

APTYCHY, TINTINIDY A STRATIGRAFIA HRANIČNÝCH JURSKO–KRIEDOVÝCH SÚVRSTVÍ V PROFILE STRÁŽOVCE (zliechovská jednotka krížňanského príkrovu, Strážovské vrchy, Centrálné Západné Karpaty)

MICHALÍK Jozef VAŠÍČEK Zdeněk BORZA Vladimír

Abstrakt:

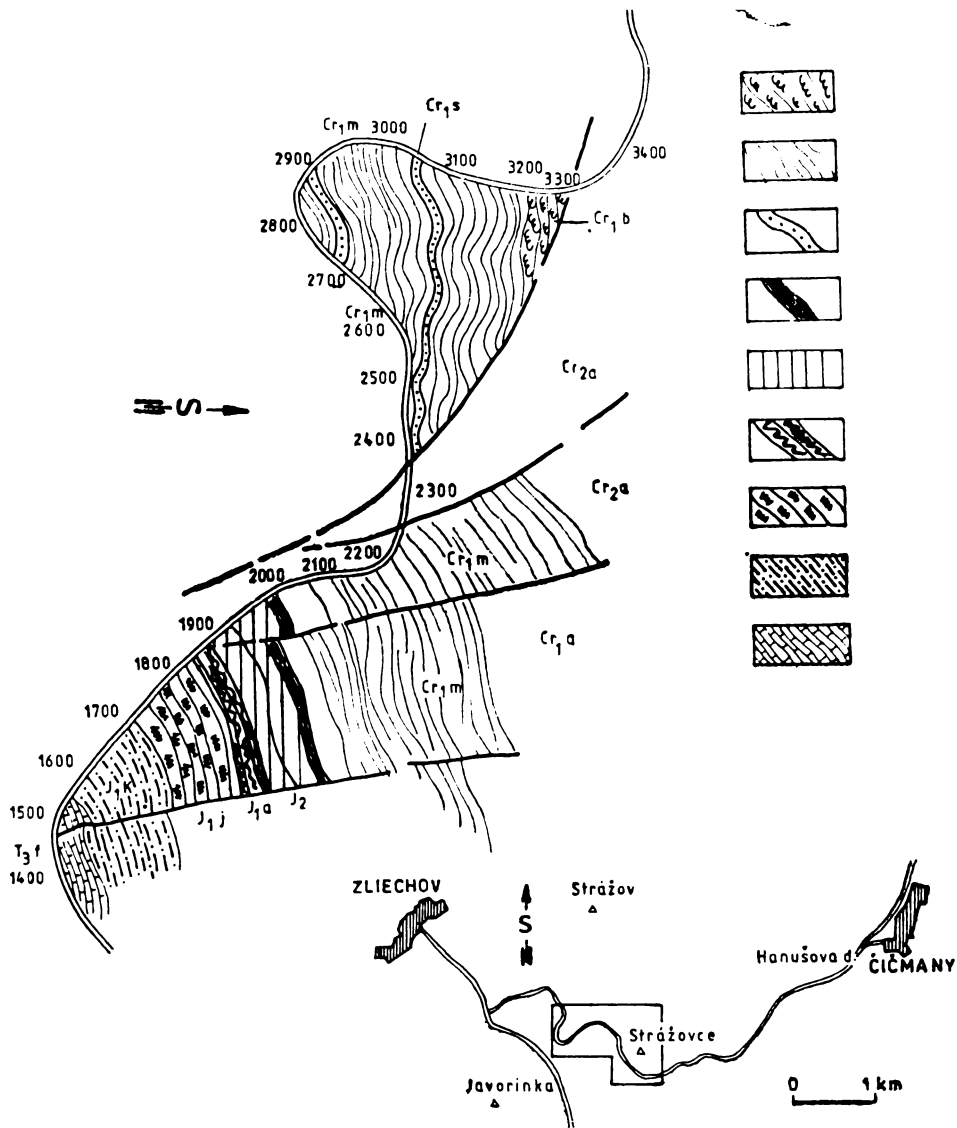
Článok podáva podrobnú informáciu o litologických a biostratigrafických výskumoch hraničných jursko-kriedových horizontov v profile Strážovce v Strážovských vrchoch. Lahká prístupnosť, východná odkrytosť vrstevného sledu, zachovanie hornín s ťažkým fosílnym obsahom oprávňujú návrh, aby tento profil bol jedným z typových profilov jursko-kriedovej hranice v Západných Karpatoch, v ktorých možno korelovať stratigrafické rozšírenie rôznych skupín organizmov a použiteľnosť parabiostratigrafických škál. Systematická časť obsahuje opisy ôsmich druhov aptychov.

1. Ú V O D

Zárez novej štátnej cesty medzi Zliechovom a Čičmanmi v južnom svahu vrchu Strážovce (južný predvrchol Strážova) v dĺžke 3,5 km odkryl defilé vrchnotriasovými, jurskými a spodnokriedovými súvrstviami zliechovskej jednotky krížňanského príkrovu (obr. 1.). Tieto súvrstvia sme komplexne študovali v rokoch 1978—1979 a výsledky sme publikovali v článkoch Borza et al., 1980, 1981, Vašíček a Michalík 1981, Vašíček

Jozef MICHALÍK, Vladimír BORZA, Geologický ústav Centra geovedného výskumu SAV, Dúbravská cesta 9, 814 73 Bratislava

Zdeněk VAŠÍČEK, katedra geologie a mineralogie Vysoké školy báňské, tř. Vítězného února, 706 33 Ostrava-Pornba



Obr. 1.: Schématická situačná skica profilu Strážovce.

Fig. 1.: A schematic situation sketch of the Strazovce section in Strážovské vrchy Mts., Western Carpathians.

Obr. 1.: Schématická situačná skica profilu Strážovce. 1 — barémske rohovcové vápence; 2 — mráznické súvrstvie (valangin-hoteriv); 3 — turbiditické horizonty; 4 — osnické a jaseninské súvrstvie; 5 — rádiolaritový komplex; 6 — adnetské slieňovce (toark); 7 — súvrstvie Janoviek (lias); 8 — kopienecké súvrstvie (hetang); 9 — fatranské súvrstvie (rét).

et al. 1983, Michalík 1985. Odkryv sa stal známou lokalitou geologických exkurzií (seminár SGS o stratigrafii kriedových útvarov r. 1984, XXV. celoštátny zjazd Slovenskej geologickej spoločnosti v Žiline r. 1985 atď.).

Požiadavky moderného biostratigrafického výskumu si však vyžadujú podrobnejšie definovať distribúciu dôležitých organických zvyškov prinajmenšom vo vybraných profiloch, ktoré by mohli slúžiť ako etalóny pre biostratigrafickú koreláciu v širšej oblasti. Preto bolo potrebné vrátiť sa k tomuto odkryvu a s využitím vzorkovania vrstvu po vrstve sa pokúsiť testovať aplikovateľnosť doteraz používaných biostratigrafických škál pre rozčlenenie hraničného jursko-kriedového intervalu. Sústredili sme sa predovšetkým na distribúciu zvyškov hlavonožcov, ako zástupcov „ortostratigrafickej“ skupiny a na zvyšky vápnitého mikrop planktonu, na distribúciu ktorých je založená najpoužívanější parabiostratigrafická škála.

Zvláštnosťou študovaného profilu je pomerne hlbokovodný vývoj vrchnojurských karbonátov (jaseninské súvrstvie), ktoré bez prítomnosti produktov „prahovej epizódy“ prechádzajú do komplexu lavicovitých berliaskych vápencov typu „biancône“. Horniny obsahujú množstvo pomerne dobre zachovaných mikrop planktonických zvyškov. Z makrofauny silne prevládajú zvyšky aptychov, zväčša drobných rozmerov: schránky amonitov sa nachádzajú len ojedinele. Sú zachované veľmi nedokonalé, povrch schránok býva silne korodovaný, zväčša ide len o neúplné jadrá. To isté je možné povedať o fragmentoch rastier belemnítov, ktorých povrch býva korodovaný a často rozhrdzaný vtvávkami organizmami. Zvyšky autochtónnych bentických organizmov v spektre fosílií zastupujú obvykle len opracované kolumnálne krinoidov.

2. LITOSTRATIGRAFIA A MIKROFÁCIE.

A. Rádiolaritový komplex.

Bezprostredné podložie vrchnojursko-spodnokriedových karbonátov tvorí komplex červenkastosivých rádiolaritových vápencov, sivých slabo slienitých kremitých vápencov až slienitých silicítov. Na jeho báze sú časté sklzové textúry s blokmi podložných aalenských vápencov, ktoré sú najvyššou časťou podmorského sklzu adnetských slieňov. (Michalík 1985).. Vyššie časti komplexu sú pravidelne tenko vrstevnaté, bez synsedimentárnych deformácií. Časté sú medzivrstevné laminy slieňa, ktorých hrúbka sa smerom do nadložja postupne zvyšuje. Mocnosť súvrstvia je 60–70 m. Hranica s nadložným súvrstvom je neostrá. Tento komplex nebol podrobne ovzorkovaný, preto ho litostratigraficky ďalej nečleníme. Zodpovedá pravdepodobne čajakovskému a sokolickému rádiolaritovému súvrstviu (Birkenmajer 1977 a Lefeld et al. 1985). Bolo z neho odobraných niekoľko vzoriek na mikrobiostatigrafický výskum: jediná z nich (1880 m) poskytla asociáciu druhovo neurčiteľných rádiolárií (údaj dr. M. Peterčákovej): *Emiluvia* sp., *Orbiculiforma* sp., *Paronaella* sp., *Triltrabs* sp., ktorá však nedovoľuje podrobnejšie stratigrafické zaradenie.

B. JASENINSKÉ SÚVRSTVIE (nový termín).

Meno: podľa doliny Jasenina juhovýchodne od východov súvrstvia v záreze Strážovce (súvrstvie tvorí svahy v jej najvyššej časti).

Typová oblasť: digitácia Strážoviec (Michalík a Vašíček 1979) krížňanského prívoku v Strážovských vrchoch, pruh spodnokriedových vápencov prebiehajúci vŕškami Bedáky — Ostrý — Javorinka (južne od Zliechova) — Strážovce — Ziar-Kozal (severne od Čičmian).

