

DIMITRIJ ANDRUSOV A JOSEF KOVÁČIK

SKAMENELINY
KARPATSKÝCH DRUHOHÔRČASŤ II.¹ HLAVONOŽCE TRIASU SLOVENSKA A ROZDELENIE
SLOVENSKEHO TRIASU

(Obr. 7—8 v texte, tab. IX—X, ruské a anglické resumé)

I. Úvod

Počet triasových hlavonožcov nájdených v minulosti na Slovensku bol veľmi obmedzený.

O niektorých formách sa zmieňuje už D. Štúr [1868, p. 356 a 360 — „*Ceratites nodosus* de Haan“ z vrchu Tinto pri Ulmanke, *Ceratites* (*Dinarites*) *mučianus* (Hauer) z vrchu Borovie pri Lopeji], Mojsisovics (1912, bohatá fauna hlavonožcov pásma s *Pinacceras metternichi* od Drnavy), Andrusov [1937, p. 1, *Dinarites dalmatinus* (Hauer) z melafýrového verfénu Čierneho Váhu], Šuf (1936, *Ceratites* sp. a *Tirolites quenstedti* Mojsisovics z južného okolia Rožňavského Bystreho), Z. Roth [1939a, *Dinarites* sp. a *Dinarites* cf. *dalmatinus* (Hauer) z vrchu Borovie, 1939b, *Tirolites mučianus* (Hauer) od Silice], Andrusov (1954, p. 120, *Arcestes* sp. od Silickej Brezovej), Bartkó [1953, *Dinarites mučianus* (Hauer), *Tirolites idrianus* Mojsisovics a *Arcestes* (*Proarcestes*) *böckhi* Mojsisovics z Plešiveckej planiny], všetky tieto nálezy dávali isté podklady pre stratigrafické rozdelenie triasu Slovenska, aj keď prirodzene hlavonožcový vývin triasu v západných Karpatoch je v porovnaní s triasom východných Álp celkom rudimentárny.

Nové vlastné nálezy a nové zbory J. Ballegha, J. Bystrického a M. Mahela dali nám podnet k obnoveniu štúdia hlavonožcov slovenského triasu. Pritom sa podarilo stanoviť niekoľko nových hlavonožcových obzorov a rozšíriť naše znalosti o hlavonožcových obzorochoch už predtým známych, takže dnes zo slovenského triasu poznáme celkom sedem obzorov s hlavonožcami: 1. v kampil, 2. vo vrchnom anise, 3. v ladine, 4. vo vrch-

¹ Časť I bola uverejnená v sb. Práce štát. geolog. ústavu, zošit 25, 1950, Bratislava.

nom karne, 5. asi v strednom nóre, 6. vo vrchnom nóre, 7. v réte. Obzory 3, 4, 5 a 7 sú vyznačené malým množstvom druhov hlavonožcov a malým počtom jednotlivcov.

Spresenie stratigrafie triasu na základe hlavonožcov dáva nové podklady pre vymedzenie jednotlivých oddielov triasového útvaru, v prvom rade v oblasti mezozoických pásem Spišsko-gemerského rudohoria.

II. Paleontologická časť

NAUTILOIDEA

Ordo: *Michelinoceratida* Flower—Kummel, 1950 (str. 609).
Fam.: *Michelinoceratidae* Flower (Basse in Piveteau, 1952, str. 492),
Genus: *Orthoceros* Brünnich, 1771 (*Orthoceras* Breynius, 1789)²
(Basse in Piveteau, 1952, str. 492).

Genotyp: *Orthoceros regulare* Schloth.

Orthoceros sp. ind. tab. IX, obr. 1—2.

Stredný úsek jedného jadra dosť dobre zachovaný a pozdĺžne prierezy strednej časti dvoch ďalších jadier vrastených vo vápenci.

1. Prvý väčší exemplár má dĺžku 67 mm a najväčšiu šírku 28 mm.

Vzrast schránky je pomalý. Prepážky sú umiestené asi dosť riedko. Povrch jadra je celkom hladký (pozri tab. IX, obr. 1). Prepážky sú mierne vyklenuté dozadu, sifonálne oblíny smerujú dozadu. Sifo je centrálny. Charakter schránky približuje predmetnú formu k *Orthoceros campanile* (Mojšisovics) (1882, p. 291, tab. XCIII, obr. 1—4; pozri tiež Stoppani, 1895, str. 112, tab. XXIV, obr. 1, sub *Orthocaratites dubius*), avšak neúplnosť jednotlivca znemožňuje istú identifikáciu. Jednotlivec sa od zástupcov rodu *Aulacoceras* Hauer líši tým, že má centrálny sifo a je retrosifonátny.

2. Ďalšie dva jednotlivce — prierezy — sú celkom zle zachované. Rezy nie sú centrálny. Väčší exemplár pri dĺžke 76 mm má max. prierez v hornej časti asi 30 mm. Na dĺžku 50 mm ukazuje 5 prepážok, vzrast schránky je veľmi pomalý. Pretože však nie je možné zistiť polohu sifa a sifonálnych oblín, príslušnosť k rodu *Orthoceros* nie je istá. Mohlo by ísť tiež o fragment zástupcu rodu *Aulacoceras*. Druhý jednotlivec je ešte horšie zachovaný, patrí menšiemu jednotlivcovi.

² Podľa Teicherta a Millera, fide Basse, l. c., 492, označenie *Orthoceras* nie je možné aplikovať na nijakého skamenelého hlavonožca.

Stratigrafické rozšírenie: Rod *Orthoceros* má svetové rozšírenie a možno ho nájsť od silúru do triasu. *Orthoceros campanile* je formou pásma s *Ceratites trinodosus* vrchného anisu (t. j. ilýru, porovnaj J. Pia, 1930, str. 7), ale nájde sa aj v ladine. Alpy, Dinaridy, Dobruďa, Grécko. Je hojný vo východných Alpách, a to v južných (Esino), ako aj v severných vápencových Alpách, kde sa nájde najmä v ilýre (v reiflingských vápencoch, vo fácií tmavých slienitých vápencov, vo fácií červených vápencov od Schreieralm (porovnaj Arthaber, 1905).

