁ Mária — SOTÁK Ján

Abstrakt:

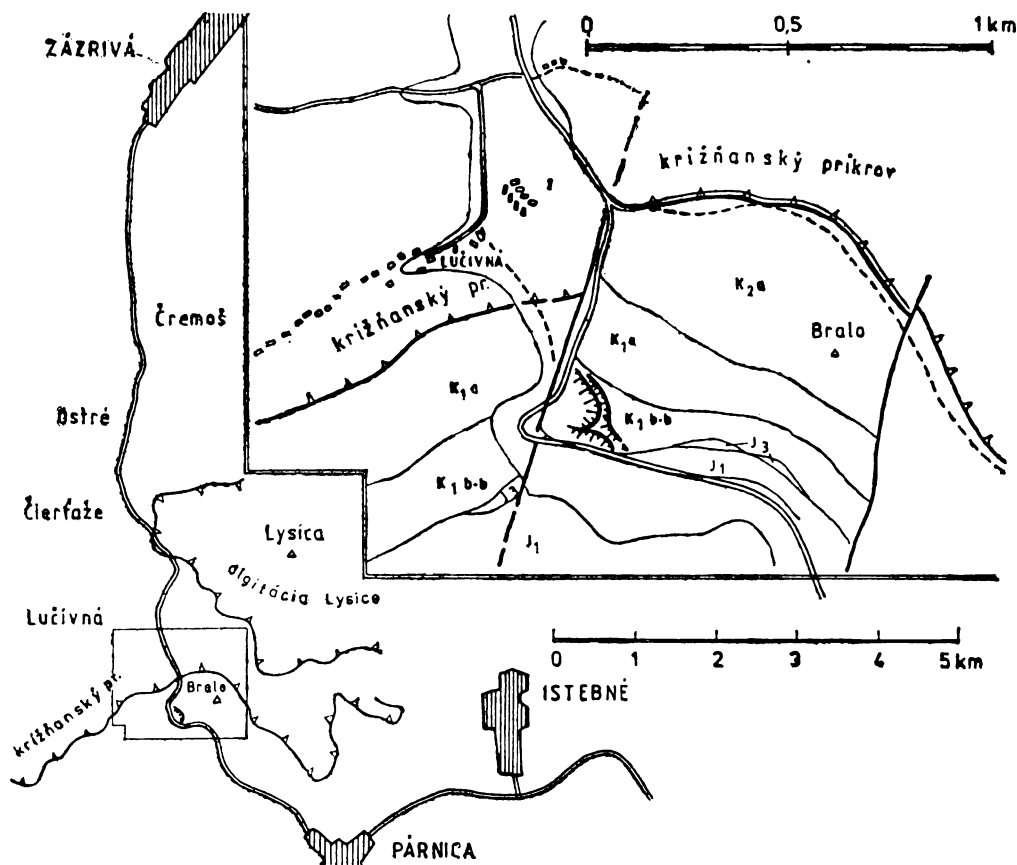
Lom Bralo je stratotypovou lokalitou lučivnianskeho súvrstvia. Revízná štúdiá poukazuje na faciálnu nehomogenitu odkrytej sekvencie. Je porovnateľná s vývojmí v tatridných jednotkách, alebo v manínskej jednotke, špecifikou je však prevaha pelagických členov. Faunistické nálezy (amonity, aptychy, belemnity, tintinidy, rádiolárie) poukazujú na hoterivský až albský vek podstatnej časti súvrstvia. Pozoruhodný je výskyt boreálnych vrchno-hoterivských belemnítov, barémska belemnitová asociácia je však už čisto mediteránneho typu. Najvyššie súvrstvie, obsahujúce vložky fluxoturbiditov, zrejme reprezentuje distálne svahové fácie upätie aptskej až spodnoalbskej karbonátovej platformy. V taxonomickej časti článku je opísaný nález amonita *Silesites seranotis*, aptych *Lamellaptychus* ex gr. *angulicostatus* a belemnity *Mesohibolites ekimbontchevi* a *Aulacoteuthis* sp. indet.

1. ÚVOD.

Profil v kameňolome Bralo odкрýva na pomerne veľkej ploche značnú časť spodnokriedovej sekvencie tatridnej malofatranskej jednotky. Polák a Bujnovský [1979] definovali túto sekvenciu ako lučivnianske súvrstvie. Títo autori vymedzili ostrú hra-

Jozef MICHALÍK, Mária PETERČÁKOVÁ, Ján SOTÁK, Geologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9,
814 73 Bratislava
doc. ing. Zdeněk VASÍČEK, katedra geologie a mineralogie Vysoké školy báňské, tř. Vítězného února,
708 33 Ostrava - Poruba

nicu voči podložným celistvým kalpionelovým vápencom, ktoré nemajú rohovce. Horná hranica nebola ostro vymedzená, mal ňou byť viac-menej plynulý prechod do čiernych slienitých a piesčitých rohovcových vápencov vrchnoaptského až spodnoalbského veku. Litologická definícia súvrstvia bola veľmi stručná: slabo slienité doskovité váperce s tmavosivými až čiernymi hľuzami rohovcov, obsahujúce rádiolárie, ostrakódy, články krinoidov a úlomky vápnitých schránok makro- a mikrofauny. V kapitole o rozšírení autori koreloval novovyčlenenú jednotku prakticky so všetkými spodnokriedovými pelagickými karbonátmi tethídnej oblasti. Vekové rozpätie bolo odhanuté ako vrchný berias až spodný apt. Ako však vyplýva z tabuľky v citovanej práci, podložný vápen-cový súbor, označovaný ako „vápence typu blancône“ končia monoasociáciou *Tintinno-*



Obr. 1.: Lokalizácia študovaného profilu v lome Bralo v Zázrivskej doline v Malej Fatre.

Fig. 1.: Localisation sketch of the section Bralo Quarry near Párnica in Zázrivá Valley, Malá Fatra Mts.

psella, ako spodnotitónske sú označované vápence s *Calptonella alpina* a *C. elliptica*, za kimeridžskú je považovaná asociácia kalpionel a sakokóm. Tieto fakty naznačujú, že stratigrafické rozhrania by mohli prebiehať v skutočnosti oveľa nižšie.

V uplynulých rokoch sme sa preto pokúsili získať určitú faunu, ktorá by mohla bližšie upresniť stratigrafické zaradenie súvrství, vystupujúcich v kameňolome Bralo.

2. VÝSLEDKY BIOSTRATIGRAFICKÉHO VÝSKUMU.

Opustený kameňolom Bralo leží v zatáčke štátnej cesty Párnica — Zázrivá asi 4 km SZ od Párnice. Zarezal sa do západného svahu kopca Bralo v ľavej strane Zázrivskej doliny. Jeho dve etáže odkrývajú monoklinálne uklonenú sekvenciu spodnokriedových vápencov. V nej sme dokumentovali štyri súvrstvia, z ktorých sme sa snažili získať biostratigrafické poznatky.