Referenčný profil: Strážovce, zárez cesty v úseku 1965 — 2040 metrov (cf. Borza et al. 1980).

Litologický makropopis: Súvrstvie sa skladá z bridličnatých silne slienitých vápencov a slieňovcov s prímесou jemného kemitého siltu. Celé súvrstvie má hrúbku 35 m, možno v ňom rozlíšiť niekoľko častí. Spodná časť súvrstvia v nadloží rádioláritového komplexu je výraznejšie kemitá, tvoria ju červenkasté bridličnaté vápence, obsahujúce rádiolárie a množstvo juvenilných aptychov (vrstvy 0—26). Juvenilné aptychy sú hojné i vo vyšších silných slienitých vápencoch a slieňovcoch (Fig. 2, vrstvy 27—78). Najvyššia časť bridličnatých vápencov je vápnitejšia, obsahuje dospelé aptychy a úlomky rastier belemnítov (vrstvy 79—127).

Mikrofaciálna charakteristika:

a. Sakokómovo-radioláriová mikrofácia (vrstvy 0—38). Charakterizuje spodnú, 10,3 m hrubú časť súvrstvia, skladajúcu sa z biomikritov až biomikrosparitov typu wackestone. Dominantne sú tu zastúpené kalcifikované rádiolárie a planktonické krinoidy *Saccocoma* sp. (fototab. 1), zriedkavo sa vyskytujú vláknovito tenké prierezy juvenilných schránok lastúrníkov („filamenty“), *Globochaete alpina* Lomb., spikuly hubiek. Ojedinele sú prítomné „protoglobigeríny“, *Colomisphaera minutissima* (Colom), *Spirillina* sp., prierezy aptychov (fototab. 2, obr. 1), ostrakódy, ostne ježoviek a úlomky kostier iných ostnokožcov. Minerálnu prímес tvoria pomerne časté zrnká kremeňa aleuritické veľkosti, ojedinelé lupienky muskovitu a hydrosľudy. Na základe sakokómovo — radiolárievej mikrofácie a výskytu protoglobigerín môžeme (v zmysle Borzu 1980) stanoviť vek študovaného súboru ako spodný kimeridž (obr. 3.).

Mikrofaunistická charakteristika: Makrofauna pozostáva z veľkého množstva zväčša neurčiteľných juvenilných aptychov, medzi ktorými sa občas vyskytujú jedince s vyvinutými taxonomickými znakmi druhu *Lamellaptychus beyrichi beyrichi* (Oppel). Výskyt tejto subspecie neodporuje zaradeniu tohto úseku do kimeridžu.

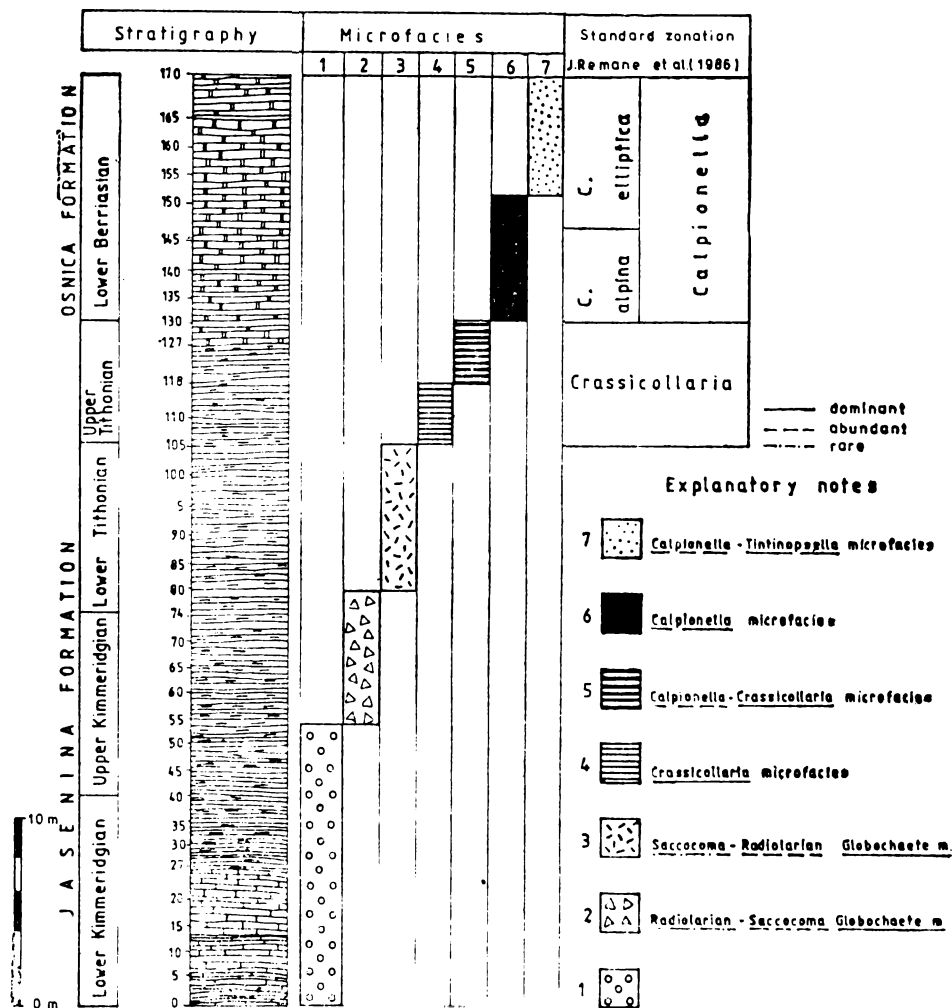
b. Sakokómovo-globochétová mikrofácia (vrstvy 39—104) je typickou mikrofáciou strednej časti súvrstvia, v ktorej prevládajú biomikrosparity typu wackestone. Dominantne sa vyskytujú ramuly a sekundibrachiálie planktonických krinoidov *Saccocoma* sp.: smerom do nadložia ubúdajú, a od vrstvy 80 sa vyskytujú už len zriedkavo. Vo vrstvách 69, 70 a 79 sa zvyšký sakokóm spolu s kolumnáliami benthických krinoidov vyskytujú v tenkých laminovitých koncentráciách. Najhojnejší výskyt globochét možno pozorovať vo vrstvách 55 až 140. Podľa indexových mikrofosílií (Borza 1980) možno vo vrstvách tvorených uvedenou mikrofáciou rozoznať biozónu „moluccana“ (vrstvy 40 až 55, s mikrofosíliou *Stomiosphaera moluccana* Wanner, indikujúcou vyšší kimeridž) a „malmica“ (vrstvy 74 až 85 so spodnotitónskou mikrofosíliou *Parastomiosphaera malmica* (Borza)). Podľa údajov Borzu et al. (1980) v profile Strážovce veľmi nezáreťne zastúpené strednotitónske zóny *Chitinoidea* a *Praetintinnopsis* sa v našom súbore vzoriek nepodarilo preukázať. Makrofaunistická charakteristika: Výskyt aptychov *L. beyrichi beyrichi* a *L. b. fractocostatus* indikuje kimeridž až spodný berias, *L. theodosia* a *L. aplanatus* titón až hoteriv, *Punctartychus punctatus punctatus* a *P. p. fractocostatus* titón až berias. Celková asociácia teda zodpovedá najskôr vrchnému kimeridžu až spodnému beriasu.

c. Krasikoláriová mikrofácia (vrstvy 105—118) začína objavením sa zástupcov rodu *Crassicollaria* Remane: *C. parvula* Rem., *C. brevis* Rem., *C. massutiniana* (Col.), *C. intermedia* (Dur. Delga). V tejto mikrofácii sa vyskytujú posledné sakokómy a prvé veľké formy *Calpionella alpina* Lorenz (od vrstvy 109). Výlučná prítomnosť

rodu *Crassicollaria* indikuje podľa Borzu (1980) rano vrchnotitónsky vek (fototab. 3).

Makrofaunistická charakteristika: okrem aptychov *L. b. beyrichi* a *P. p. punctatus* táto časť neobsahuje určiteľné makrofosílie. Obe tieto formy nevylučujú zaradenie do vyššieho titónu (obr. 3).

d. Kalpionelovo - krasikoláριοvá mikrofácia (vrstvy 118—130) je charakteristická asociáciou hojnejšej *Calponella alpina* a prvých malých variet *Tintin-*

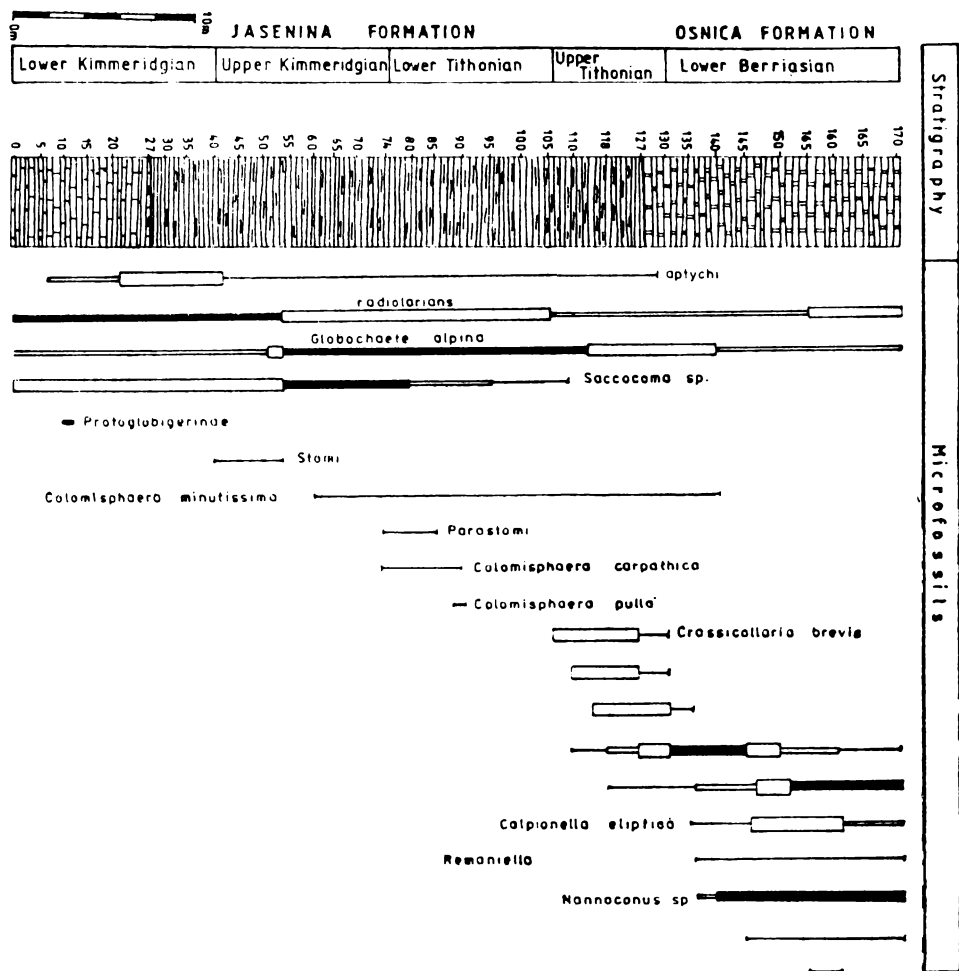


Obr. 2.: Distribúcia mikrofácií v jursko-kriedových hranlých vrstvách profilu Strážovce.