Výskyty na Slovensku: Jednotlivec uvedený pod 1. pochádza z červených hľuznatých vápencov vrchného anisu (ilýru) na plešiveckej planine pri vrchu Bérc spolu s *Ptychites flexuosus* (zber Andrusova a Kováčika). Jednotlivec opísaný pod 2. pochádzajú zo svetlošedých vápencov z lomu pri Ladovej jaskyni, podľa Mahela sú aniského veku a patria triasu Stratenskej hornatiny (gemeridy). Poznamenávame, že na Bérci nájdené jednotlivce patria celkom určite rodu *Orthoceros* a tak tu ide o prvý nález zástupcov tohto rodu v triase Slovenska. Jednotlivec pod 1. je uložený v zbierkach Katedry geológie FGGV v Bratislave, jednotlivec pod 2. je uložený v zbierkach Geologického ústavu D. Štúra v Bratislave.

AMMONOIDEA

Ordo: *Ceratitina*

Basse in Piveteau, 1952, str. 581.

Superfam.: *Ceratitida* Hyatt, 1900, emend. Spath, 1934, str. 327.

Fam.: *Dinaritidae* Mojsisovics, 1882, str. 5, emend. Spath, 1934, str. 384.

Genus: *Dinarites* Mojsisovics, 1882, str. 5, Diener, 1915, str. 120; Basse in Piveteau, 1952, str. 589.

Genotyp: *Ceratites mučianus* Hauer.

Dinarites nudus Mojsisovics, tab. IX, obr. 3.

Mojsisovics, 1882, str. 6, tab. 1, obr. 5–6; Kittl, 1903, str. 17, tab. I, obr. 11–13; Diener, 1915, str. 122.

Jeden jednotlivec predstavuje asi pol obratu jadra z jednej strany dobre zachovaného (druhá strana je trocha korodovaná). Závitý dosť evolútne o rozmeroch (v mm): $P = 42$, $v = 16$, $p = 12$, $h = 9$.

Sutúru nevidieť, asi ide o obývaciu komôrku, ale nie je to isté. Bočné strany sú mierne vyklenuté, trocha sploštené, prechádzajú pozvoľna do

obvodu, ktorý ukazuje slabé sploštenie. Jednotlivec javí dokonalú zhodu s kusom, ktorý vyobrazil Mojsisovics (1882, tab. I, obr. 5a, b) a Kittl (1903, tab. I, obr. 11). Druhý exemplár o priemere 61 mm — jadro voľné z jednej strany. Určenie nie je celkom isté.

Stratigrafické rozšírenie: Kampil. Alpy, Bakonský les, Juhoslávia.

Výskyty na Slovensku: 1. Kružná (Kerešovce) západne od Rožňavy, ílovito slienité bridlice s polohami vápencov, zber J. Bystrického. 2. Tomašovská Belá v Stratsenskej hornatine. Zelenkasto-ružový vápenec v slienito-vápencovom súvrství verfénu. Zber M. Mahela. Jednotlivce sú uložené v zbierkách GÚDŠ v Bratislave.

Dinarites mučianus (Hauer) (sub. *Ceratites muchianus*).

Štúr, 1868, str. 360 (sub. *Ceratites muchianus*); Mojsisovics, 1882, str. 6 (sub. *D. muchianus*); Kittl, 1903, str. 15; Diener, 1915, str. 121 (sub *D. muchianus*) (syn.).

Tento druh uviedol Štúr z vrchu Borovie pri Lopeji, Mojsisovics (l. c.) toto určenie potvrdzuje. Jeden z nás (D. A.) hľadal Štúrov exemplár v zbierkach Geologische Bundesanstalt vo Viedni, ale ho tam nenašiel. Ten istý druh uvádza Bartkó (1953) z Plešiveckej planiny a Roth (1939b) od Silice.

Stratigrafické rozšírenie: Kampil. Alpy, Bakoňský les, Juhoslávia.

Výskyt v Karpatoch: Ako bolo už uvedené — Borovie pri Lopeji (verfén chočského príkrovu), Plešivecká planina.

Genus: *Plococeras* Hyatt, 1900, str. 556; Spath, 1934, str. 388.

Genotyp: *Ceratites dalmatinus* Hauer.

Plococeras dalmatinum (Hauer).

Andrusov, 1937, str. 1 (syn.) (sub *Dinarites*).

Tento druh už bol uvedený z Karpát (Andrusov l. c.), a to z doliny Čierneho Váhu z tzv. „verfénu s melafýrmi“. Jednotlivec je uložený v zbierkach Katedry geológie Karlovej univerzity v Prahe. Roth (1939) uvádza blízku formu z vrchu Borovie pri Lopeji z verfénu chočského príkrovu.

Stratigrafické rozšírenie: Kampil Álp a Juhoslávie.

Fam.: *Ceratitidae* Mojsisovics emend. Spath (1934, str. 433).

Genus: *Ceratites* De Haan, 1825, p. 39; Mojsisovics, 1882, str. 18; Diener, 1915, str. 77; Spath, 1934, str. 474.

Genotyp: *Ammonites nodosa* Brugière, 1792.

„*Ceratites nodosus*“ Štúr, 1869, p. 356 (non Brugière).

Štúr (l. c.) uvádza, že v tmavých gutenšteinských vápencoch na vrchu Tinto pri Ulmanke našiel druh *Ceratites nodosus*. *Ceratites nodosus* (Brugière in Schloth.) je typickou formou germánskeho triasu a v alpskej oblasti nikdy nebol nájdený. Jeho výskyt v Karpatoch na základe údajov D. Štúra bol pokladaný za dôkaz „prechodného“ rázu karpatského triasu medzi vývinom germánskym a alpským. Tento prechodný ráz by bol ináč preukázaný výskytom „karpatského keuperu“. Z uvedeného dôvodu jeden z nás (D. A.) usilovne hľadal predmetný kus v zbierkach Geologische Bundesanstalt vo Viedni, ale bez úspechu. Predpokladáme, že určenie D. Štúra nebolo správne.

Ceratites sp.

Šuf, 1936, p. 242.