A. Súvrstvie slienitých vápencov s vložkami slieňov.

Tvorí ho svetlosivé hrubo lavicovité celistvé vápence, veľmi podobné typu biancône, ktoré obsahujú preplástky sivého slieňa, polohy reдеponovaného detritu s úlomkami aptychov a nezreteľne hľuznaté horizonty s koncentraciami rastier belemnítov na povrchoch, pripomínajúcich hard groundy. V bridličnej polohe zelenosivých slieňov na báze steny spodnej lomovej etáže (pri vzorku 2 Poláka a Bujnovského) sme našli niekoľko neúplných rastier belemnítov (zrejme rovnakého druhu) určite len ako *Aulacoteuthis* sp. ind. [*A. aff. compressa* in Michalík & Vašíček 1989]. Podľa doterajších poznatkov (Mutterlose 1983) sa rod *Aulacoteuthis* vyskytuje v spodnom a v rano vrchnobarémskych uloženinách boreálnych oblastí. Prierezy lamellaptychov v nadložných vrstvách vápencov, ktoré nemôžu byť mladšie ako rozhranie hoteriv — barém, i *Lamellaptychus* ex gr. *angulicostatus*, nájdený v blízkosti, svedčia najskôr pre vrchno hoterivský vek slieňovcovej polohy.

B. Lavicovité rohovcové vápence (lučivnlanske súvrstvie).

Toto súvrstvie najviac zodpovedá pôvodnej definícii Poláka a Bujnovského (1979). Tvorí ho hrubo i tenšie lavicovité sivé celistvé vápence s veľkými hľuzami rohovcov, ktoré miestami splývajú do nepravidelných stratiformných horizontov. V niektorých polohách pozorovať náznaky gradácie s detritom na báze lavíc. Inde (40 m) rytmické striedanie sa tento doskovitých partíí s hrubšími lavicami vápencu. Občas možno vidieť ojedinelé rostrá belemnítov, či prierezy tenkostenných schránok ježoviek. Na južnom okraji odkryvu (v najspodnejších partiách) sa v sutine podarilo nájsť niekoľko úlomkov misiek aptychov *Lamellaptychus* ex gr. *angulicostatus*. Podľa poznatkov z iných oblastí Centrálnych Západných Karpát (Adamiková et al., 1983, Borza et al., 1984, 1987, Michalík a Vašíček 1987, Vašíček et al., 1983, 1986) možno predpokladať, že tieto vápence patria najvyššiemu hoterivu.

Z mikrofaciálneho hľadiska sa toto súvrstvie skladá z čistých nanokónových biomikritov typu mudstone. Obsahujú zhluky framboidálneho pyritu, autigénny kremeň, na povrchu stylolitov sú povlaky hydroxidov železa. Častá je silicifikácia kalcitových organických zvyškov (aptychy) a kalcifikácia kremitých schránok. V spektre planktonických zvyškov prevládajú kalcifikované rádiolárie; globochéty, silicifikované schránky *Cadosina* sp., *Stomiosphaera wanneri* Borza, *Nannoconus* sp., „filamenty“,

spikuly ascídii *Didemnum carpaticum* Mišík & Borza, vyššie tiež *Colomtsphaera hellosphaera* (Vogl.), *C. vogleri* (Borza), foraminifery *Spirillina minima* Schacko, *Patellina carpatica* (Mišík) a spikuly ofiúr. Prítomnosť druhu *Tintinnopsella carpathica* (Murg. & Fil.) svedčí najskôr o hoterivskom veku tejto časti súvrstvia (0–35 m). Vo výbrusoch z vrstiev 35 a 45 sa však našli prierezy pripomínajúce spodno valanžínsky druh *Calponellites* (? *C. ex gr. allemanni*?). Tento výskyt zdanlivo protirečí nálezom všetkých indexových fosílií. Nazdávame sa však, že pochádza z klastov derivovaných z podložných súvrství.

Z tohto súvrstvia sme odobrali vzorky na výskum rádiolárií. Zatiaľčo z vápencových vzoriek sa nepodarilo extrahovať kremité mikrofaunu, rohovce zo vzoriek 35, 45, 51-3a poskytli množstvo rádiolárií (obr. 2.). V asociáciách výrazne dominovali *Cecrops septemporatus* (Parona) a *Acanthocircus dieranacanthos* (Squinali), sprevádzané druhmi *Archaeodictyomitra puga* Schaaf, *Pantanellium lanceola* (Parona), *Triactoma echinoides* Foreman, *Crucella* sp., *Orbiculiforma* sp., *Thanarla* sp., *Pseudocrucella* sp., *Trilobites* sp. a ďalšími formami. Výskyt týchto druhov začína v najvrchnejšom valanžíne a končí v hoterive, asociácia charakterizuje hoterivskú zónu *Cecrops septemporatus* (cf. Schaaf, 1981, 1984; Sanfilippo a Riedel 1985). Zloženiu tejto asociácie sa veľmi podobajú rádioláriové asociácie získané z rohovcov kalištianskeho súvrstvia manínskej jednotky z Butkova (Ožvoldová a Peterčáková, 1990; Peterčáková, 1990).

C. Doskovité vápence s belemnitmi (? lúčkovské súvrstvie)

Výrazné súvrstvie hrubo doskovitých žltkasto vetrajúcich vápencov s nerovnými plochami, na ktorých vyvetrávajú časté rostrá belemnítov a so slienitými medzivrstevnými preplástkami pripomína lúčkovské súvrstvie z manínskej sekvencie na Butkove (Borza et al., 1987). Často sa v nom vyskytujú závalky slienitého vápence.

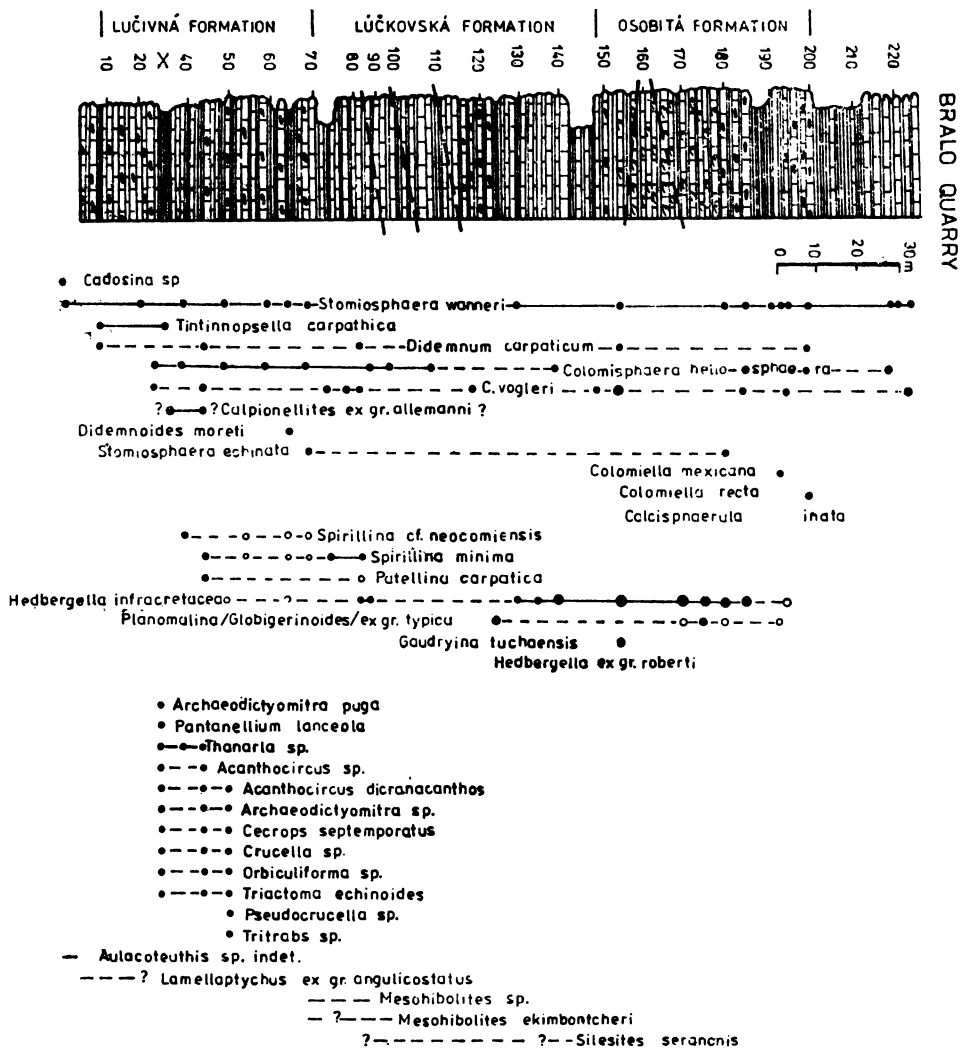
Hornina horizontov 50–95 je tvorená nanokónovým biomikritom až mikrosparitom, v ktorom sa občas objavujú (vrstvy 50, 69) koncentrácie jemného krinoidového detritu. Novou zložkou asociácie mikrop planktónu sú foraminifery *Hedbergella infracretacea* Glaessner. Sú sprevádzané globochétami, nanokónmi, ostrakodmi, rádioláriami, foraminiferami *Patellina* sp., *Spirillina minima*, *Spirill.* sp., mikrop planktónom *Stomiosphaera wanneri*, *Stom. echinata* Nowak, *Colom. hellosphaera*, *Didemnoides moretti* (Dur. Delga), vo vyšších častiach *Colom. vogleri*.