Fig. 2.: Distribution of main microfacies in the Jurassic — Cretaceous boundary beds, Strážovce section.

nopsella carpathica (Murg. et Filip.) so stále ešte dominujúcimi krasikolármi. Okrem nich sa ojedinelo vyskytujú „filamenty“ a *C. minutissima* (Col.). Ako minerálna prímes sa ojedinelo vyskytujú zrnká klastického kremeňa.

Makrofaunistická charakteristika: V opisovanej časti súvrstvia sa nepodarilo nájsť žiadne lepšie zachované makrofaunistické zvyšky. Na základe mikrofosílií možno danú časť súvrstvia zaradiť do najvyššieho titónu.



Obr. 3.: Distribúcia mikrofosílií v jursko-kriedových hraničných vrstvách profilu Strážovce.

Fig. 3.: Distribution of important microfossils in the Jurassic — Cretaceous boundary beds, Strážovce section.

História: Andrusov (1959), Maheľ et al. (1968), Borza et al. (1980), Vašíček et al. (1983) a ďalší autori označovali toto súvrstvie ako „vápence typu biancône“. Lefeld et al. (1985) ho stotožnili s pieninským vápencovým súvrstvom (Birkenmajer 1977). Posledne menovaná litostratigrafická jednotka sa však skladá zväčša z tenko vrstevnatých vápencov typu majolica — mikritových kriedovito vetrajúcich hornín s porcelánovitým vzhľadom a lomom a častými elipsoidovými hľuzami žltkasto pleťovo (prípadne bitumenom i tmavšie zafarbených) rohovcov.

Meno: podľa vrchu Osnica (1363 m. n. m.) v Krivánskej Malej Fatre. Do jeho východného a severovýchodného svahu sa zarezáva lesná cesta Veľká Lučivná — Medziholie. V jej zárezoch je veľmi dobre odkrytý vrstevný sled jurských a spodnokriedových sedimentov (Michalík et al. in prep.).

Typová oblasť: veľka časť území tvorených vrchnojursko-spodnokriedovými uloženinami krížňanského príkrovu, najmä Strážovské vrchy, Veľká a Malá Fatra, Vysoké a Nízke Tatry.

Referenčné profile: severozápadný svah Osnice (300—410 m), južný svah Strážoviec (2040—2100 m).

Makrofaciálny opis:

Súvrstvie pozostáva z tenšie i hrubo lavicovitých svetlosivých jemnozrnných vápencov. V profile vystupujú dva komplexy hrubo lavicovitých vápencov oddelené tenšie lavicovitou az hrubo doskovitou polohou (175—199). V prevažnej miere ide o mikrity typu mudstone, menej často o biopelmikrosparity (napr. vrstva 130). Celé súvrstvie dosahuje hrúbku 33,5 m, pričom spodná hranica voči jaseninskému súvrstviu je slabotektonizovaná.

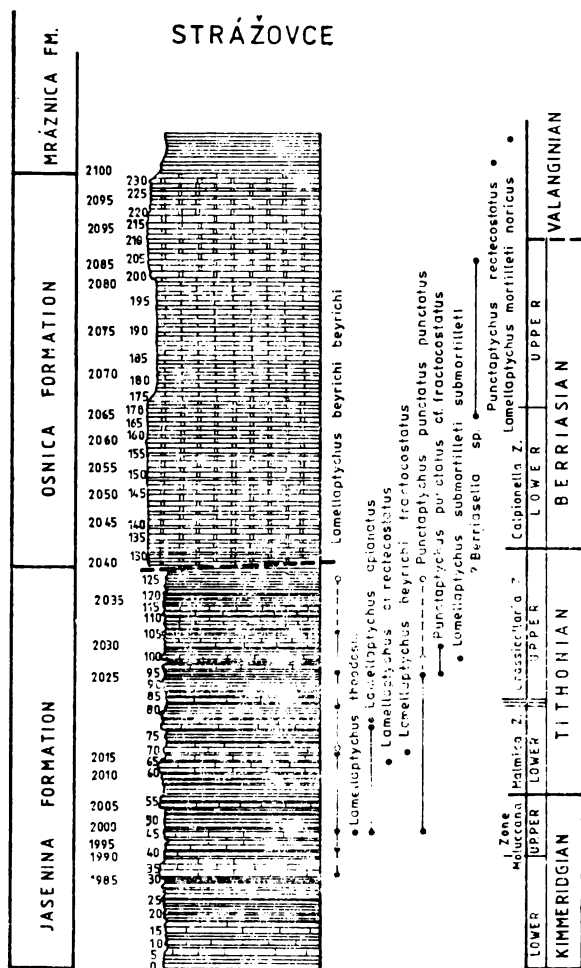
Mikrofaciálna charakteristika:

a. Krasíkolárovo-kalpionelová mikrofaciá (vrstvy 127—130) tvorí prechod od mikrofacií vrchnotitónskeho typu. Dominujú v nej hojne guľovité formy *Calpionella alpina* Lorenz (Tab. 3, obr. 1), vyskytujúce sa spolu s poslednými zástupcami rodu *Crassicollaria* (fototab. 4).

b. Kalpionelová mikrofaciá (vrstvy 131—149) obsahuje téměř monoasociáciu *C. alpina*, v ktorej sa sprvu ojedinelo, od vrstvy 135 už hojne vyskytuje *C. elliptica* Cadisch (Tab. 3, obr. 2). Zriedkavo sa vyskytuje i *Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Filip.), *T. longa* (Col.), *Remaniella cadischiana* (Col.). Ojedinelo možno pozorovať konjugáciu kalpionel. Tento úsek obsahuje z makrofauny len neurčiteľné fragmenty belemnitov.

c. Kalpionelovo-tintinnopselová mikrofaciá (vrstvy 150—170). Hranica s podložným typom je neostrá. Vyskytujú sa tu hojne veľké formy *Tintinnopsella carpathica*, hojnejšie sú *T. longa* (Col.), *T. doliphormis* (Col.), *Remaniella cadischiana*. Ojedinelo sa vyskytuje *C. alpina* a *C. elliptica*. Okrem nich sa v asociácii vyskytujú *Colomtsphaera minutissima*, *Globochaete alpina* Lomb., *Patellino* sp. a nespočetné nanokóny, z minerálnych prímies možno ojedinelo nájsť koloidy trojmocného železa. Distribúciu mikrofosílií v sekvencii znázorňuje obr. 3, typy a rozšírenie mikrofacií v profile obr. 2. Zloženie tejto asociácie nasvedčuje najskôr vrchoberiaskemu veku študovaného úseku (fototab. 4).

Makrofaunistická charakteristika: Tieto svetlosivé lavicovité vápence obsahujú zle zachované amonity z čeľade *Berriasellinae*, lamellaptychy a neurčiteľné belemnity. Toto zloženie fauny indikuje beriasky vek. V najvyššej časti osnických vápencov a v bazálnom slieňovci nadložného mráznického súvrstvia sme našli *Punctaptychus rectecostatus* Cuzzi, *Lamellaptychus mortilleti noricus* Trauth a neurčiteľný úlomok amonita. Z týchto troch zvyškov je stratigraficky najvýznamnejší *L. m. noricus*, ktorý dovoľuje uvažovať už o spodnovalanžinskom veku vrstvy 235 (obr. 4). Úlomok amonita tiež už



Obr. 4.: Distribúcia zvyškov hlavonožcov v jursko-kriedových hraničných vrstvách profilu Strážovce.

Fig. 4.: Distribution of cephalopod remnants in the Jurassic — Cretaceous boundary beds, Strážovce section.

nie je berriaselidného typu, ale skôr z okruhu rodu *Thurmanniceras* Cossmann 1901. Posledné slovo v stanovení veku týchto vrstiev by mali mať mikroplanktonické zvyšky, ktoré však zatiaľ ešte nie sú spracované.

3. SYSTEMATICKÁ ČASŤ.

Pôvodné predstavy o funkcii aptychov, ktoré mali byť víčkami, zatvárajúcimi ústie obývacej komory pri zatiahnutí živočícha do schránky revidoval Lehmann (1972, či 1980), ktorý ich interpretoval ako spodnú časť hryzacieho aparátu. Základná morfológická terminológia vychádza z prác Trautha (1927 etc.) a Gąsiorowského 1960, 1962. Pri systematike vychádzame ďalej z prác Renza (1972 etc.), resp. Renza a Habichta (1985). Na najdokonalejšie zachovaných miskách sme merali tieto dĺžkové parametre:

L — maximálna (celková) dĺžka misky,

s — dĺžka symfyzálneho okraja,

1 — vzdialenosť terminálneho vrchola od miesta najväčšieho klenutia misky na obode (merané na symfyzálnom okraji),

Lat — maximálna výška misky.

Pre bližšie vyjadrenie tvaru misky sa z nameraných hodnôt vypočítavajú pomery s/L, 1/L a Lat/L.

Rod *Punctaptychus* Trauth, 1927

Punctaptychus punctatus punctatus (Voltz, 1837)

Fototab. 5., obr. 1.