Šuf uvádza väčšie exempláre zástupcov tohto rodu z južného okolia Rožňavského Bystreho. Predpokladá, že ide o *Ceratites trinodosus* Mojsisovics. Podľa Šufa pochádzajú z gutenšteinského vápenca, ktorý je asi spodnoaniského veku. Preto treba pochybovať, či ide skutočne o *Ceratites trinodosus*, ktorý je formou vrchného anisu.

Fam.: *Tirolitidae* Mojsisovics, 1882, p. 64, emend. Spath, 1934, str. 367.

Genus: *Tirolites* Mojsisovics, 1879, p. 43; Diener, 1915, p. 277; Kutassy, 1933, p. 674; Spath, 1934, p. 368.

Genotyp: *Ceratites idrianus* Hauer.

Tirolites idrianus (Hauer).

Diener, 1915, p. 278; Bartkó, 1953.

Bartkóvov údaj o výskyte tohto druhu v severnej časti Plešiveckej planiny sme nemohli overiť.

Stratigrafické rozšírenie: Kampil Álp a Dinaríd.

Tirolites (*Tirolites*) *spinosus* Mojsisovics, tab. IX, obr. 8.

Mojsisovics, 1882, p. 70, tab. I, obr. 10; tab. II, obr. 1—3; Diener, 1915, str. 280 (syn.).

K tomuto druhu patrí len jeden exemplár ($\frac{1}{2}$ obratu jadra) s obývacou komôrkou a malým úsekom komôrkovanej časti. Schránka o rozmeroch $P = 36$ mm je tlakom značne deformovaná, takže nie je účelné podávať proporcie. Posledný závit je ozdobený veľkými hrboľmi, ktoré sú umiestené tesne po okraji obvodu. Tento posledný je celkom sploštený. Tu pri obvode schránka má najväčšiu hrúbku. Trne pokračujú na bočnú stranu smerom k okraju píšteľa, ale nedosahujú tento okraj. Trňov je značné množstvo aj na obývacej komôrke. Len na jej poslednej časti nie sú hrbole a miesto nich na jadre vidieť celkom slabé rebierka, medzi ktorými vzdialenosti sú niekoľko rázy menšie ako medzi trňmi. Schránka je značne evolútna.

Sutúra je čiastočne viditeľná. Vyznačuje sa pomerne úzkym a hlbokým prvým bočným lalokom a širokým a vysokým prvým bočným sedlom, vyšším a širším ako vonkajšie sedlo. Trne ležia presne proti prvému vonkajšiemu laloku. Od *T. cassianus* sa líši vývinom silnejších hrboľov a ich polohou tesne pri okraji obvodu a tiež početnými inými vlastnosťami.

Stratigrafické rozšírenie: Kampil východných Álp, Juho-slávia.

Výskyt na Slovensku: Príchod pri Tomašovskej Belej v Straten-skej hornatine. Spodná časť slienito-vápencového súvrstvia verfénu (geme-ridy). Jediný, vyššie opísaný exemplár našiel Maheľ a je uložený v zbier-kách GÚDŠ v Bratislave.

Tirolites (Tirolites) cassianus cassianus (Quenstedt), tab. IX, obr. 4.

Quenstedt, 1849, p. 231, tab. 18, obr. 11 (*Caratites*); Diener, 1915, p. 278 (syn.); Gordon, 1927, časť III, p. 31, tab. 3, obr. 39 (syn.), Späth, 1934, str. 369, obr. 126.

K tomuto druhu priradujeme 3 jednotlivce. 1. Najlepšie zachovaný kus, $\frac{1}{2}$ obratu (jadro), je veľmi typický. Tab. IX, obr. 4. Sutúra nie je zachovaná. 2. Ide o celé, trocha odreté jadro o priemere 30 mm. 3. Tretí exemplár je kus asi $\frac{1}{4}$ závitú so zachovanou ozdobou len z jednej strany. Táto pozostáva zo slabých rebier naklonených slabo kupredu. Medzi nimi niektoré sú silnejšie, iné slabšie. Ozdoba je podobná ako je vyobrazená u *Mojsisovicsa*, 1882, tab. II, obr. 5.

Stratigrafické rozšírenie: Kampil. Alpy, Bakoňský les, Albánsko, Juhoslávia, hora Bogdo v SSSR.

Výskyty v Karpatoch: Jednotlivec pod 1. pochádza zo zelenošedej, veľmi jemno sludnatej, piesčito-ílovitej bridlice od Slatiny pri Bánovciach n. Bebravou, leg. dr. Balogh (Bánovce n. Bebr.). Jednotlivce pod 2. a 3. pochádzajú z červeného, sludnatého, jemnozrného pieskovca, severne od Červeného Štrosu v Straten-skej hornatine. Zber M. Maheľa.



Jedinec pod 1. je uložený v zbierkách Katedry geológie a paleontológie FGGV UK v Bratislave, ostatné v zbierke GÚDŠ v Bratislave.

Tirolites (Tirolites) cf. cassianus (Quenstedt), tab. IX, obr. 9.

Ide o väčší exemplár o rozmeroch $P = 59$ mm, $v = 25$ mm, $p = 18$ mm, $h = 11$ mm.

Ide o jadro s viditeľnou sutúrou a so zachovaným peristómom. Od komôrkovanej časti vidieť len malý kus, ostatná časť je v hornine. Hoci nejde o celého jednotlivca, jeho štúdium je krajne poučné, pretože celá obývacia komôrka je zachovaná. Sploštené bočné strany v časti priliehajúcej k peristómu sú hladké, bez ozdoby. Len distálna polovica obývacej komôrky má dosť silné rebrá, ktoré začínajú v prvej tretine bočnej strany, k obvodu sa zosilňujú a sú ozdobené hrbolom. Počínajúc ním rebrá sa mierne srpovite ohýbajú kupredu. Podobný charakter ozdoby majú posledné komory jednotlivcov, ktoré vyobrazil Mojsisovics, 1882, tab. II, obr. 7 a 8 a ktoré sú označené ako var. *tenuis* Mojsisovics. Zaujímavý je tvar peristómu (pozri tab. IX, obr. 9). Jeho okraj na bočnej strane nie je na vonkajšie obmedzenie závitov kolmý, ale šikmý a uhol medzi okrajom peristómu a tangentou vonkajšieho okraja špirály je $\text{ca} = 60^\circ$. Rovnobežne s okrajom peristómu je viditeľná slabá uškrtenina, lemovaná pri vnútri slabým rebrom. Tento tvar peristómu sa líši od opisu peristómu *Tirolites cassianus* Mojsisovicsa (1882, str. 71, tab. I, obr. 5a) a Kittla (1903, str. 55). Uvádzajú, že okraj peristómu vo vnútornej časti bočných strán sa ohýba dopredu práve tak ako pri obvode. Z Mojsisovicsovho obrázku nie je však celkom jasné, že ide o okraj peristómu a uškrtenina na obrázku vôbec nie je patrná. Kittlove (l. c., tab. X, obr. 2—3) obrázky vôbec nebudia dojem, že peristóm na nich je zachovaný. Pre uvedený rozdiel v stavbe peristómu pričleňujem tohto jednotlivca len s výhradou k druhu *T. cassianus*.