V úseku 95–140 m sa charakter horniny v podstate nemení. V nanokónových biomikritoch však stúpa zastúpenie rádiolárií, ihličiek hubiek, pomerne časté sú kolomistery (*C. hellosphaera*, *C. vogleri*), nodosáriové i hedbergelidné foraminifery (pribúdajú najmä vo vyšších horizontoch). Vo vrstve 125 sa vyskytuje *Planomalina (Globigerinellodes)* ex gr. *typica* (Gandolfi).

V sutine v úlomkoch vápencov tohto typu sme našli indexový druh amonita vrchného barému *Silesites seranontis* (d'Orbigny) a rostrum belemnita *Mesohololites ekimbontchevi* Stoyanova-Vergilova, ktorý je dosiaľ známy len z bulharských vrchnobarémnych uloženín. Priamo v odkryve medzi 74–90 m sa nachádzajú korodované rostrá rodu *Mesohololites* Stolley. Belemnitové vápence by teda najskôr mali zastupovať vrchnobarémske uloženiny.

D. Rytmičné súvrstvie s fluxoturbiditmi (? sáv. Osobitéj)

Nad (?)lúčkovským súvrstvím vystupuje 10–12 m hrubá poloha sivých slie-



	LOWER	UPPER		LOWER	UPPER
HAUTERIVIAN	BARREMIAN		APTIAN	ALBIAN	

Obr. 2.: Litostratigrafia a distribúcia fosílií v spodnokriedovej tatrádnej sekvencii odkrytej v lome Bralo pri Párnici.

Fig. 2.: Lithostratigraphy and distribution of fossils in the Tatric Lower Cretaceous sequence, Bralo Quarry near Párnica, Malá Fatra Mts.

ňovcov, v ktorých sa nachádzajú úlomky suchozemských rastlín (papraďorasty). Nad touto polohou ležia najvyššie časti vápencovej sekvencie odkrytej lomovou stenou (150—200 m), ktoré sa skladajú z tmavosivých (miestami nezreteľne škvŕnitých, inokedy jemno detritických) vápencov s občasnými vložkami výrazne zrnitých vápencov. Polohy detritického vápenca spravidla sprevádza silicifikácia a výskyt rohovcových hľúz. Občas sa vyskytujú preplástky, lokálne i hrubšie polohy čiernych bridlíc. Pravidelnejšie medzivrstevné preplástky sa objavujú vo vyššej časti súvrstvia. Základným horninovým typom je opäť hedbergelovo-nanokónový napechovaný biomikrit (hedbergelový packestone) s *Hedbergella infracretacea*, *H. ex gr. roberti* Gandolfi, planemalínami, schránkami rádiolárií, kolomisfér s globochétami, ihlicami hubiek a stomiosférami. Silná rekryštalizácia niektorých horizontov sa prezrádza chuchvalcovitou štruktúrou („structure grumeleuse“). Organodetritické vložky majú povahu fluxoturbiditov, pozostávajú z biosparitu s chuchvalcami mikrita, s hniezdami sparitového ortochému (dismikritu) a s prímiesou kremenného siltu. Úlomky pochádzajú z misiek drobných

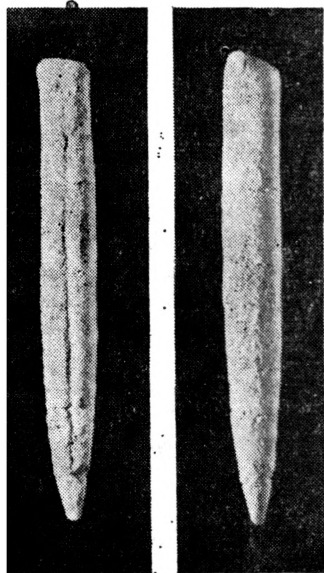
Fototabuľka 1.:

- Obr. 1: *Aulacoteuthis* sp. indet., SNM-Z-20565, zväčš. 1 x. Vľavo pohľad na ventrálnu stranu, vpravo bočný pohľad. Slienitá poloha na báze steny 1. etáže lomu Bralo., vrchný hoteriv (?)
- Obr. 2: *Mesohibolites ekimbontchevi* Stoyan-Vergilova, x 1. Vľavo pohľad na ventrálnu stranu, vpravo bočný pohľad. Sutiny na upätí druhej etáže, vrchný barém. SNM-Z-20566.
- Obr. 3: *Silesites seranonis* (d'Orbigny), zv. x 1, SNM-Z-20567. Sutiny na 2. etáži, vrchný barém.
- Obr. 4: *Lamellaptychus* ex gr. *angulicostatus* (Pict. et Lor.), SNM-Z-20568, x 2. Sutiny na južnom konci 2. etáže (vjazd), hraničné hoterivsko-barémske uloženiny.
- Foto K. Mezihoráková, pedagóg. fak. Ostrava. Jedince pred fotografovaním boli po bielené chloridom amónnym. Vyobrazený materiál je majetkom Slovenského národného múzea v Bratislave, (zbierka SNM-Z).