1837 *Aptychus punctatus* nob.; Voltz, p. 435,

1935 *Punctaptychus punctatus* (Voltz) f. typ.; Trauth, p. 315, Pl. 12, Fig. 1, 2, 4—6, non Fig. 3 (= *P. rectecostatus* Cuzzi),

1972 *Punctaptychus punctatus* (Voltz); Renz, p. 612, Pl. 1., Figs. 5 a—c (cum syn.),

1976 *Punctaptychus punctatus* (Voltz) forma typica Trauth; Patrušius & Avram, p. 188, Pl. 10, Figs. 1, 2,

1978 *Punctaptychus punctatus punctatus* Voltz; Chalilov, p. 56, Pl. 2, Figs. 19—21.

1983 *Punctaptychus punctatus* (Voltz); Renz, p. 711, Pl. 1., Fig. 1,

1985 *Punctaptychus punctatus* Voltz; Renz & Habicht, p. 396, Pl. 1, Figs. 17—19.

Materiál: Jedna veľká úplná miska a tri úlomky.

Opis: Hrubostenná, obvykle veľké misky so široko klenutým predným okrajom. Hlavne vo vrcholovej oblasti, ale i na väčšine ostatného povrchu (s výnimkou vonkajšieho obvodu a terminálnej oblasti) je nápadne vyvinutá tzv. punktátna vrstva. Okrem zóny uvedenej v zátvorke sú na vonkajšom povrchu nápadné lametovité rebrá, ktoré sa blízko symfyzálneho okraja ohýbajú a prebiehajú s týmto okrajom subparalelne. Časť rebier tak končí na terminálnom, časť na symfyzálnom okraji.

Merania. Najlepšie zachovaný jedinec 2025/7 má nasledujúce rozmery:

L = 65,7 mm

s = 59,1 mm

l/L = 0,73

1 = 48,0 mm

Lat = 37,1 mm

s/L = 0,90

Lat/L = 0,595

Poznámky a vzťahy: Ploché misky, silne vyvinutá punktátna vrstva, prehnutie a následná zbiehavosť rebier pozdĺž symfyzálneho okraja sú charakteristickým znakom *P. p. punctatus*. Blízkym druhom je *P. rectecostatus* Cuzzi, 1962, ktorého priame rebrá sa však so symfyzálnym okrajom stýkajú pod väčším uhlom.

Rozšírenie. Podľa údajov Patruliusa a Avrama (1976) sa poddruh *P. p. punctatus* vyskytoval vo vrchnej jure (hlavne v titóne) a v beriasse.

Výskyt. V profile Strážovce sa *P. p. punctatus* nachádza v úseku 46—126 (2000—2028 m), úplné jedince pochádzajú z úseku 94—103 (2025—2030 m).

Punctaptychus punctatus cf. *fractocostatus* Trauth, 1935

Fotoeab. 5, obr. 4

1935 *Punctaptychus punctatus* (Voltz) var. n. *fractocosta* Trauth, p. 320, Pl. 12, Fig. 8,

1962 *Punctaptychus*, group A, *punctatus* (Voltz), var. *fractocosta* Trauth; Gąsiorowski, p. 261, textf. 17, Fig. 7, ?Fig 6.

Materiál: Jedna čiastočne na povrchu korodovaná, veľká neúplná miska a jeden dlomok.

Popis: Hrubostenné veľké misky so zreteľnou punktátnou vrstvou okolo vrchola a s lamelovitými rebrami na obvode a v terminálnej oblasti. Lamelovité rebrá sa neďaleko symfyzálneho okraja ostro zalamujú a smerujú k nemu pod uhlom cca 30°. Zdá sa, že posledné dve rebrá sa pri symfyzálnom okraji v oblasti terminálneho vrchola ohýbajú naspäť k apexu.

Poznámky a vzťahy: Pre neúplné zachovanie nepoznáme celý priebeh rebier a ich styk s vonkajším okrajom. Rebrá, končiace na symfyzálnom okraji, s ním zvierajú väčší uhol, než pri predchádzajúcom poddruhu. Posledné dve rebrá končiace na symfyzálnom okraji nekončia prosto, ale majú tendenciu ohýbať sa smerom ku vrcholu. Všetkými týmito znakmi sa náš jedinec líši od typického exemplára, vyobrazeného Trauthom (1935).

Rozšírenie: Novší autori zväčša necitujú poddruh *P. p. fractocostatus*. Gąsiorowski (1962) uvádza kimeridžské a titónske výskyt.

Výskyt: Vyobrazený jedinec pochádza z vrstvy 103 (2030 m), druhý neúplný jedinec z vrstvy 94 (2025 m).

Punctaptychus rectecostatus Cuzzi, 1962

Fototab. 5, obr. 2.

1962 *Punctaptychus rectecostatus* n. sp.; Cuzzi, p. 46, Pl. 17, Figs. 4—6,

1973 *Punctaptychus rectecostatus* Cuzzi; Renz, p. 896 (cum syn.).

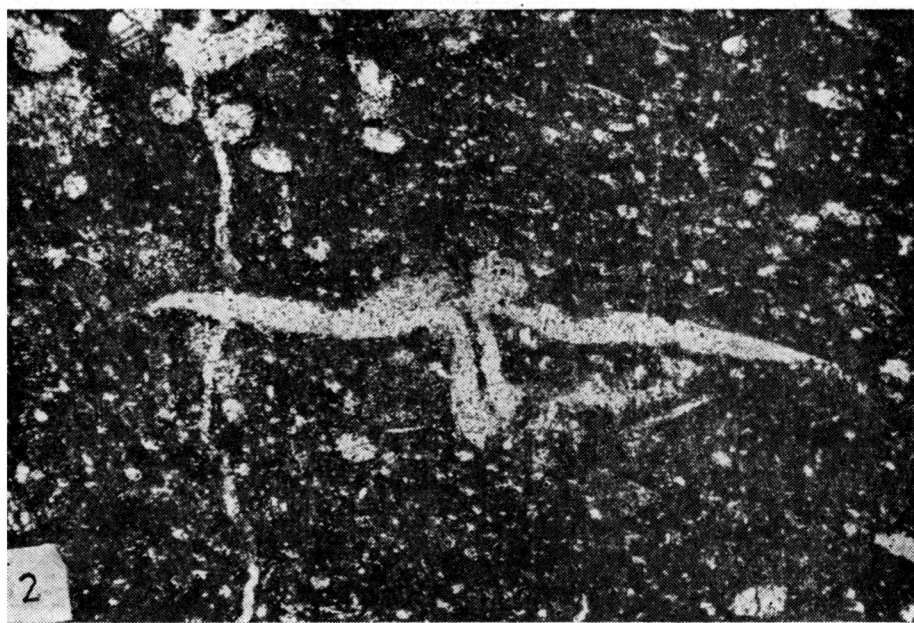
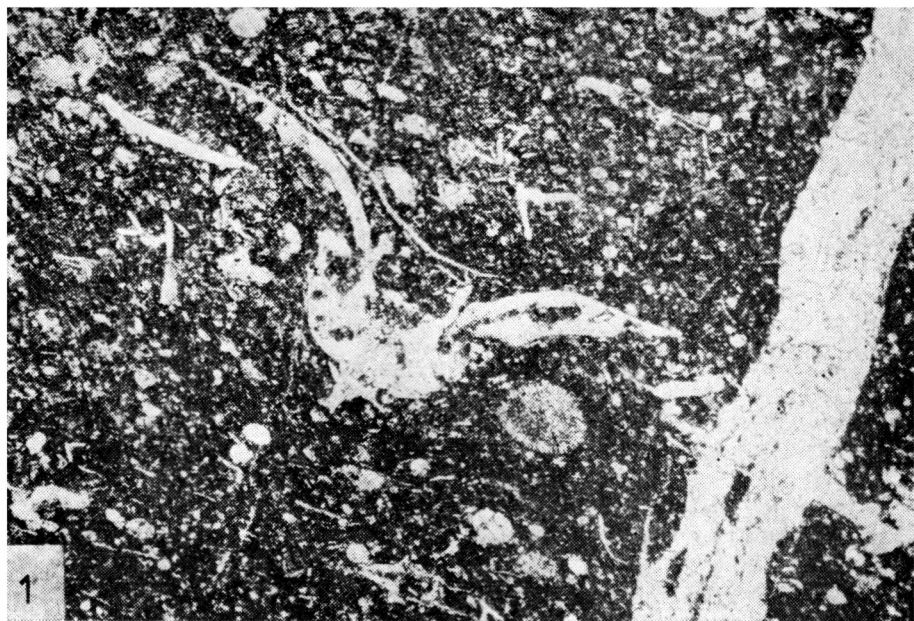
Materiál: Jediný korodovaný jedinec z konca profilu (vrstva 230, t. j. 2108 m) Strážovce.

Fototabuľka 1.:

Sakokomóvo-rádioláriová mikrofácia (spodný kimeridž), jasenínske súvrstvie. Rezy sekundibrachialiami planktických krinoidov *Saccocoma* v sivom slienitom mikrite — wackestone. Zliechovská jednotka križňanského príkrovu, profil Strážovce. (Obr. 1: vrstva 35. obr. 2: vrstva 29, zväčšenie 19,5 x).

Plate 1.:

Saccocoma-radiolarian microfacies. Secundibrachialia of the planktic crinoid *Saccocoma* in a Lower Kimmeridgian grey marly wackestone. Strážovce section, magn. 19,5 x. 19,5 x Fig. 1: Bed No. 35, Fig. 2: No. 29.



Opis: Veľká, pomerne plochá miska. Rebrá po ohybe na prednom okraji preebiehajú priamočiari. Väčšina ich končí pod ostrým uhlom na symfyzálnom okraji, ostatné končia na obvode. Punktátna vrstva je zreteľne zachovaná iba blízko vrchola tam, kde boli pred preparáciou zakryté sedimentom. Dĺžka misky dosahuje cca 50 mm.

Rozšírenie: Podľa Cuzziho (1982) sa druh objavil na rozhraní strednej a vrchnej jury a zanikol počas spodného titónu.

Výskyt: Nájdený jedinec pochádza z poslednej vrstevnej plochy vápencov typu biancone (c. 230). Podľa predbežného mikrobiostratigrafického vyhodnotenia táto plocha môže zodpovedať najnižšiemu valanžinu.