Obvod je jasne sploštený. V komôrkovanej časti jadro je značne odreté, a preto ozdoby nebadateľ. Sutúra ukazuje dobrú zhodu s opisom Mojsisovicsa, 1882, str. 70 a obr. 4, tab. II. Jeden, dosť hlboký laterálny lalok, leží približne uprostred bočnej strany. Stopy zúbkovania laloka nie sú pozorovateľné asi pre slabé odretie povrchu jadra. Jednotlivec pochádza z obce Rakovnica (Rekeňa), západne od Rožňavy, pri severnom svahu Plešiveckej planiny. Zber Bystrického. Jednotlivec je uložený v zbierkách GÚDŠ v Bratislave.

Tirolites (Tirolites) quenstedti Mojsisovics, tab. IX, obr. 5.

Mojsisovics, 1882, str. 66, tab. II, obr. 12; Diener, 1915, str. 279, (syn.); Šuf, 1936, str. 242.

7 jednotlivcov — jadrá, z ktorých 2 sú viac-menej úplné, ostatné sú len kusy závitov. Najlepšie zachované jadro má tieto rozmery: $P = 36$ mm, $v = 13$ mm, $p = 11,5$ mm, $h = 7$ mm. Schránka je značne evolútna, bočné strany mierne vyklenuté a značne sploštené, obvod je zaguľatený. Málo početné hrbole sú umiestené asi pri vnútornej strane vonkajšej tretiny závitov. Na obývacej komôrke sú dva väčšie hrbole a pri poslednom ešte jeden menší hrbol. Hrbole pokračujú slabšími priečnymi vrásami, ktoré nedosahujú okraj píšteľa. Okrem toho na obývacej komôrke vidieť ďalšie slabučké priečne rebrá, ktoré sú patrné najmä v úseku pred posledným veľkým hrbolom. Ozdoba komôrkovanej časti jadra nie je dobre zachovaná ani pri najlepšom exemplári. Asi pozostávala z podobných hrboľov ako na obývacej komôrke. Jeden z nich je viditeľný na najlepšie zachovanom kuse.

Sutúra je viditeľná len na najlepšie zachovanom kuse. Vonkajší lalok nie je viditeľný. Vonkajšie sedlo je široké, oblé; má skoro tú istú výšku, alebo trochu nižšie ako prvé bočné sedlo, ktoré je tiež oblé a široké, prvý bočný lalok je hlboký a úzky, pri spodku je naznačené celkom nepatrné zúbkovanie. Rada trňov leží celkom presne proti prvému bočnému laloku. Niektoré z úlomkov závitov majú ozdobu dobre zachovanú, iné sú vzhľadom na zlé zachovanie viac-menej hladké.

Opísané jednotlivce tohto druhu sa líšia od *T. cassianus* Quenstedt zaguľateným tvarom vonkajšej strany, redšími hrboľmi a ich polohou ďalej od obvodu. Od *Tirolites idrianus* (Hauer) sa líši menej mohutnými hrboľmi (trňmi).

Stratigrafické rozšírenie: Kampil. Východné Alpy, Juho-slávia.

Výskyty v Karpatoch: Šuf (1936) tento druh uvádza od Rožňavského Bystrého. Materiál vyššie opísaný pochádza z verfénskych vrstiev severne od Červeného Štrosu, v Stratenskom pohorí. Sľudnaté červené bridlice verfénu gemeríd. Zber M. Mahela. Materiál je uložený v zbierkách GÚDŠ v Bratislave.

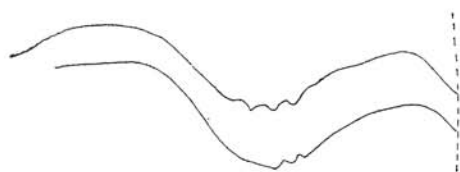
Subgen.: *Tirolites* (*Carniolites*) *Arthaber*, 1911, str. 241, 250; *Spath*, 1934, str. 392.

Tirolites (*Carniolites*) *carniolicus* Mojsisovics, obr. 12 v texte, tab. IX, obr. 6.

Mojsisovics, 1882, str. 65, tab. I, obr. 2—3; Diener, 1915, str. 277 (syn.).

1. Jeden exemplár (jadro) je úplný, z jednej strany dobre zachovaný, ale povrch komôrkovanej časti je odretý. Bočné strany mierne vyklenuté a sploštené, schránka značne involútna, píšteľ úzky, obvod vyklenutý s ma-

lým sploštením. Rozmery: $P = 64,5$ mm, $v = 28,5$ mm, $p = 16,5$ mm, $h = 11$ mm. Obývacia komôrka zodpovedá 145° obvodu, t. j. 40 % celého závitú. Je skoro celá hladká, až na zadné ukončenie, kde je vyvinutý trn guľatého



Obr. 7. Sutúra *Tirolites* (*Carniolites*) *carniolicus* Mojsisovics. Exemplár vyobrazený na tab. IX, obr. 6. Zväčš. asi $5\times$.