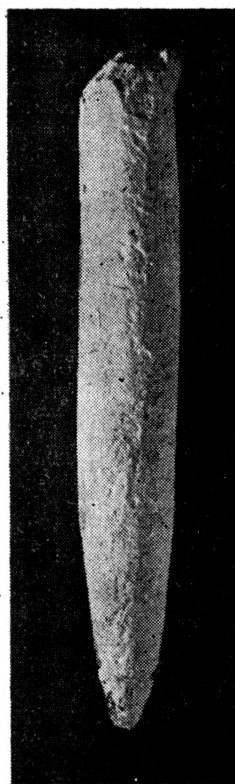
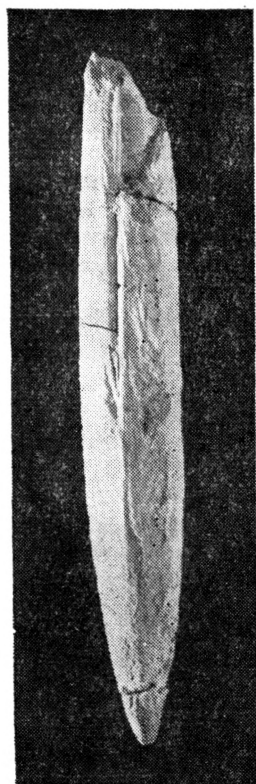
Plate 1.:

- Fig. 1: *Aulacoteuthis* sp. indet., SNM-Z-20 565, natural size. Left: ventral-, right: lateral view. Marly intercalation below southern end of 1st quarry level wall, Bralo Quarry (Late Hauterivian?).
- Fig. 2: *Mesohibolites ekimbontchevi* Stoy.-Verg., nat. size. SNM-Z-20566. Left: ventral-, right: lateral view. Scree below 2nd quarry level wall, Bralo Quarry, cca 70—120 m of the section (Late Barremian).
- Fig. 3: *Silesites seranonis* (d'Orbigny), nat. size, SNM-Z-20567. Bralo quarry, a scree coming from 100—130 m of the section, Late Hauterivian.
- Fig. 4: *Lamellaptychus* ex gr. *angulicostatus* (Pict. & Lor.), SNM-Z-20568, x 2. Scree below southern end of 2nd level (0—30 m of the section), Latest Hauterivian deposits.

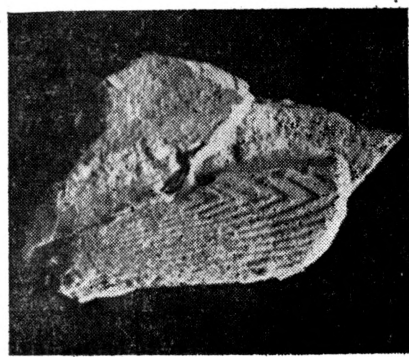
Photo by K. Mezihoráková, Pedagogical Faculty, Ostrava. The specimens were whitened by ammonium chloride prior photographing. The material is deposited in Slovak National Museum in Bratislava (collection SNM-Z).



1



3



4

lastúrníkov i z rudistov, obrastených povlakmi riasy *Ethella alba* (Pfender), z článkov krinoidov a kostier ďalších organizmov. Foraminifery patria druhom *Hedbergella infracretacea* a *Gaudryina tuchaensis* Antonova. Salaj z tohto úseku (body 21–22 in Polák & Bujnovský, 1979) udáva nález foraminifer *Ammodiscus tenuissimus* (Gümbel) a *Discorbis cf. wassoewlzi* (Djal. & Agal.). Vyskytli sa i extraklasty spodnoberiaskeých kalpionelových vápencov s kalpionelami z ōny *Calpionella alpina* (156,1 m). Tento komplex pripomína najviac súvrstvie Osobitej, opísané Lefeldom et al. (1985). Nepodarilo sa nám z neho získať žiadnu určiteľnú makrofaunu, oprieť sa možno len o určenia aptskej foraminiferovej mikrofauny.

V úseku 193–200 m vystupujú lavicovité čiernošivé slabo slienité biotritové vápence s ojedinelými čiernymi rohovcami. Obsahujú spodnoalbské mikrofosílie *Colomiella mexicana* Bonet, *C. recta* Bonet, spolu so *Stom. wanneri*, *Colomisph. hellosphaera*, planktonickými foraminiferami rodov *Hedbergella*, *Planomalina*, *Rotalipora*, kalcifikované rádiolárie, uniseriálne machovky, *Didemnum carpaticum*, atď.

V nadloží spočívajú čierne bridlice s vložkami slienito-piesčitých vápencov a čiernych silicítov (vystupujú v lese nad severným okrajom odkryvu). V silne rekryštalizovanom vápenci (dismikrite) sa nachádza množstvo rádiolárií, premenených na spartitové zoemorfózy oválneho tvaru, ihlič hubiek, *Stom. wanneri*, *Stom. vogleri*, *Colom. hellosphaera*. Vek možno stanoviť podľa častého výskytu vrchnoalbskej mikrofosílie *Calcisphaerula aff. innominata* Bonet (vrstva 220). Salaj (in Polák & Bujnovský, l.c.) udáva nález foraminifery *Ticinnella roberti* (Gandolfi), ktorá je vrchnoalbskou indexovou fosíliou.

3. SYSTEMATICKÉ OPISY FAUNY HLAVONOŽCOV.

Rad *Ammonitida* Hyatt, 1889
Čeľaď *Silesitidae* Hyatt, 1900
Rod *Silesites* Uhlig, 1883

Silesites seranonis (d'Orbigny, 1841)
Fototab. I, obr. 3

1987 *Silesites seranonis* (d'Orbigny); Immel, p. 84, Pl. 7, Figs. 4,7 (cum syn.)

Materiál: Neúplne zachovaná schránka, ktorej (asi 4) začiatokné závit

Fototabuľka 2.:

Obr. 1-2: *Acanthocircus diceranacanthos* (Squinabol), profil Bralo 51-3a, zväčš. 120 x.

Obr. 3: *Cecrops septemporatus* (Parona), Bralo 51-3a, x 180.

Obr. 4-5: *Cecrops septemporatus*, Bralo 35, x 150 a 180.

Foto I. Holický, SEM BS-300, Geol., ústav CGV SAV, Bratislava.