Rod *Lamellaptychus* Trauth, 1927

Lamellaptychus beyrichi beyrichi (Oppel, 1865)

Fototab. 5., obr. 8

1938 *Lamellaptychus beyrichi* (Opp.) em. Trauth f. typ.; Trauth, p. 134, Pl. 9, Fig. 5, 5a; Pl. 10, Fig. 5, ?8, ?9, non Figs. 6, 7 (= *L. rectecostatus rectecostatus*),

1972 *Lamellaptychus beyrichi* (Oppel); Renz, p. 614, Pl. 2, Fig. 3 a—b (cum syn.),

1984 *Lamellaptychus beyrichi beyrichi* (Oppel); Vašíček, p. 103, Pl. 4., Fig. 5 (cum syn.),

1985 *Lamellaptychus beyrichi* (Oppel); Renz & Habicht, p. 391, Pl. 1., Figs. 5, 6.

Materiál: Štyri úplnejšie misky a šesť ďalších, neúplných misiek, často s juvenilnými znakmi.

Popis: Juvenilné až stredne veľké, slabo klenuté misky bez kýlu a brázdy. Lamelovitité rebrá sa blízko symfyzálneho okraja nezreteľne ohýbajú. Po ohybe prebiehajú rebrá subparalelne so symfyzálnym okrajom, takže časť končí na ňom, ostatné na vonkajšom okraji.

Merania: Jedinec 2025/9 má nasledujúce parametre:

L = 14,8 mm	l = 12,5 mm	s/L = 0,98
s = 14,5 mm	Lat = 9,3 mm	l/L = 0,84
		Lat/L = 0,63

Poznámky a vzťahy: Ploché misky bez kýlu a prehybu rebier pri symfyzálnom okraji vylučujú prípadnú zámenu s miskami z okruhu *Lamellaptychus submortilleti* Trauth alebo *L. rectecostatus* (Peters).

Rozšírenie: Poddruh *L. b. beyrichi* má veľké geografické rozšírenie a široké

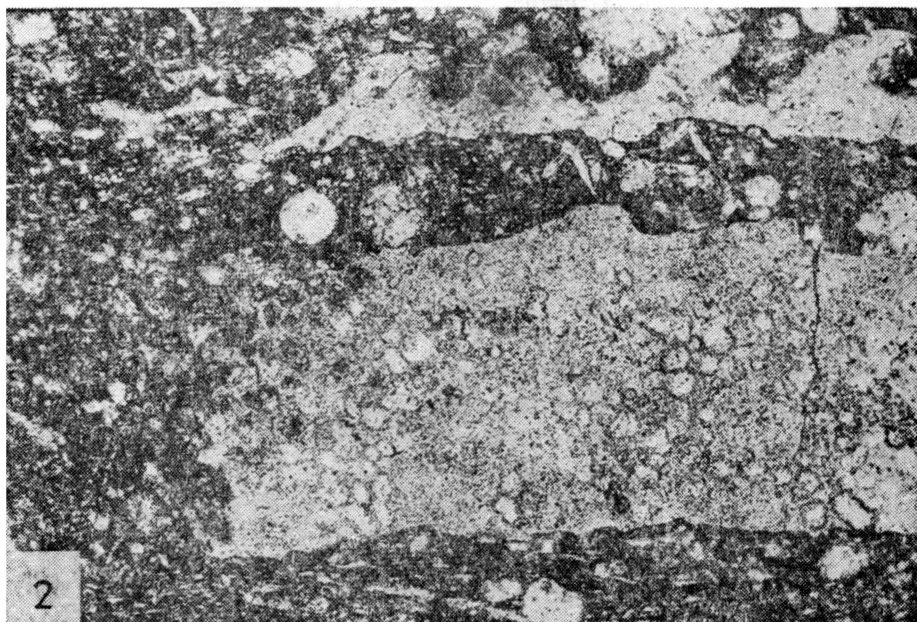
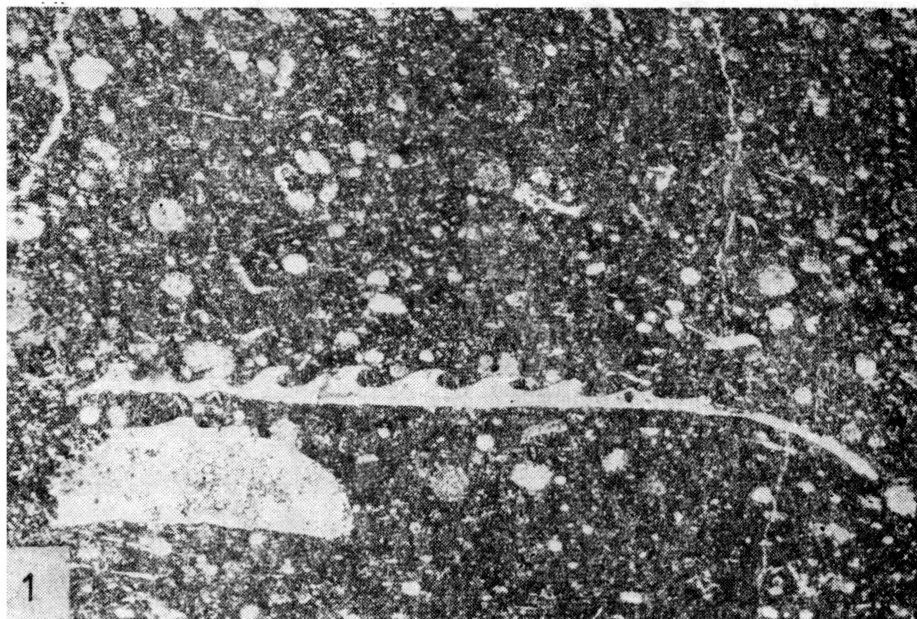
Fototabuľka 2.:

Sakokomóvo-radioláριοva mikrofácia s aptychmi (spodný kimeridž), biomikrit — wackestone, jaseninské súvrstvie zliechovskej jednotky krížňanského príkrovu, profil Strážovce, vrstva č. 20. Obr. 1: zväčš. 17 x, obr. 2: (charakteristická bunkovitá štruktúra steny aptycha) zväčš. 55 x.

Plate II.:

Saccocomo-radiolarian microfacies with aptychi in a Lower Kimmeridgian grey marly wackestone, Strážovce section.

Fig. 1: Bed No. 20, magn. 17 x; Fig. 2: Bed No. 20, magn. 55 x. (Note a characteristic cellular structure of the Punctaptychus section).



stratigrafické rozpätie od kimeridžu po spodný berias (cf. Gąsiorowski, 1962). Patru-
lius a Avram (l. c.) uvádzajú tiež stredno- a vrchnoberiaske výskyty, čo sa však nezdá
byť pravdepodobné.

Výskyt: V profile Strážovce sa uvedený poddruh vyskytuje v úseku 1985 až
2025 m (vrstvy 30—94, kimeridž až spodný titón). Okolo 2000 m (v. 46) sú na vrstev-
ných plochách hojné juvenilné misky, patriace skupine *L. beyrichi*.

Lamellaptychus beyrichi fractocostatus Trauth, 1938

Fototab. 5., obr. 5.

1938 *Lamellaptychus beyrichi* (Opp.) var. n. *fractocosta*; Trauth, p. 138, Pl. 10, Fig. 10,
Fig. 11,

1984 *Lamellaptychus beyrichi fractocostatus* Trauth; Vašíček, p. 104, Pl. 4., Fig. 6
(cum syn.)

Materiál: Jediná skoro úplná miska s čiastočne korodovanou vrcholovou oblasťou.

Opis: Málo klenutá stredne veľká miska s charakteristickým lomením rebier
pozdĺž vonkajšieho okraja. Za nápadným prehybom prebiehajú rebra nahustené a sub-
paralelne s terminálnym okrajom. Časť rebier na symfyzálnom okraji väčšina na okraji
vonkajšom.

Poznámky a vzťahy: Sigmoidálny ohyb v priebehu rebier odlišuje opísaný pod-
druh od *L. b. beyrichi*.

Rozšírenie: Identické s typickým poddruhom. Vašíček (1984) udáva z českoslo-
venského územia len spodnotitónske výskyty.

Výskyt: Jedinec pochádza z vrstvy 70 (2016 m) profilu Strážovce.

Lamellaptychus cf. *rectecostatus* (Peters, 1854)

Fototab. 5., Obr. 3.

1854 *Aptychus rectecostatus*; Peters, p. 442,

1938 *Lamellaptychus rectecostatus* (Pet.) em. Trauth f. typ.: Trauth, p. 131, Pl. 10,
Fig. 1—3,

1938 *Lamellaptychus beyrichi* (Opp.) em Trauth f. typ.: Trauth, p. 134, Pl. 10, Fig. 6, 7,
non Fig. 5 (= *L. b. beyrichi*),

1985 *Lamellaptychus rectecostatus* (Pet.): Renz & Habicht, p. 393, Pl. 1., Fig. 7.