Del. F. Beleš.

obrysu so slabo naznačeným pokračovaním v podobe valu, ktoré smeruje k píšťelu na malú vzdialenosť, ale nedosahuje okraj píšťela. Ináč je obývacia komôrka hladká, ale ukazuje isté nerovnosti, ktoré snáď sú pôvodné. Ozdoba komôrkovanej časti je nedokonale zachovaná, vidíme tu ešte dva ďalšie trne, ďalej je však povrch odretý, na komôrkovanej časti prvého zá-

vitú boli celkom snáď štyri trne. Trne ležia v istej vzdialenosti od vonkajšieho okraja schránky. Jednotlivec sa vyznačuje tým, že má zachovaný okraj peristómu. Pri vonkajšom okraji silne vyčnieva kupredu, potom jeho okraj sa približuje k okraju píšťela pod uhlom asi 54° . Pretože v tej časti schránka je trochu deformovaná tlakom, nie je meranie uhlu presné. Rovnobežne s okrajom peristómu prebieha slabo naznačená úskrtenina, sprevádzaná celkom slabým úzkym valom. Je zaujímavé, že okraj peristómu má skoro rovnaký priebeh ako karpatský jednotlivec *Tirolites* cf. *cassianus*. Celkove charakter schránky sa dokonale zhoduje s obr. 3, tab. I, Mojsisovicsa (l. c.). Od *Tirolites idrianus* (Hauer) sa odlišuje nedostatkom väčšieho množstva trňov na obývacej komôrke. Arthaber (1911, p. 241, 250) a Spath (1934, p. 392) *Tirolites carniolicus* počítajú k osobitnému rodu *Carniolites* Arthaber (Genotyp: *Tirolites carniolicus* Mojsisovics), sa vraj od *Tirolites* líši tým, že má hrbole len na obývacej komôrke a komôrkovaná časť je hladká ako pri rode *Dinarites* Mojsisovics. Treba poznamenať, že túto vlastnosť, pravda, ukazujú jednotlivce, ktoré vyobrazil Kittl (1903, tab. V, obr. 1—4), avšak na originálnych obrázkoch Mojsisovicsa (1882, tab. I, obr. 3) vidieť, že aj komôrkovaná časť je ozdobená trnmi. Preto je ťažko bez bližšieho preskúmania Mojsisovicsovho materiálu uvedený rod prijať. Nebudeme ho zatiaľ oddeľovať od rodu *Tirolites* ako samostatný rod.

Sutúra sa vyznačuje vývinom plochého, širšieho vonkajšieho sedla a nehlbokého prvého bočného laloka, rozčleneného menšími zubkami. Prvé bočné sedlo je tiež široké a ploché, avšak vyššie ako vonkajšie sedlo. Ďalšie bočné elementy sutúry nie sú na povrchu jadra viditeľné. Trne ležia skoro presne proti prvému laterálnemu laloku. Priebeh sutúry je zhodný s vyobrazením a opisom Mojsisovicsa.

2. Vedľa tohto skoro celého jednotlivca sú dva ďalšie, menej celé. Prvý má podobnú ozdobu ako predošlý, s jedným trňom na konci obývacej komôrky. Druhý má na obývacej komôrke trne bližšie k peristómu, podobne ako exemplár vyobrazený na obr. 1, tab. V u Kittla (1903).

Stratigrafické rozšírenie: Kampil. Východné Alpy, Juho-slávia.

Výskyt na Slovensku: Tento druh nebol doteraz uvádzaný z Karpát. Opísaný exemplár tohto druhu našiel J. Bystrický v jemnosľudnatých vápencoch vrchnej časti verfénских vrstiev (sľudnaté bridlice, piesčité bridlice, ílov. bridlice s polohami vápencov, s povlakmi bohatými na sľudu) pri obci Rakovníci (Rekeňa) na severnom svahu Plešiveckej planiny. Dva ďalšie kusy pochádzajú z ílovito-slienitých bridlic a slienitých bridlic s polohami šedých vápencov od obce Kružnej (Kerešovce), západne od Rožňavy. Jednotlivce sú uložené v zbierkach GÚDŠ v Bratislave.

Superfam. *Artestaceae* Hyatt, 1900; Basse in Piveteau, 1952, str. 592.

Fam.: *Arcestidae* Mojsisovics, 1902, str. 258.

Genus: *Arcestes* Suess, 1856; Mojsisovics, 1882, p. 153, (syn.); Diener, 1915, str. 36; Basse in Piveteau, 1952, str. 592.

Arcestes subgen. sp. ind.

Andrusov, 1953, str. 120.

Ide o úlomok jadra amonoida s hladkou schránkou a zaoblenou vonkajšou stranou, ktorý asi patrí tomuto rodu.

Rod *Arcestes* sa vyskytuje od anisu do rétu. Predmetný jednotlivec pochádza z ružových vápencov hallštattského typu od Silickej Brezovej, veku asi norického. Jednotlivec je uložený v zbierkach Fakulty geologicko-geografických vied UK v Bratislave.

Subgen.: *Arcestes (Pararcestes)* Mojsisovics, 1873, str. 94 (Gruppe der *Arcestes sublabiatus*); Mojsisovics, 1893, str. 785, 1902, str. 259; Diener, 1915, str. 36.

Arcestes (Pararcestes) sublabiatus Mojsisovics juv. Tab. X, obr. 3. 6. Mojsisovics, 1875, str. 94, tab. LV, f. 12; 1902, str. 261; Diener 1915, str. 44 (syn.)

Ide o dva celkom malé jednotlivce — jadrá, ktoré patria rodu *Arcestes*. Jeden z nich ukazuje rozmery: $P = 7,4$ mm; $v = 3,5$ mm; $p = 0$ mm; $h = 4,4$ mm. Druhý exemplár má rozmery: $P = 8,2$ mm; $v = 0,5$ mm; $p = 0$; $h = 4,7$ mm. Celkový tvar schránok obidvoch jedincov je podobný, avšak menší z nich ukazuje 4 radiálne uskrtteniny, ktoré pri vonkajšej strane

sa slabo ohýbajú kupredu. Vonkajšia strana je okrúhla. Druhý exemplár neukazuje uškrteniny. Prvý jednotliviec javí dokonalú zhodu s vyobrazením obr. 12a, b, c u Mojsisovicsa (l. c., tab. LV) dr. *Arcestes sublabiatus*. Pravda, Mojsisovics vyobrazuje veľký exemplár so zachovaným obúštim, a preto sa ukazujú isté rozdiely, napr. pri našom jednotlivcovi nie je badať sploštenie obvodu. Avšak tento znak podľa Mojsisovicsa sa ukazuje len na poslednom závite. Druhý exemplár neukazuje žiadne uškrteniny, tak ako schránky so zachovanou škrupinou. Nie je však badať, že by predmetný kus mal skutočne zachovanú škrupinu.