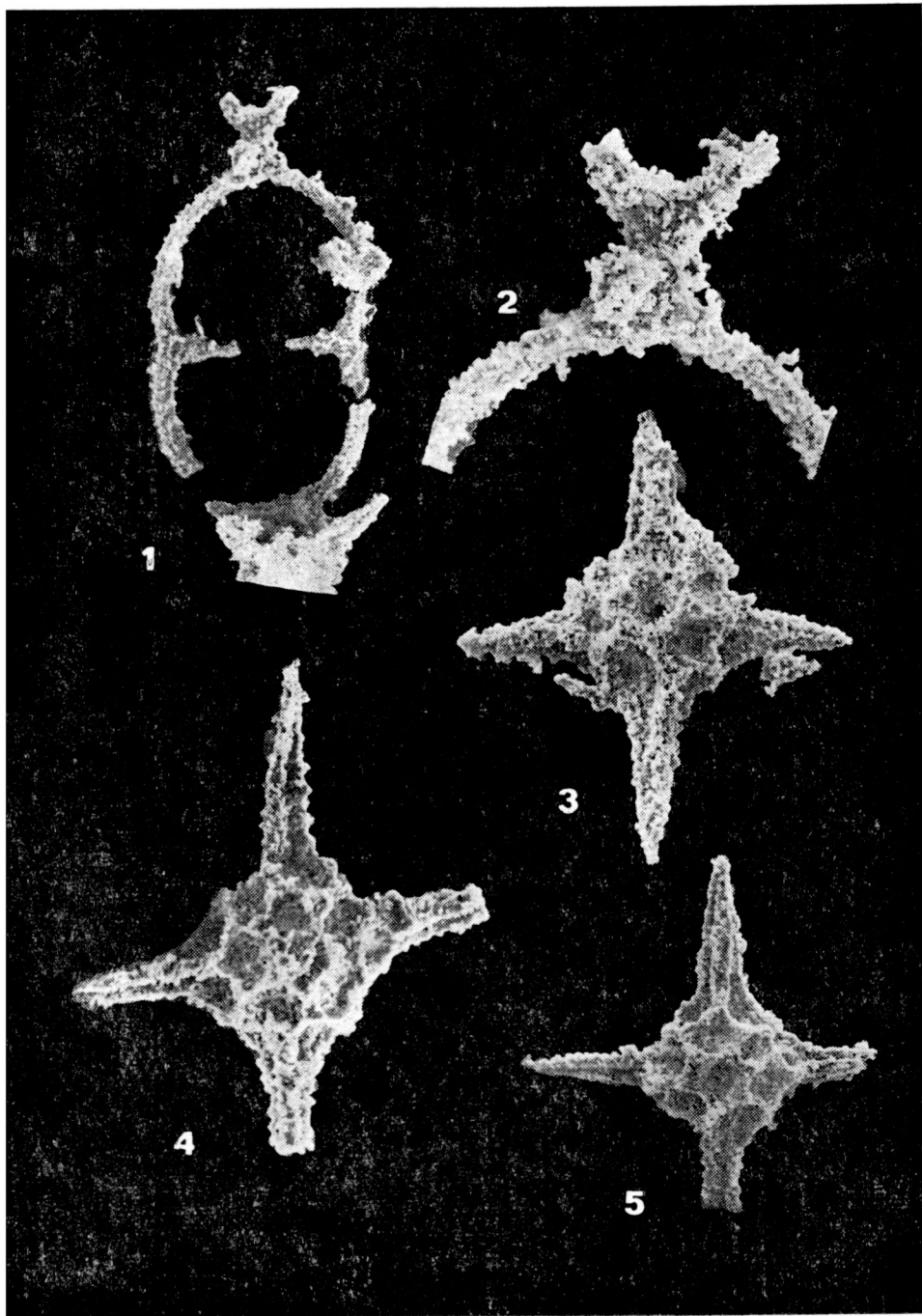
Plate 2.:

Figs. 1-2: *Acanthocircus diceranacanthos* (Squinabol), Bralo section 51-3a, magn. 120 x.

Fig. 3: *Cecrops septemporatus* (Parona), Bralo 51-3a, x 180.

Figs. 4-5: *C. septemporatus*, Bralo 35, magn. 150 and 180 x.

Photo by I. Holický, SEM BS-300, GIÖ CGV SAV Bratislava.



sú zachované ako nie celkom zreteľný odtlačok, posledný závit je zachovaný sčasti ako odtlačok, sčasti ako skulptúrne jadro. Predposledný závit je rozložený produkta-mi rozpadu pyritu, ktorý asi jeho dutinu čiastočne vyplňoval.

P o p i s : Evolútne vlnutá schránka s nevysokými závitmi. Posledný závit s rela-tívne dobre zachovanou koncovou štvrtinou nesie zrejme jedinú zaškrteninu a jedno-duché, slabo esovito prehnuté rebrá rovnakého typu. Rebrá sa na obvode zreteľne nakláňajú smerom k ústiu. Na začiatku naklonenia majú všetky rebrá naznačené drobné hrboľky. V jedinom prípade, keď vonkajšia strana je z väčšej časti zakrytá sedi-mentom, je pozorovateľné krátke, len na vonkajšiu stranu obmedzené vložené rebro. I na vnútorných závitoch občas možno pozorovať zaškrteniny, avšak ich počet na jeden závit pre nedokonalé zachovanie nemožno stanoviť.

M e r a n i a . Schránku nemožno presne zmerať. Pri priemere D približne 62 mm (blízkom maximálnemu) je výška závitů H asi 21 mm ($H/D = 0,34$).

R o z š í r e n i e : Druh *Silesites seranontis* patrí medzi zónové vrchnobarémske druhy. Je známy z rovnovekých uloženín od Severnej Afriky cez Francúzsko a Talian-sko do Strednej Európy. Tu sa vyskytuje hlavne v Západných Karpatoch (sliezska i centrálnokarpatské jednotky na území ČSSR i Poľska), v rumunských Východných Karpatoch, z Bulharska i z Krymu.

Náš jediný nález z lomu Bralo pochádza zo sutiny pri severnom konci druhej etáže.

Rod *Lamellaptychus* Trauth, 1927

Lamellaptychus ex gr. *angulicostatus* (Pict. & Lor., 1856)

Tab. I, obr. 4

1858 *Aptychus angulicostatus* Pictet et Lorient, p. 46, Pl. 10, Figs. 3—12.

1985 *Lamellaptychus angulicostatus* (Peters); Renz a Habicht, p. 413, Pl. 5., Figs. 9, 10, 12, 15 (cum syn.)

M a t e r i á l . Štyri neúplné misky zväčša s nezachovaným predným okrajom a vrcholom.

P o p i s . Úzke, silne klenuté misky strednej veľkosti. V prednej časti misiek

Fototabuľka 3.:

Obr. 1: *Archaeodictyomitra puga* Schaaf, Bralo 31-3a, x 270.

Obr. 2: *Pantanellum lanceola* (Parona), Bralo 35, x 130.

Obr. 3: *Pseudocrucella* sp., Bralo 51-3a, x 90.

Obr. 4: *Tritrabs* sp., Bralo 51-3a, x 90.

Obr. 5-6: *Triactoma echlodes* Foreman, Bralo 35 a 51-3a, zvacs. 120 x. Foto I. Holický, SEM BS-300, GIÜ CGV SAV.

Plate 3.:

Fig. 1: *Archaeodictyomitra puga* Schaaf, Bralo 51-3a, x 270.