Fototabuľka 3.:

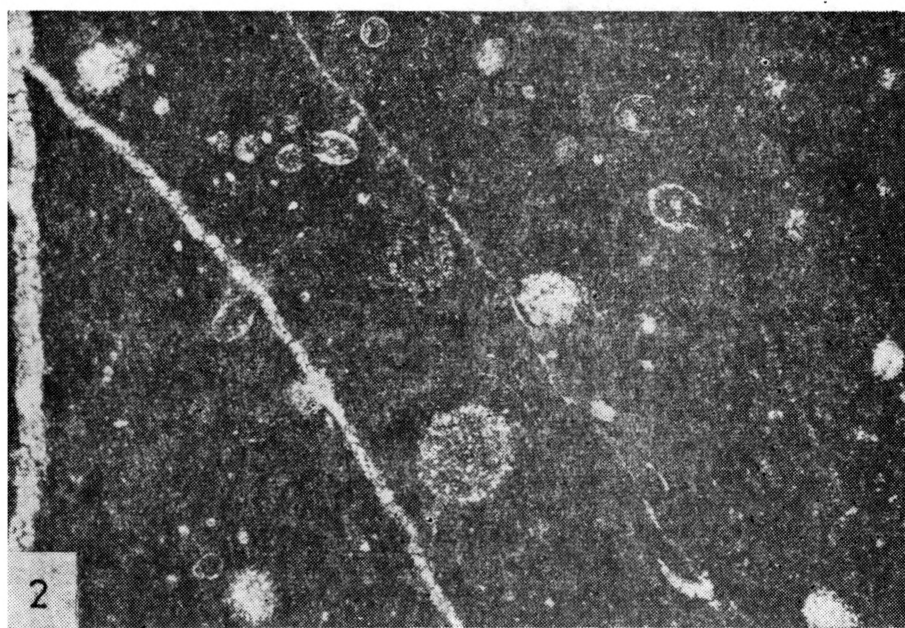
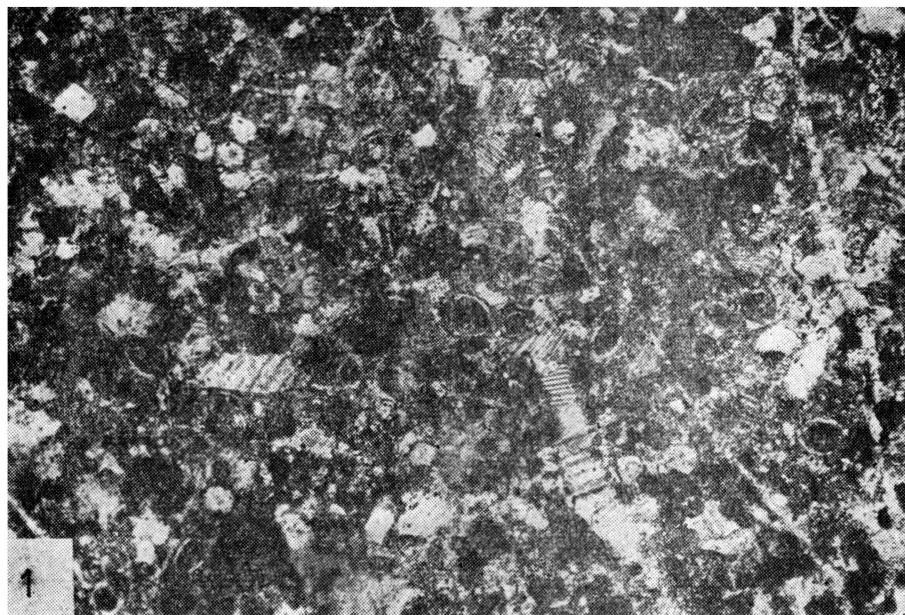
Obr. 1. Krasikoláriovo-kalpionelová mikrofácia v svojom biopelmikrosparite osnického
súvrstvia z profilu Strážovce (vrstva 130, vápenec typu „blancône“);

Ob. 2. Kalpionelová mikrofácia s *C. alpina*, *C. elliptica* a kalcifikovanými rádioláriami,
sivý biomikrit osnického súvrstvia (spodný berias), profil Strážovce, vrstva 155, zväčše-
nie u oboch 55 x.

Plate III.:

Fig. 1: *Crassicollaria-Calpionella* microfacies, bed No. 130, in
a Lower Berriasian grey biopelmicrosparite, Magn. 55 x.

Fig. 2: *Calpionella* microfacies with *C. alpina*, *C. elliptica* and calcified
radiolarians in a Lower Berriasian grey biomicrital mudstone, Bed No. 155,
magn. 55 x.



Materiál: Jediná miska bez prednej časti [jedinec 2013].

Popis: Stredne veľká miska s ostrým a v celom zachovanom priebehu priamym rebrovaním. Časť rebier končí pod ostrým uhlom na symfyzálnom okraji, ostatné na obvode misky.

Poznámky a vzťahy: Málo klenutá miska sa vyznačuje priamym priebehom rebier, odlišným od blízkeho druhu *L. beyrichi* (Oppel), ktorého rebra sa ohýbajú blízko symfyzálneho okraja. Neúplnosť misky však bráni jednoznačnému určeniu.

Rozšírenie: Podľa Renza a Habichta (1985) sa druh *L. rectecostatus* vo Švajčiarsku vyskytoval počas vrchného titónu do beriasu. Trauth (1938) uvádza i staršie malmské výskyty.

Výskyt: Jediná miska pochádza zo zelenavosivých kremitých vápencov [vrstva 05, t. j. 2013 m] profilu Strážovce.

Fototabulka 4.:

Mikrofosílie jaseninského súvrstvia z profilu Strážovce, [všetky zväčšenia 285 x]:

Obr. 1: *Colomisphaera minutissima* (Colom), vrchnokimmeridžský wackestone, vrstva 59.

Obr. 2-3: *Colomisphaera carpathica* (Borza), spodnotitónsky mudstone z vrstvy 74.

Obr. 4: *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga), vrchnotitónsky mudstone z vrstvy 105.

Obr. 5: *Crassicollaria massutini* (Colom) vo vrchnotitónskom mudstone vrstvy 115.

Mikrofosílie spodnoberieských mikritov typu mudstone osnického súvrstvia v profile Strážovce (obr. 10 zväčšený 265 x, ostatné 285 x):

Obr. 6: *Calpionella elliptica* Cadisch z vrstvy 145.

Obr. 7-8: *Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Fil.), vrstva 170 a 140.

Obr. 9: *Remaniella cadischiana* (Colom), vrstva 160.

Obr. 10: Konjugácia kalpionellíd, vrstva 135.

Obr. 11: Deformovaná *Tintinnopsella carpathica* z vrstvy 145.

Plate IV.:

Microfauna of the Jasenina Formation (magn. 285 x):

Fig. 1: *Colomisphaera minutissima* (Colom). Upper Kimmeridgian marly wackestone of the Bed No. 59.

Fig. 2-3: *Colomisphaera carpathica* (Borza), Lower Tithonian marly mudstone of the Bed No. 74.

Fig. 4: *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga). Upper Tithonian marly mudstone, Bed 105.

Fig. 5: *Crassicollaria massutini* (Colom). Upper Tithonian marly mudstone, Bed 115.

Microfauna of the Lower Berriasian Osnica Formation (magn. 285 x except of the Bed No. 10):

Fig. 6: *Calpionella elliptica* Cadisch, gray mudstone bed Nr. 154.

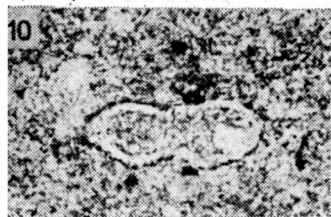
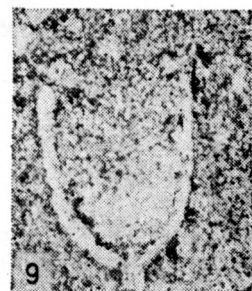
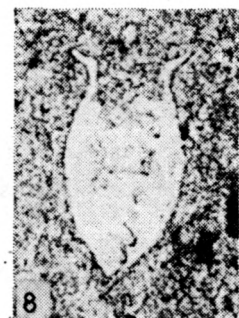
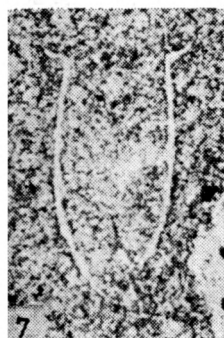
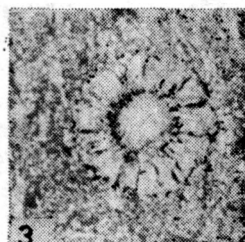
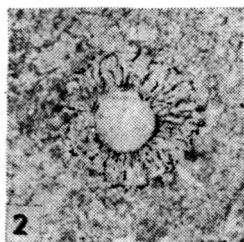
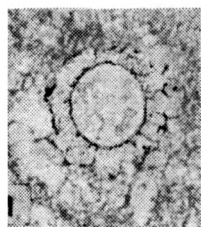
Fig. 7-8: *Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Fil.), beds No. 170 and 140, respectively.

Fig. 9: *Remaniella cadischiana* (Colom), gray mudstone bed No. 160.

Fig. 10: Conjugation of calpionellids, bed 135, magn. 265 x.

Fig. 11: Deformed *Tintinnopsella carpathica*, bed No. 145.

4.



Fototabulka 5.:

Aptychy z jaseninského a osnického súvrstvia na profile Strážovce. Vyobrazený materiál je majetkom Slovenského národného múzea v Bratislave (kolekcia SNM-Z). Foto K. Mezihoráková a M. Grmelová, VŠB Ostrava; fosílie boli pobielené chloridom amónnym. Údaje v metroch sa vzťahujú k práci Borza et al., 1980.

- Obr. 1: *Punctaptychus punctatus punctatus* (Voltz), x 1, jedinec 2025/7, SNM-Z-20558; Strážovce 94 (2025 m), vrchý titón.
- Obr. 2: *Punctaptychus rectecostatus* Cuzzi, x 1, vrstva 235 (2102 m), SNM-Z-20557; najnižší valanžin.
- Obr. 3: *Lamellaptychus* cf. *rectecostatus* (Peters), x 1, jedinec 2103/1, SNM-Z-20558; vrstva 64 (2013 m) titón.
- Obr. 4: *Punctaptychus punctatus* cf. *fractocostatus* Trauth, x 1, SNM-Z-20559; vrstva 103 (2030 m), vrchný titón.
- Obr. 5: *Lamellaptychus beyrichi fractocostatus* Trauth, x 2, SNM-Z-20560; vrstva 69 (2016), titón.
- Obr. 6: *Lamellaptychus* cf. *aplanatus* (Gilliéron), x 3, SNM-Z-20561; vrstva 77 (2020 m), titón.
- Obr. 7: *Lamellaptychus mortilleti noricus* Trauth, x 2, jedinec 2105/1, SNM-Z-20562; vrstva 94 (2105 m), ? najnižší valanžin.
- Obr. 8: *Lamellaptychus beyrichi beyrichi* (Oppel), x 1, jedinec 2025/9, SNM-Z-20563; vrstva 94, vrchný titón.
- Obr. 9: *Lamellaptychus submortilleti submortilleti* Trauth, x 2, jedinec 2028, SNM-Z-20564; vrstva 100, vrchný titón. Nápadné oblúkovité ryhy prebiehajúce na okraji šikmo k rebrám vznikli mechanickým poškodením povrchu schránky aptycha pri hrubej preparácii.