Stratigrafické rozšírenie: vrchný karn (jul) — pásmo s *Lobites ellipticus* z Röttelsteinu v Alpách.

Výskyt na Slovensku: Biele, jemnozrnné vápence od Silickej Brezovej (Borzová) s halorelami a cyrtínami.

Zber J. Bystrického. Jednotlivec je uložený v zbierkách GÚDŠ v Bratislave.

Subgen.: *Arcestes (Rhetites)* Hyatt in Zittel—Eastmann, 1900, str. 565; Andrusov, 1934, str. 10.

Typ: *Arcestes rhaeticus* Clark.

Arcestes (Rhaetites) cf. *rhaeticus* Clark.

Clark, 1887, str. 44, tab. I, obr. 3; Andrusov, 1934, str. 10.

Jediný exemplár z Karpát opísal D. Andrusov z rétu chočského príkrovu pri Hybiach.

Stratigrafické rozšírenie: Rét severných vápencových Álp (Aachen-See).

Jednotlivec je uložený v zbierkách Katedry geológie a paleontológie FGGV KU v Prahe.

Arcestd gen. sp. ind.

Jeden exemplár hladkého amonitu o priemere 36 mm so zaguľateným obvodom. Patrí snád' čeladi *Arcestdidae*. Zlý stav zachovania znemožňuje bližšie určenie.

Výskyt: Svetlé vápence domnele a niské z lomu pri Ladovej jaskyni v Stratenskom pohorí s *Orthoceros* sp. Zber M. Mahela. Jednotlivec je uložený v zbierkách GÚDŠ v Bratislave.

Fam.: *Cladiscitidae* Mojsisovics, 1902, str. 256 a 278.

Genus: *Procladiscites* Mojsisovics, 1882, str. 171; Diener, 1915, str. 229; Basse in Piveteau, II, 1952, str. 278.

Genotyp: *Procladiscites brancoi* Mojsisovics.

Procladiscites sp. ind.

Úlomok bočnej strany a časti vonkajšej strany 1 exemplára. Ukazuje sústavu pravidelných drobných rýh a vyvýšení špirálne usporiadaných rovnobežne so závitmi. Podobnú ozdobu majú, pravda, aj zástupcovia rodu *Cladiscites* Mojsisovics, aj rodu *Sturia* Mojsisovics. Zdá sa však, že náš úlomok je formou s nie veľmi vyklenutými bokmi, ako to majú zástupcovia rodu *Cladiscites*. Bočné strany sú sploštené, takže sa neukazuje stenčenie schránky pri vonkajšej strane, ako to má rod *Sturia*.

Stratigrafické rozšírenie: Rod *Procladiscites* je známy z anisu a ladinu Álp, Dinaríd, Dobruž, Grécka a Himaláje.

Výskyt na Slovensku: Úlomok *Procladiscites* sp. ind. bol nájdený v hľuznatých ružových vápencoch s *Ptychites flexuosus* anisu na Bércu na Plešiveckej planine. Zber Andrusova a Kováčika. Jednotlivec je uložený v zbierkach Katedry geológie a paleontológie FGGV v Bratislave.

Superfam.: *Meekoceratida* Waagen, 1895, emend. Spath, 1934, str. 80.

Fam.: *Noritidae* Karpinský, 1889, emend. Spath, 1934, str. 274.

Genus: *Norites* Mojsisovics, 1878, str. 48, Spath, 1934, str. 280.

Genotyp: *Ammonites gondola* Mojsisovics.

Norites aspidoides Arthaber. Obr. 13 v texte, tab. IX, obr. 7.

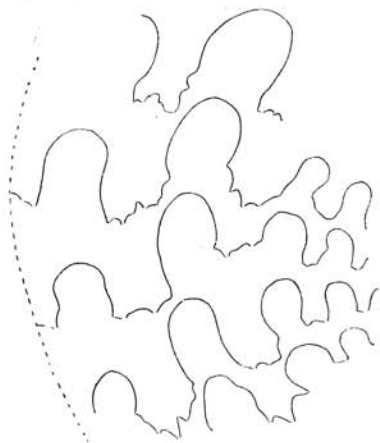
Arthaber 1896, p. 90, tab. VIII, obr. 3. Diener, 1915, str. 209.

Jeden menší exemplár — jadro — miestami so zachovanou škrupinou o rozmeroch $P = 21,5$ mm; $v = 13,8$ mm; $p = 3,9$ mm. Hrúbku nemožno udať, pretože schránka je z jednej strany korodovaná. Ide o plochú terčovitú formu, veľmi involútnu, s bočnými stranami hladkými a len celkom slabó vyklenutými. Maximálna hrúbka leží oniečo pod stredom závitov. Vonkajšia strana je sploštená a od bočných strán je ohraničená ostrou hranou. Sutúra: Vonkajší lalok je úzky a nehlboký, vonkajšie sedlo dosť široké, tak ako prvé bočné sedlo, ale oniečo nižšie ako toto. Prvý bočný lalok je hlboký, hlbší ako vonkajší. Je zrejme zúbkovaný. Jeden zúbok nápadne vyčnieva nad ostatnými, leží bližšie k susednému prvému bočnému sedlu. Okrem vonkajšieho laloka a prvého bočného sedla vidieť ešte 3 laloky slabó zúbkované. Sedlá majú rozšírený a guľatý vrchol. Hrana pri okraji vonkajšej splošteniny leží proti vonkajšej strane vonkajšieho sedla. Sutúra teda jasne potvrdzuje príslušnosť k rodu *Norites* a zhoduje sa so sutúrou *N. aspidoides* (Arthaber, l. c., obr. 3c, tab. VIII). Od *N. gondola* Mojsisovics sa náš jednotlivec líši sploštenejšou schránkou. Tvarom schránky pripomína tiež druh *Arthaberites alexandrae* Diener (Arthaber, 1911, str. 217,

obr. 9 v texte). *N. falcatus* Arthaber (l. c., obr. 1, tab. VIII) má značne zmačknuté boky v blízkosti od obvodu. *N. psilodiscus* Arthaber (ibid. obr. 4, tab. VIII) má schránku o maximálnej hrúbke tesne pri vonkajšej strane.