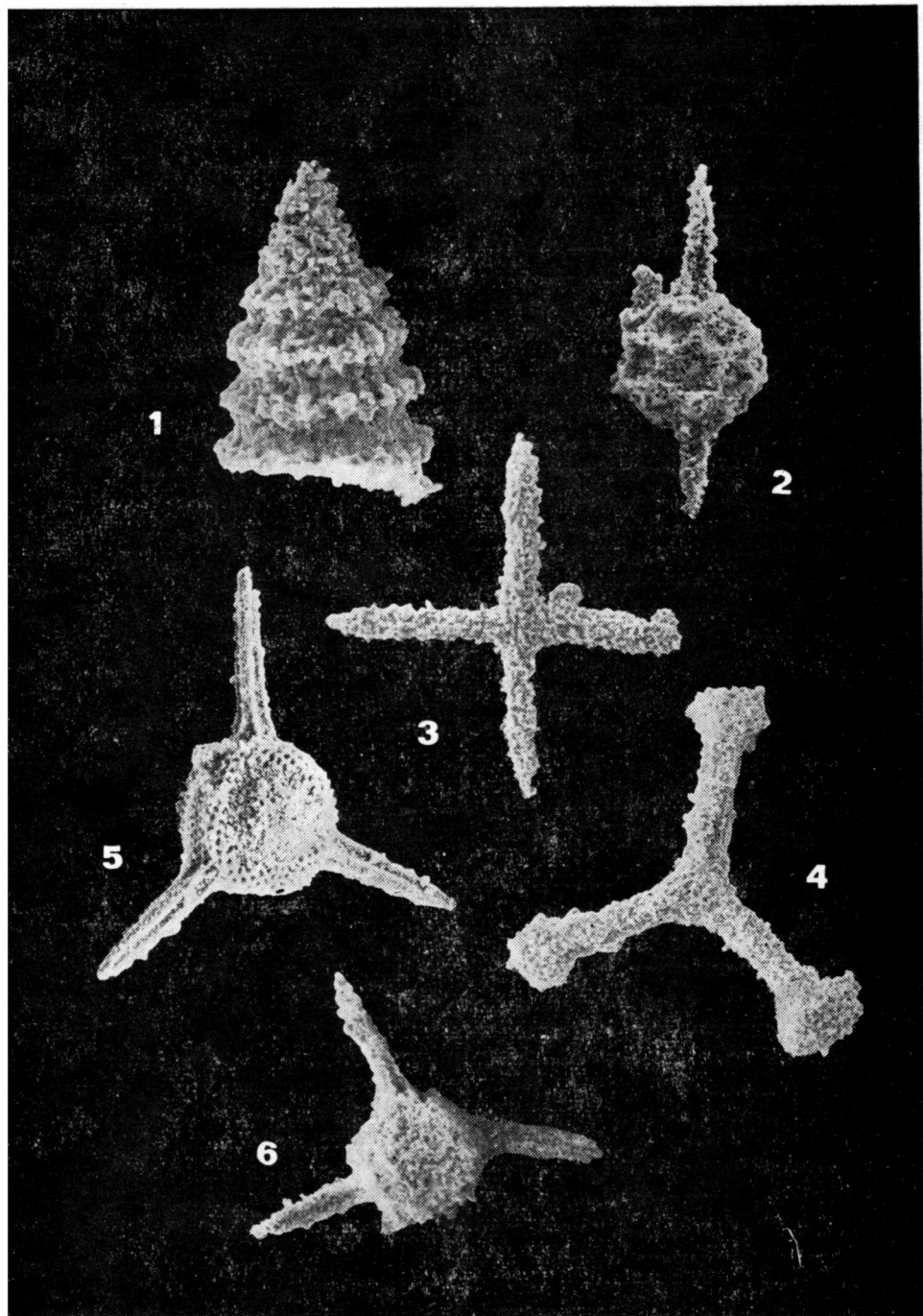
F.g. 2: *Pantanellum lanceola* (Parona), Bralo 35, x 130.

Fig. 3: *Pseudocrucella* sp., Bralo 51-3a, x 90.

Fig. 4: *Tritrabs* sp., Bralo 51-3a, x 90.

Figs. 5-6: *Triactoma echlodes* Foreman, Bralo 35 and 51-3a, magn. 120 x.

Photo by I. Holický, SEM BS-300, GIÜ CGV SAV Bratislava.



je naznačená nevýrazná bočná depresia. Skulptúru tvorila ostro angulárne lomené reb-angulárneho lomenia sú tenké a husté. Prebiehajú subparalelne so symfyzálnym okrajom, takže väčšina z nich končí na zadnom okraji misiek.

Merania. Zachovaná dĺžka symfyzálneho úseku vyobrazenej misky je 22,5 mm, výška misky 7,5 mm. Juvenilná časť rebier zviaza so symfyzálnym okrajom uhol 24° , ich koncová časť uhol 30° . Ramená angulárneho lomu zviazajú uhol $36-47^{\circ}$, pretože uhol sa od vrchola smerom k dospelšej časti zväčšuje. Os angulárneho lomu so symrá. Os angulárneho lomu rebier leží blízko symfyzálneho okraja. Rebrá pod osou fyzálnym okrajom zviaza uhol cca 6° .

Poznámky a vzťahy. Chápanie druhu *L. angulicostatus* je veľmi nejednotné. Problémy začínajú už tým, že Peters ku svojmu popisu nového druhu *Aptychus angulocostatus* [1854] nepripojil ilustráciu. O štyri roky Pictet a Loriol opísali a vyobrazili trochu odlišný aptych pod názvom *A. angulicostatus*. Petersov materiál vyobrazil až Houša [1974]. Vzhľadom k neúplnosti Petersovho opisu sa prikláňame ku koncepcii Picteta a Loriola. V rámci ich druhu bol neskôr rozlíšený rad poddruhov, spojených prechodnými typmi. Kým sa však morfológickú rozmanitosť nepodarí uspokojivo vyriešiť na lepšie zachovanom materiáli, považujeme za vhodnejšie pridať sa označenia *L. ex gr. angulicostatus*.

Rozšírenie. Druh je známy zo spodnokriedových uloženín celej tethidskej oblasti. V našom materiáli sú zastúpené vrchno hoterivské formy a formy bazálneho barému (z vrstiev s pseudothurmanniami). Renz [1983] dokazuje spodnobarémsky vek spoločným výskytom druhu s amonitom Pulchellia.

V lome Bralo sme misky určené ako *L. ex gr. angulicostatus* našli v suti okolo južného konca 2. etáže.

Rad *Belemnittida* Naef, 1912
Čelad *Belemnopsidae* Naef, 1922
Rod *Mesohibolites* Stolley, 1919

Mesohibolites ekimbontchevi Stoyanova-Vergilova, 1965

Tab. I., obr. 2.

1965 *Mesohibolites ekimbontchevi* sp. nov.; Stoyanova-Vergilova, p. 159, Pl. 6., Figs. 1, 2 Pl. 7, Fig. 5.

1970 *Mesohibolites ekimbontchevi* Stoy.-Verg.; Stoyan.-Vergilova, p. 38, Pl. 20, Figs. 1—6, Pl. 32, Fig. 11.

Materiál. Z jednej strany (blízko ústia alveoly) silne korodované rostrum, s odlomeným hrotom apikálnej oblasti.

Popis: Veľké masívne rostrum slabo vretenovitého tvaru pri pohľade na ventrálnu stranu, pri bočnom pohľade subcylindrické. Ventrálna ryha je sprvu pomerne hlboká a široká, postupne mizne v polovici dĺžky rostra (miesto ukončenia je však zničené koróziou). Pomerne hlboká alveola zaberá asi $3/8$ celkovej dĺžky rostra. Najširšie miesto rostra nie je zreteľné, leží zhruba v polovici celkovej dĺžky. V postalveolárnej oblasti je rostrum nepatrne sploštené dorzoventrálné, v alveolárnej oblasti smerom ku ústiu alveoly je stlačené laterálne.

Merania. Pretože jedna strana rostra je korodovaná, bolo potrebné rostrum pozdĺžne rozpoliť, aby bolo možné presne merať rozmery v laterálnom smere [11].