Plate V.:

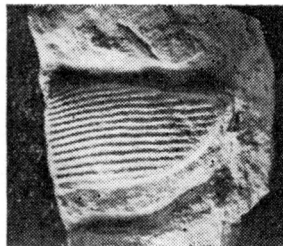
Aptychi from the Jasenina and Osnica Formations, Strážovce section. The material figured is housed in the Slovakian National Museum in Bratislava [collection SNM-Z]. Photos by K. Mezihoráková and M. Grmelová, VŠB Ostrava. Whittened by ammonium chloride prior to photographing.

- Fig. 1: *Punctaptychus punctatus punctatus* (Voltz), magn. 1 x. Specimen SNM-Z-20558, bed No. 94, Late Tithonian.
- Fig. 2: *Punctaptychus rectecostatus* Cuzzi, specimen SNM-Z-20557, magn 1 x. Bed 235, Lowermost Valanginian.
- Fig. 3: *Lamellaptychus* cf. *rectecostatus* (Peters), spec. No. SNM-Z-20558, magn. 1 x, bed 64, Tithonian.
- Fig. 4: *Punctaptychus punctatus* cf. *fractocostatus* Trauth, 1 x. Spec. SNM-Z-20559, bed 103, Late Tithonian.
- Fig. 5: *Lamellaptychus beyrichi fractocostatus* Trauth, 2 x. SNM-Z-20560, bed 69, Tithonian.
- Fig. 6: *Lamellaptychus* cf. *aplanatus* (Gilliéron), 3 x, specimen SNM-Z-20561, bed 77, Tithonian.
- Fig. 7: *Lamellaptychus mortilleti noricus* Trauth, 2 x. Specimen SNM-Z-20562, ? lowermost Valanginian.

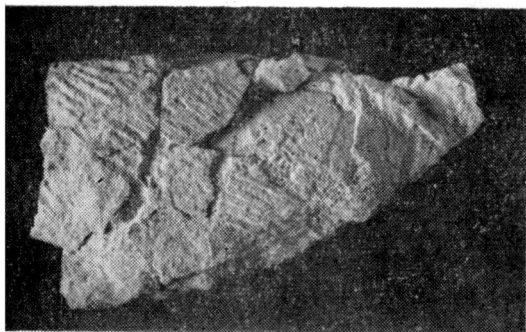
5



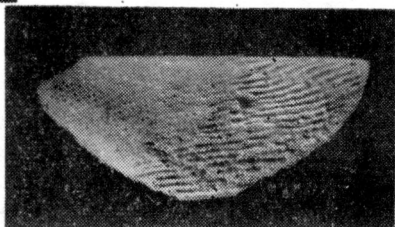
1



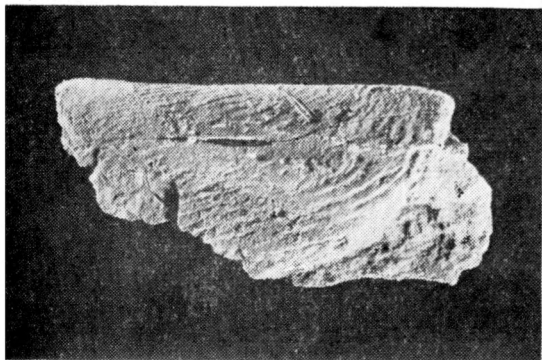
3



2



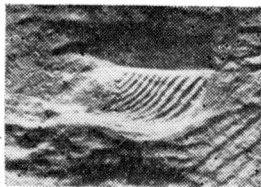
4



7



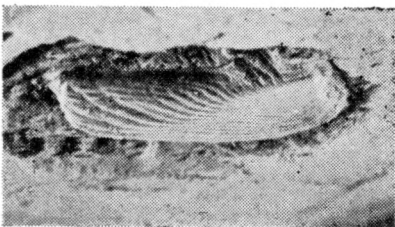
5



6



8



9

- 1938 *Lamellaptychus sub-mortilleti* n. n. f. typ.; Trauth, p. 143, Pl. 10, Fig. 23—25,
1961 *Lamellaptychus submortilleti* Trauth; Stefanov, p. 219, Pl. 3., Fig. 6,
1962 *Lamellaptychus sub-mortilleti* Trauth f. typ.; Gąsiorowski, p. 251, textf. 14, Fig. 14,
1968 *Lamellaptychus sub-mortilleti* Trauth; Jaksch, p. 109, Fig. 3—5.

Materiál: Jediný temer úplný exemplár, s falošnými ryhami v terminálnej oblasti, ktoré vznikli pri nevhodnej preparácii.

Popis: Miska s kýlom, ale bez bočnej depresie. Rebrá sa blízko symfyzálneho okraja slabo ohýbajú a potom prebiehajú subparalelne so symfyzálnym okrajom.

Poznámky a vzťahy: Priebeh rebier pripomína poddruh *L. b. beyrichi*, prítomnosť kýlu je však špecifická.

Rozšírenie: Podľa Jakscha (1968) titón až spodný valanžin.

Výskyt: Jediný jedinec z vrstvy 100 (2028 m) profilu Strážovce (titón).

Lamellaptychus mortilleti noricus Trauth, 1938

Fototab. 5, obr. 7.

- 1938 *Lamellaptychus mortilleti-noricus* n. f.; Trauth, p. 190, Pl. 13, Fig. 16,
1968 *Lamellaptychus mortilleti-noricus* Trauth; Jaksch, p. 113, Fig. 33—35,
1967 *Lamellaptychus mortilleti-noricus* Trauth; Patrušius & Avram, p. 193, Pl. 10, Fig. 16 (cum syn.)

Materiál: Jediná neúplná, čiastočne korodovaná miska.

Popis: Miska s kýlom a plytkou bočnou depesiou. Juvenilné rebrá blízko apexu sa inflexne zahýbajú pri symfyzálnom okraji, ktorým potom prebiehajú subparalelne. Počas rastu rebrá postupne menili tvar až prebiehali zhodne s obrysom misiek. Dĺžka neúplnej misky dosahuje 26 mm.

Poznámky a vzťahy: Pomenovanie poddruhu výstižne odráža dvojaký typ rebrovania. Naznačuje tiež vznik z formy *L. mortilleti*.

Rozšírenie: Jaksch (1968) uvádza berias až spodný valanžin.

Výskyt: Jediná miska pochádza z blízkeho nadložia osnických vápencov, z bázy mráznického súvrstvia (2015 m) v profile Strážovce, z hran.čných beriasko-valanžinských uloženín.

Lamellaptychus cf. aplanatus (Gillieron, 1873)

Fototab. 5., obr. 6.

- 1873 *Aptychus aplanatus* Peters; Gillieron, p. 238, Pl. 10, Fig. 4., ? Fig. 3,

Fig. 8: *Lamellaptychus beyrichi beyrichi* (Oppel), nat. size, Spec. SNM-Z-20563, bed 94, Late Tithonian.

Fig. 9: *Lamellaptychus submortilleti submortilleti* Trauth. Magn. 2 x, spec. SNM-Z-20564, bed 100, Late Tithonian. Apparent arc-like furrows oblique to the ribs have arisen by rough mechanical preparation.

- 1962 *Lamellaptychus aplanatus* (Gill.) f. typ. Trauth; Gąsiorowski, p. 258, textf. 15, Fig. 29,
 1968 *Lamellaptychus aplanatus* Gill., Jaksch, p. 114, Fig. 66,
 1985 *Lamellaptychus aplanatus* (Gill.); Renz & Habicht, p. 403, Pl. 3., Figs. 4—11 [cum syn.]

Materiál: Niekoľko juvenilných, nedokonalo zachovaných schránok, ktorých veľkosť nepresahuje 6 mm.

Popis: Silne klenuté misky s tenkými hustými rebrami, ktoré sú subparalelné s okrajom misiek. Jedno alebo dve obvodné rebrá končia zrejme na vonkajšom okraji, ostatné na okraji symfyzálnom, s ktorým sa stýkajú pod uhlom asi 60°.

Poznámky a vzťahy: Juvenilné a neúplné misky neumožňujú spoľahlivé určenie. Obdobný priebeh rebier má tiež druh *L. theodosia* (Deshayes), ktorého všetky rebrá končia na symfyzálnom okraji.

Rozšírenie: Literárne údaje o stratigrafickom rozpätí nie sú jednotné. Obvykle sa udáva rozpätie titón až valanžin (Gąsiorowski 1962, Renz a Habicht 1985).

Výskyt: Nájsené jedince pochádzajú z vrstiev 46 a 77 (úseky 2000 a 2020 m) profilu Strážovce (kimeridž a nižší titón).

4. ZÁVER.

1. Profil Strážovce odкрýva pomerne hlbekomoravský vývoj hraničných jursko-kriedových súvrství v zliechovskej jednotke krížňanského príkrovu. Na rozdiel od väčšiny známych profilov, v ktorých kimeridžské a titónske horniny sú zastúpené v čorštýnskom súvrství, v našom profile v rovnakej úrovni vystupujú bridličnaté slienité vápence jaseninského súvrstvia. Obsahujú hojné juvenilné aptychy a mikroplanktón zón *moluccana*, *malmica* a *Crassicollaria* (zóny *Chitinoidea* a *Pretintinnopsella* neboli dokázané).

2. Beriaske sedimenty zastupuje nadložné osnické súvrstvie — hrubo lavicovitá mikritové vápence so zriedkavou, zle zachovanou makrofaunou a s tintinidmi zóny *Calpionella*.

3. Článok podáva definíciu i mikrofaciálnu a makrofaciálnu charakteristiku dvoch nových litostratigrafických jednotiek: jaseninského súvrstvia (kimeridžské až titónske bridličnaté vápence) a osnického súvrstvia (beriaske vápence typu *biancone*).

4. Systematická časť práce podáva podrobné taxonomické charakteristiky ôsmich druhov aptychov: *Punctaptychus p. punctatus* (Voltz), *P. rectecostatus* Cuzzi, *Lamellaptychus b. beyrichi* (Oppel), *L. b. fractocostatus* Cuzzi, *Lamellaptychus b. beyrichi* (Oppel), *L. b. fractocostatus* Trauth, *L. cf. rectecostatus* (Peters), *L. s. submortilleti* Trauth, *L. mortilleti noricus* Trauth, *L. cf. aplanatus* (Gillieron).