Stratigrafické rozšírenie: Anis, reiflingské vápence východných Álp.

Výskyt v Karpatoch: Biely vápenec v nadloží svetlých vápencov so *Spirigera trigonella* nad aniským dolomitom, ale v podloží hľuznatých rohovcových vápencov vrchného anisu — ladinu vrchu Bércu na Plešiveckej planine. Zber J. Bystrického. Jednotlivec je uložený v zbierkách GÜDŠ v Bratislave.



Obr. 8. Sutúra *Norites aspidoides*, Arthaber. Exemplár vyobrazený na tab. IX, obr. 7. Zväčš. asi 12,5×. Del. F. Beleš.

Superfam.: *Ptychitaceae*
Mojsisovics, 1882, str. 210
(subfam.), emend. Basse in Piveteau, 1952, str. 594.

Fam.: *Ptychitidae* Waagen,
emend. Spath, 1934, str. 165.

Genus: *Ptychites* Mojsisovics
in Neumayer 1875, str. 882.

Diener, 1915, str. 237. Basse
in Piveteau, 1952, str. 594.

Genotyp: *Ammonites eusomus* Beyrich.

Ptychites flexuosus Mojsisovics. Tab. XX, obr. 1.

Mojsisovics, 1882, str. 261, tab. LXIII, obr. 2—8; tab. LXIV, obr. 1—3; tab. LXVI, obr. 2—3; Diener, 1915, str. 246 (partim); Kutassy, 1933, str. 635.

Z tohto druhu máme veľké množstvo, asi 50 exemplárov — jadier, čiastočne viac alebo menej celých alebo úlomkov. Priemer niektorých exemplárov dosahuje 106 mm. Dobre zachované exempláre ukazujú tieto proporcie:

1. exemplár: P = 93 mm, v = 46 mm, p = 9,5 mm, h = 23 mm,
2. exemplár: P = 79 mm, v = 43 mm, p = 7 mm, h = 19 mm.

Mojsisovics podrobne opisuje tento druh a všetky zmeny, ktoré sa prejavujú v ozdobe jednotlivcov rôzneho veku. Všetky opisované zmeny badáme aj na karpatských jednotlivcoch. Na niektorých exemplároch ozdoba nie je výrazná, v dôsledku nedokonalého zachovania. Väčšinou však

badáme na väčších exemplároch charakteristické ploché rebrá srpovitého priebehu. Na bočných stranách sú slabo ohnuté dozadu, potom bližšie k obvodu sa ohýbajú kupredu a súčasne sa strácajú. Počet rebier je približne 16 na 1 obrat. Sutura obyčajne nie je na povrchu viditeľná. Bola preto študovaná na slabo obrúsených povrchoch, t. j. v stave trochu zjednodušenom. Jej celkový priebeh zodpovedá vyobrazeniu a opisu Mojsisovicsa (l. c.). Exempláre z Karpát javia značnú analógiu s *Ptychites studeri* (Hauer) pozri Kutassy, 1933, str. 644, s ktorým v minulosti bol *Pt. flexuosus* niekedy spojovaný. Podľa Mojsisovicsa (l. c.) rozdiely spočívajú v tom, že rebrá *Pt. studeri* neukazujú srpovitý ohyb kupredu pri obvode, je menej involútny ako *Pt. flexuosus* a konečne *Pt. flexuosus* je plochejší a maximálna hrúbka schránok sa nachádza v prvej tretine bočných strán, počítajúc od kraja píšteľa a nie pri píšteli, ako je to pri *Pt. studeri*. Podľa týchto rozlišovacích znakov karpatské jedince patria k forme *Pt. flexuosus* a nie *Pt. studeri*.

Stratigrafické rozšírenie: Podľa Mojsisovicsa je to forma vrchného anisu (ilýru), t. j. pásma s *Ceratides trinodosus*. Práve tak Diener, 1915, (str. 246) udáva, že *Pt. studeri*, ktorého, pravda, neodlišuje od *Pt. flexuosus*, je aniskou formou. Kutassy 1933 (str. 635) považuje *Pt. flexuosus* za formu anisu a ladinu. Severné vápencové Alpy, Chorvátsko, Hercegovina, Grécko, Bakoňský les. Veľmi hojný je najmä v červenom vápenci od Schreyeralm pri Gosau, ktorý patrí vrchnému anisu.

Výskyty na Slovensku: Všetky exempláre až na jeden sme zbierali z červených vápencov z Bércu na Plešiveckej planine spolu s *Orthoceros* sp. a *Procladiscites* sp. Na základe masového vystupovania *Pt. flexuosus* tieto červené vápence považujeme za vrchnoaniské (ilýrske, pásmo s *Ceratides trinodosus*). Jeden exemplár, ktorý patrí tiež asi tomuto druhu, pochádza z lúky „Závišné Turne“ v Stratenskej hornatine a našiel ho M. Maheľ. Všetky exempláre okrem posledného sú uložené v zbierkách Katedry geológie a paleontológie FGGV v Bratislave. Posledný exemplár je v zbierke GÚDŠ v Bratislave.

Superfam.: *Tropitaceae* Hyatt, 1900; Basse in Piveteau, 1952, str. 590.

Fam.: *Tropitidae* Mojsisovics, 1882, str. 140.

Genus: *Styrites* Mojsisovics, 1893, str. 264; Diener, 1915, str. 270.

Genotyp: *Styrites tropidiformis* Mojsisovics.

Styrites cf. *tropidiformis* Mojsisovics. Tab. X, obr. 2,5.

* Mojsisovics, 1893, p. 265, tab. CXX, obr. 30—33; Diener, 1915, str. 271.