Zachovana dĺžka rostra R'	93,0 mm	
postalveolárna oblasť Pa	57,0 mm	
priemer rostra na začiatku alveoly		
— v dorzoventrálnom smere (dv)	13,0 mm	dv/ll=0,98
— v laterálnom smere (ll)	13,2 mm	
priemer rostra v mieste maximálnej šírky		
— DV	13,0 mm	DV/LL=0,955
— LL	13,6 mm	
vzdialenosť miesta max. šírky od vrchola (p)		49,0 mm
priemer rostra pri ústí alveoly		
— dv'	13,0 mm	dv'/ll'=1,05
— ll'	12,4 mm	
dĺžka ventrálnej ryhy (s)		49,0 mm

Koeficienty charakterizujúce rostrum:

$$R'/dv = 7,153$$

$$R'/ll = 7,045$$

$$Pa/dv = 4,365$$

$$Pa/ll = 4,318$$

Poznámky a vzťahy: Značná veľkosť rostra, jeho masívnosť a cylindrický, nie kužeľovitý tvar pri bočnom pohľade stotožňuje rostrum z lokality Bralo s druhom *Mesohibolites ekimbontchevi*. Jediným rozdielom je relatívne plytšia alveola na bulharskom materiáli. Príbuzným druhom sa zdá byť i *Mesohibolites elegans* (Schwetzoff, ktorého rostrá sú však trochu menšie, zreteľnejšie vretenovité s najširším miestom rostra umiestneným nižšie.

Rozšírenie. Druh *Mesohibolites ekimbontchevi* bol dosiaľ známy len z vrchnobarémskych a spodnoaptských uloženín Bulharska.

Jediné rostrum z lomu Bralo pochádza zo sute zo severného ukončenia druhej etáže (pravdepodobne vrchný barém).

Čelaď *Belemnitidae* d'Orbigny, 1845

Podčelaď *Oxyteuthinae* Stolley, 1919

Rod *Aulacoteuthis* Stolley, 1911

Aulacoteuthis sp. indet.

Tab. I, obr. 1.

1989 *Aulacoteuthis* aff. *compressa* Mutterlose; Michalík a Vašíček, Pl. 2., Fig. 1.

Materiál: Až na najvyššiu časť apexu úplné rostrum s prierezom deformovaným bočným tlakom.

Popis: Pri pohľade na ventrálnu stranu má rostrum slabo vretenovitý tvar, v bočnom pohľade je najprv kužeľovité, v ďalšom priebehu subcylindrické. Prierez rostra je skreslený deformáciou. Blízko apexu je rostrum slabo stlačené v dorzoventrálnom smere, zhruba v polovici dĺžky rostra (čo je zrejme i miesto maximálnej šírky) sú hodnoty dv a ll prakticky totožné. Blízko ústia alveoly je rostrum zreteľne laterálne stlačené, tento rozmer však môže byť ovplyvnený postmortálnou deformáciou.

Alveola je nehlboká, dosahuje zhruba 1/5 celkovej dĺžky rostra. Temer po celej dĺžke rostra sa ťahne zreteľná ventrálna ryha, ktorá vyznieva až blízko ústia alveoly, zatiaľčo na opačnom konci dosahuje temer po vrchol (apex). Ryha je najvýraznejšia v postalveolárnej oblasti. Po bokoch boli pravdepodobne slabé laterálne ryhy.

Merania: Namerané priemerové hodnoty sú ovplyvnené deformáciou rostra [použitá symboly sú vysvetlené pri popise predchádzajúceho druhu].

$R' = 60,5 \text{ mm}$	$dv = 7,5 \text{ mm}$	$ll = 7,4 \text{ mm}$
$DV = 7,6 \text{ mm}$	$LL = 7,8 \text{ mm}$	$p = 30,0 \text{ mm}$
$dv' = 7,3 \text{ mm}$	$ll' = 6,7 \text{ mm}$	$Pa = 47,0 \text{ mm}$
$dv / ll = 1,01$	$DV / LL = 0,97$	$dv' / ll' = 1,09$
$R' / dv = 8,066$	$R' / ll = 8,175$	$Pa / dv = 6,266$
		$Pa / ll = 6,351$

Poznámky a vzťahy:

Jediné úplné (zrejme však nie úplne dospelé) a asi desať rozlamaných, neúplných, druhotne deformovaných rastier. Na rostrách je zreteľná plytká alveola a hlavne neobvykle dlhá ventrálna ryha, tiahnúca sa od apexu az po začiatok alveoly: všetky tieto znaky sú charakteristické pre rod *Aulacoteuthis*. V príspevku Michalík & Vašíček (1989) sme na tabuľi 2 vyobrazili naše najúplnejšie rostrum pod názvom *Aulacoteuthis aff. compressa* Mutterlose (1983). Po porovnaní s typovým materiálom (za umožnenie čoho ďakujeme dr. J. Mutterlosemu) sa však objavili značné odlišnosti. Nemecký druh napríklad v rovnakom rastovom štádiu má dlhšie zreteľne vretenovité rostrum. Pretože z literárnych údajov nepoznáme iný, podobnejší druh, označujeme naše rostrá len ako *Aulacoteuthis* sp. indet.

Rozšírenie. Podľa Mutterloseho (1983) typicky boreálny rod *Aulacoteuthis* žil v pomerne krátkom časovom úseku od neskorého spodného do raného vrchného barému. Na základe výskytu aptychov v nadložných vápencoch (nie však priamo v belemnitovom slieňovci) predpokladáme, že uloženíny patria vrchnému hoterivu.

4. Z Á V E R .

1. Tatridná spodnokriedová sekvencia odkrytá v lome Bralo v Zázrivskej doline v Malej Fatre sa skladá zrejme z viacerých litostratigrafických jednotiek, ktoré sú do istej miery porovnateľné s tatridnými, alebo s manínským vývojom. Špecifikou je pretrvávajúce relatívne hlbokomorského, pelagického vývoja i počas „urgónskej“ plytkomorskej epizódy.

2. Na základe fauny belemnítov, aptychov i rádiolárií (berúc do úvahy i mikrobiostratigrafické údaje z práce Polák a Bujnovský, 1979) predpokladáme, že najspodnejšie dve súvrstvia (kalpionelové vápence i lučlivnianske súvrstvie s.s.) sú hoterivského veku. Mimoriadne zaujímavý je výskyt boreálnych belemnítov pomerne hlboko v tethidnom priestore Centrálnych Západných Karpát.

3. Belemnitové vápence, podobné lúčkovskému súvrstviu, známemu z manínskej sekvencie Butkova (Borza et al., 1987), ktoré vystupujú uprostred lomu, sú barémskeho veku.

4. Rytmičné vápencové súvrstvie s fluxoturbiditmi, tvoriace severnú časť lomovej steny, je zrejme aptského veku a zodpovedá súvrstviu Osobitej (Lefeld et al., 1985) alebo podhorskému súvrstviu (Borza et al., 1987). Reprezentuje teda distálne, hlboké fácie úpätia svahu „urgónskej“ karbonátovej platformy.



Došlo: 15. listopadu 1989.