5. Na základe podrobnej lito- a biostratigrafickej dokumentácie, bohatosti mikrofosílií a množstva aptychov, dobrej odkrytosti, tektonickej zachovalosti i ľahkej dostupnosti odkryvu autori navrhujú, aby sa profil Strážovce stal jedným z oporných profilov jursko-kriedovými hraničnými vrstvami v Centrálnych Západných Karpatoch.



Došlo: 10. listopadu 1989.

**APTYSCHI, TINTINNIDS AND STRATIGRAPHY OF THE JURASSIC- CRETACEOUS
(ZLIECHOV UNIT OF THE KRÍŽNA NAPPE, STRÁŽOVSKÉ VRCHY MTS.,
BOUNDARY BEDS IN THE STRÁŽOVCE SECTION
CENTRAL WESTERN CARPATHIANS, WESTERN SLOVAKIA).**

MICHALÍK Jozef VAŠÍČEK Zdeněk BORZA Vladimír

The section incised by a road escarpment between the villages Zliechov and Čičmany in the central part of the Strážovské vrchy Mts. (Borza et al., 1980) well documents relatively deep pelagic development of Upper Jurassic and Lower Cretaceous carbonate rocks. Upper Jurassic limestones in the Zliechov-type sequence are represented mostly by Czorsztyn Formation. It consists of reddish nodular limestones of „Ammonitico Rosso“ facies. However, schistose marly limestones with marlstone intercalations crop out in the Strážovce section only. They contain abundant juvenile aptyschi and microplanktic remains belonging to the Kimmeridgian and Tithonian Molluccana-, Malmica-, and Crassicollaria Zones. On the other hand, both the Mid-Tithonian Chitinoidea- and Praetintinnopsella Zones have been not proved. We designed these limestones by a new lithostratigraphical name, Jasenina Formation, derived from the name of the valley below the section.

The Berriasian sediments are represented by thick — bedded micrite limestones with scarce, poorly preserved macrofauna and with abundant tintinnids of the Calpionella Zone. This „biancone limestone“ complex is named here as Osnica Formation. It is equivalent (but not identical) with the Pieniny Limestone Formation of Birkenmajer 1977 (despite of the parallelization, which has been made by Lefeld et al., 1985).

The systematical part of the paper gives taxonomical characteristics of eight aptyschi: *Punctaptychus p. punctatus* (VOLTZ), *P. rectecostatus* Cuzzi, *Lamellaptychus b. beyrichi* (Oppel), *L. beyrichi fractocostatus* Trauth, *L. cf. rectecostatus* (Peters), *L. s. submortilleti* Trauth, *L. mortilleti noricus* Trauth, *L. cf. aplanatus* Trauth.

Well covered, little tectonized, easily accessible outcrop, rich in microfossils and aptyschi, and litho. and biostratigraphically documented in detail, is suggested to become one of the key (reference-) sections of the Jurassic — Cretaceous boundary beds in Central Western Carpathians.



- ANDRUSOV, D. (1958): Geológia československých Karpát, II. — Bratislava, Vydav. SAV, 375 p., 34 textfigs., 84 pls.
- BIRKENMAJER, K. (1977): Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic units of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland. — Stud. geol. Polon., 45: 1—159, 42 figs., 14 tabs. Warszawa.
- BORZA, K., GASPARIKOVA, V., MICHALIK, J., VASIČEK, Z. (1980): Upper Jurassic—Lower Cretaceous sequence of the Križna Nappe (Fairic) in the Strážovca section, Strážovské vrchy Mts. (Western Carpathians). — Geol. zborn. Geol. Carpath., 31 (4): 541—562, 4 figs., 8 pls. Bratislava.
- BORZA, K. (1980): Vzťah vnútorných Karpát k bradlovému pásu. Mikrofácie a mikrofosílie vrchnej jury a spodnej kriedy. — MS, Geol. ústav CGV SAV Bratislava, 392 p.
- BORZA, K., MICHALIK, J., VASIČEK, Z. (1981): Litogenéza, paleoekológia a biostratigrafia jurských a spodnokriedových súvrství križňanského príkrovu. — Zem. plyn a nafta, 26 (4): 625—638. Hodonín.
- CUZZI, G. (1962): Osservazioni sul genere *Punctaptychus* e sulla specie *Punctaptychus punctatus* (VOLTZ) f. typ. — Boll. Soc. Paleont. Ital., 1 (2): 43—51. Modena.
- CHALILOV, A. G. (1970): Nižnemelovyje aptiči Bolšogo Kavkaza (Azerbajdžanskaja časť). — Izv. Akad. Nauk Azerb. SSR, ser. Nauka o Zemle, 5: 49—59. Baku.
- GĄSIOROWSKI, S. M. (1960): O lewaptychach. — Roczn. Pol. Tow. geol., 30 (1): 59—97. Kraków.
- GĄSIOROWSKI, S. M. (1962): Sur les Aptychi a côtes. — Roczn. Pol. Tow. geol., 32 (2): 227—280. Kraków.
- GILLIERON, V. (1873): Alpes de Fribourg en général et Monsalvens en particulier. Paléontologie du Monsalvens. — Matér. Carte géol. Suisse, 12: 195—240. Bern.
- JAKSCH, K. (1968): Aptychen aus dem Neokom zwischen Kaisergebirge und Saalach. — Verh. geol. Bundesanst., 1968 (1—3): 104—124. Wien.
- LEFELD, J., GAŁDZICKI, A., IWANOW, A., KRAJEWSKI, K., WÓJCIK, K. (1985): Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic units of the Tatra Mountains. — Studia geol. Polon., 84, 83 p., 12 tab., 38 figs. Warszawa.
- LEHMANN, U. (1972): Aptychen als Kieferelemente der Ammoniten. — Palaont. Z., 46 (1—2): 34—48. Stuttgart.
- LEHMANN, U., TANABE, K., KANIE, Y., FUKUDA, Y. (1980): Über den Kieferapparat der *Lytocera*-ceae (Ammonoidea). — Palaont. Z., 54 (3—4): 319—329. Stuttgart.
- MAHEE, M. et col. (1967): Regionální geologie ČSSR, II — Západní Karpaty, svazek 1. — Praha, Academia, nakl. ČSAV, ÚOG., 486 p.
- MAHEE, M. (1985): Geologická stavba Strážovských vrchov. — Bratislava GUDS. 221 p., 1 mapa.
- MICHALIK, J. (1985): Prehľad mezozoických sekvencií Malej a Veľkej Fatry. Lokalita 4, Strážovce. — Sprievodca XXV. celošt. geol. zjazdu SGS, Bratislava GUDS 1985: 156—157.
- MICHALIK, J., VASIČEK, Z. (1980): K problémom palinspastickej a paleogeografickej rekonštrukcie spodnokriedového sedimentačného priestoru križňanského príkrovu v Strážovskej hornatine. — Zborn. predn. konf. „Vážnejšie problémy geol. vývoja a stavby ČSSR“, Smolenice 1979, C 3: 265—290, 8 figs. Bratislava.
- PATRULIUS, D., AVRAN, E. (1976): Les Céphalopodes des couches de Carhaga (Tithonique supérieur — Barrémien inférieur). — Mém. Inst. géol. géoph., 24: 153—201. Bucarest.
- PETERS, K. (1854): Die Aptychen der österreichischen Neocomien und oberen Juraschichten. — Jb. geol. Reichsanst., 5: 439—444. Wien.
- RENZ, O. (1972): Aptychi (Ammonoidea) from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of the Western North Atlantic (Leg 11, Site 105, DSDP). — In: HOLLISTER, C. D., EDWING, J. I. et al.: Initial Rep. DSDP, 11: 607—627. Washington.
- RENZ, O. (1973): Two lamellaptychi (Ammonoidea) from the Magellan Rise in the Central Pacific. — In: WINTERER, E. L., EWING, J. I. et al.: Initial Report DSDP, 17: 895—901. Washington.
- RENZ, O. (1983): Early Cretaceous Cephalopoda from the Blake — Bahama Basin (DSDP Leg 76, Hole 534 A) and their correlation in the Atlantic and Southwestern Tethys. — In: SHERIDAN, E. E., GRADSTEIN, F. M. et al.: Initial Report DSDP, 76: 639—644. Washington.
- RENZ, O., HABICHT, K. (1985): A correlation of the Tethyan Maiolica Formation of the Breggia Section (southern Switzerland) with Early Cretaceous coccolith oozes of the Site 534 A, DSDP Leg 76 in the Western Atlantic. — Ecl. geol. Helv., 78: 383—431. Basel.
- STEFANOV, J. (1961): Amonitni operkulumi (aptiči) ot dolnata kreda na Bălgarija. — Trudy geol. Bălg. druž., ser. Pal. 3: 209—235. Sofia.

- TRAUTH, F. (1927):** Aptychenstudien I. Über die Aptychen im Allgemeinen. — Ann. Naturh. Mus., 41: 171—259. Wien.
- TRAUTH, F. (1935):** Die Puncteptychi des Oberjura und Unterkreide. Jb. geol. Bundesanst. 85 (3—4): 309—332. Wien.
- TRAUTH, F. (1938):** Die Lamellaptychi des Oberjura und der Unterkreide. — Palaeontograph. A 88: 118—240. Stuttgart.
- VASÍČEK, Z. MICHALÍK, J. (1961):** Remarks to the Lower Cretaceous stratigraphy and paleogeography of the northern part of the Western Carpathians. — Geol. zborn. Geol. Carpath., 32 (1): 143—153, 4 figs. Bratislava.
- VASÍČEK, Z. MICHALÍK, J. BORZA, K. (1963):** To the „Neocomian“ biostratigraphy in the Kráľná Nappe of the Strážovské Vrchy Mountains (northwestern Central Carpathians). — Zitteliana, 10: 467—483, 8 figs., 2 pls. München.
- VASÍČEK, Z. (1964):** Hlavonožcová fauna z lokality Roštín u Kroměříže (spodní tithon). — Sborn. věd. prací Vys. školy báň., 28 (1): 91—110. Ostrava.
- VOLTZ, P. L. (1837):** Zweiter Vortrag über das Genus Aptychus. — N. Jb. Mineral. Geogn. Geol. Petrefaktenk., 432—438. Stuttgart.