TO THE LOWER CRETACEOUS BIO- AND LITOSTRATIGRAPHY OF THE TATRIC LOWER
CRETACEOUS SEQUENCE IN ZÁZŘIVÁ VALLEY, MALÁ FATRA MTS.,
(CENTRAL WEST CARPATHIANS)

MICHALÍK Jozef — VAŠÍČEK Zdeněk — PETERČÁKOVÁ Mária — SOTÁK Ján

The revision of the Lučivná Formation lithostratotype locality near Párnica in Malá Fatra Mts. indicates that the Tatric Lower Cretaceous carbonate sequence encovered by an abandoned quarry in the Bralo Hill consists from several lithostratigraphical units. The lowermost one, resembling the „biancône“ — limestone type contains Berriasian to Hauterivian calpionellids. The finding of Boreal Hauterivian belemnite *Aulacoteuthis* so deep in the Tethyan Realm is noteworthy. Higher-up lying lithostratigraphical unit, which can be identified as Lučivná Formation s.s. (Polák & Bujnovský, 1979), consists of cherty limestones containing indeterminate belemnites and echinoid remnants. Scarce aptychi *Lamellaptychus* ex gr. *angulicostatus* indicate Late Hauterivian — Earliest Barremian age. This assumption can be proved by radiolarian fauna belonging to assemblage of the *Cecrops septemporatus* Zone. The third unit, parallelized with the Barremian Lúčkovská Formation (Borza & al., 1987) is represented by platy limestones with marly intercalations and frequent but corroded belemnite rostra. Late Barremian age is proved by the index ammonite *Silesites seranonts* and by belemnite *Mesohibolites ekimbartchevi*. The last limestone formation is build up of spotted micrites and microsparites with thin sparite intercalations of fluxoturbidite origin. They contain Aptian microfauna. This formation could be parallelized with the Osobitá Formation (Lefeld & al., 1985) or with the Podhorie Formation of Borza & al. (1987). It represents a distal slope-foot facies of the Central West Carpathian „Urgonian“ carbonate platform complex.

Its uppermost part, consisting of black biomicritic limestones contains Lower Albian microfossils *Colomiella mexicana* and *C. recta*. The age of the shaly beds in its overlier can be proved by Upper Albian microfossil *Calcsphaerula* aff. *innominata*, occurring in thin limestone intercalations.



- ADAMIKOVA, G. - MICHALIK, J. - VASICEK, J. (1983):** Composition and ecology of the „Pseudothurmannia Fauna“, Lower Barremian of the Križna Nappe in Strážovské Vrchy Mts. — *Geol. zborn. Geol. Carpath.*, 34 (5), 591—615, 7 figs., 2 pls. Bratislava.
- BORZA, K. - FEDOR, J. - MICHALIK, J. - VASICEK, Z. (1983):** Litologicko-stratigrafické pomery a chemicko-technologické vlastnosti ložiska cementárskych surovín Butkov. — MS, Geofond Bratislava, 350 p., 10 pls.
- BORZA, K. - MICHALIK, J. - VASICEK, Z. (1987):** Lithological, biofacial and geochemical characterization of the Lower Cretaceous pelagic carbonate sequence of Mt. Butkov (Manín Unit, West Carpathians). — *Geol. zborn. Geol. Carpath.*, 38 (3), 323—348, 13 figs., Bratislava.
- HOUSA, V. (1974):** Los Apticos de Cuba I.: *Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.). — *Inst. Geol. Paleont., ser. Geol.* 14, 1—57, La Habana.
- IMMEL, H. (1987):** Die Kreideammoniten der nördlichen Kalkalpen. — *Zitteliana*, 15., 3—163. München.
- LEFEL, J. - GARDZICKI, A. - IWANOW, A. - KRAJEWSKI, K. - WOJCZIK, K. (1985):** Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic units of the Tatra Mountains. — *Stud. geol. Polon.*, 84., 93 p., 12 tabs., 38 figs., Warszawa.
- MICHALIK, J. - VASICEK, Z. (1987):** Geológia a stratigrafia okolia ložiska spodnokriedových vápencov Butkov (manínska jednotka, stredné Považie). — *Miner. slovac* 19 (2), 115—134, 7 figs., Bratislava.
- MICHALIK, J. - VASICEK, Z. (1989):** Lower Cretaceous stratigraphy and paleogeography of the Czechoslovakian Western Carpathians. — In: WIEDMANN J. (Ed.): *Cretaceous of the western Tethys. Proc. 3rd Intern. Cret. Symp.*, 505—523, 5 figs., 3 pls., Tübingen.
- MUTTERLOSE, J. (1983):** Phylogenie und Biostratigraphie der Unterfamilie Oxyteuthinae (Belemnitida) aus dem Barreme (Unter-Kreide) NW-Europas. *Palaeontographica A*, 180., 1—90. Stuttgart.
- ŔZVOLDŔVA, L. - PETERČAKŔVA, M. (1998):** Lower Cretaceous radiolarians of the Manín Unit (Mt. Butkov, West Carpathians). — *Miner. slovac* (v tlači), Bratislava.
- PETERČAKŔVA, M. (1998):** Radiolarians from cherts of the KališĔo Formation of the Manín Unit (Butkov, West Carpathians). — *Geol. zborn. Geol. Carpath.* 41 (v tlači), Bratislava.
- PETERS K. (1854):** Die Aptychen der österreichischen Neocomien und oberen Juraschichten. — *Jahrb. geol. Reichsanst.* 5., 439—444, Wien.
- PICTET, F. J. — LORIOL, P. (1858):** Description des fossiles contenus dans les terrains néocomiens des Volons. — *Matér. Paléont. Suisse*, 2., 1—64. Genève.
- POLĀK, M. - BUJNOVSKÝ, A. (1979):** The Luĕivná Formation (New designation of a formal lithostratigraphical unit of the Lower Cretaceous of envelope groups in the west Carpathians). — *Geol. práce, Správy* 73., 61—70, 3 figs. pls. 22—25. Bratislava.
- RENZ, O. (1983):** Early Cretaceous Cephalopoda from the Blake-Bahama Basin and their correlation in the Atlantic and southwestern Tethys. — In: SHERIDAN, R. E. - GRADSTEIN F. M. et al.: *Init. Report DSDP*, 76., 639—644. Washington.
- SANFILLIPO, A? - RIEDEL, W. (1985):** Cretaceous Radiolaria. — In: BOLI, H. M. SANDERS, J. B. PERCH-NIELSEN, K. (eds.): *Plankton Stratigraphy*. — Univ. Press, Cambridge, 573—630.
- SCHAAF, A. (1981):** Late Early Cretaceous Radiolaria from Deep Sea Drilling Project, Leg. 62. — *Initial Rep. DSDP*, 62, 419—470, Washington.
- SCHAFF, A. (1984):** Les Radiolaires du Crétacé inférieure et moyen: biologie et systématique. — *Sci. geol. Mém.*, 75., 1—189, Strasbourg.
- STOYANOVA-VERGILOVA, M. (1970):** Fosilite na Bălgarija IV. a — Dolnata Kreda. Belemnitida. — *Izd. BAN, Sofia*.
- STOYANOVA-VERGILOVA, M. (1965):** Nouvelles espèces des bélemnites du Crétacé inférieure en Bulgarie. — *Trud. Geol. Bălg.*, s. Paleont., 7., 179—223. Sofia.
- VASICEK, Z. - MICHALIK, J. - BORZA, K. (1983):** To the „Neocomian“ biostratigraphy in the Križna Nappe of the Strážovské vrchy Mountains (NW Central Carpathians). — *Zitteliana* 10., 467—483, 8 figs., 2 pls. München.
- VASICEK, Z. - MICHALIK, J. (1986):** The Lower Cretaceous ammonites of the Manín Unit (Mt. Butkov, West Carpathians). — *Geol. zborn. Geol. Carpath.*, 37 (4), 449—481, 2 figs., 1 tab., 6 pls. Bratislava.