Ide o jedného celkom malého jednotlivca — jadro bez patrných sutúr o rozmeroch: $P = 9,9$ mm, $v = 6,1$ mm, $p =$ malý, avšak vyplnený vápencom, a preto nemerateľný, $h = 6,5$ mm.

Jednotlivec má jasne vyvinutý, avšak nízky kýl a ozdobu, pozostávajúcu z radiálnych rebier, len trochu uklonených kupredu na bočných stranách a silne ohnutých kupredu pri obvode. Miestami je vidieť, že dosahujú kýl. Pritom rebierka alebo slabé vrásky tvoria medzi sebou približne pravý uhol obrátený dopredu. Tým kýl nadobúda slabo hrboľatú povahu. Kýl je nasadený, nie je sprevádzaný žľabmi, čím sa líši od zástupcov r. *Tropites*. Jednotlivec z Karpát má mnoho spoločných znakov s formou *Tropites seminudus* Mojsisovics (1883, str. 224, tab. CX, obr. 8). Tento druh Mojsisovics pričlenil k rodu *Tropites*, avšak s otáznikom, pretože javí mnoho spoločných znakov so *Styrites tropidiformis*. Rozdiel spočíva v povahe kýla, ktorý je vklesnutý pri *Tropites seminudus*. Okrem toho Mojsisovics uvádza rozdiely spočívajúce v povahe sutúry, ktorá pri našom jednotlivcovi nie je zachovaná, a preto nemohla byť použitá pre identifikáciu.

Stratigrafické rozšírenie: Karn, bol zatiaľ nájdený v pásme s *Trachyceras austriacum*, t. j. julu severných vápencových Álp (hallštatské vápence).

Výskyt v Karpatoch: Svetlé vápence s halorelami a cyrtínami spolu s *Arcestes sublabiatus* od Silickej Brezovej. Zber J. Bystrického.

Exemplár je uložený v zbierkach GÚDŠ v Bratislave.

III. Stratigrafická časť

Aj keď v karpatskom triase skameneliny nie sú zriedkavosťou, pokusy o jeho biostratigrafické rozdelenie sú veľmi málo početné. Väčšina geológov, ktorí robili mapovacie práce, nezaoberali sa prehĺbenejšími biostratigrafickými výskumami a preberali stratigrafiu „bežne“ zaužívanú ešte od konca minulého storočia. Výnimky sú malé.

Po preštudovaní nových nálezov hlavonožcov zo slovenského triasu a starých údajov o výskyte hlavonožcov, je na mieste zhodnotiť výsledky paleontologického štúdia aj po stránke stratigrafickej, pretože hlavonožce majú pre stratigrafické rozdelenie triasu prvotriedny význam. Z paleontologickej časti je však patrné, že celkový počet nájdených druhov je na Slovensku pomerne veľmi malý, a to našu úlohu značne sťažuje. Ostatne nehodláme tu podať celkom novú stratigrafiu slovenského triasu na základe hlavonožcov, ale chceme len spresniť stratigrafické postavenie tých polôh, ktoré obsahujú hlavonožce a vrstiev, ktoré ich sprevádzajú.

Výskyt hlavonožcov podľa lokalít a tektonických pá-

sem. Pásmo pôvodne najsevernejšie, v ktorom sa na Slovensku nájdu hlavonožce, je pásmo chočského príkrovu.

Hlavonožce sa tu našli vo verféne, anise (?) a v réte. Z verfénu pochádzajú nálezy: 1. Čierny Váh — trias s melafýrmi v nadloží najvyššieho výlevu melafýru. Tu sa našiel len druh: *Plococeras dalmatinum* (Hauer), 2. Borovie pri Lopeji — šedozelené sľudnaté bridlice s polohami vápencov a hnedošedé sľudnaté vápenité pieskovce. Obsahujú *Dinarites* sp. (fide Roth), *Dinarites mučianus* (Hauer) (fide Štúr), *Plococeras* cf. *dalmatinum* (Hauer) (fide Roth).

Ďalší výskyt hlavonožcov v chočskom príkrove je Tinto vrch pri Ulmanke, odkiaľ Štúr uvádza *Ceratites nodosus* z tmavého, strednotriasového (gutenšteinského) vápenca. Už sme uviedli, že určenie nie je možné pokladať za správne, a preto nie je možné tiež urobiť z toho patričné závery.

V réte chočského príkrovu hlavonožce boli nájdené v kössenskom vývine tohto stupňa pri Hybiach, odkiaľ pochádza *Arcestes* (*Rhaetites*) cf. *rhaeticus* Clark. O pôvode tohto amonitu z vrstiev celkom iste rétického veku, nemôže byť pochybnosť.

Ďalšie výskyt hlavonožcov nedávno objavil M. Mahel' v mezozoickom pásme pri severnom obmedzení Spišsko-gemerského rudohoria. Severne od Červeného Štrosu v Stratenskom pohorí v sľudnatých červených bridliciach s vložkami pieskovcov verfénskych vrstiev gemeríd boli nájdené *Tirolites* (*Tirolites*) *cassianus cassianus* (Quenstedt), *Tirolites* (*Tirolites*) *quenstedti* Mojsisovics. Pri Tomašovskej Belej v tom istom pohorí v spodnej časti slienito-vápencového súvrstvia verfénu gemeríd boli nájdené: *Tirolites* (*Tirolites*) *spinosus* Mojsisovics a *Dinarites* (*Dinarites*) *nudus* Mojsisovics.

Ďalšou polohou s hlavonožcami v oblasti severných gemeríd sú svetlé, trochu ružovkasté vápence z lomu pri Ladovej jaskyni v Stratenskom pohorí. Odtiaľ boli určené: *Orthoceros* sp. ind. a *Arcestd* gen. sp. ind. V ružovkastých vápencoch lúky „Závašné Turne“ v Stratenskom pohorí našiel sa nie celkom isto určitelný exemplár druhu *Ptychites flexuosus* Mojsisovics.

Najviac polôh s hlavonožcami nájdeme v Juhoslovenskom krase. Čiastočne ich objavili už Foeterle, Mojsisovics, Šuf, Roth a Bartkó, sú tu však aj nové lokality (Bystrický, Kováčik).

Pri Rožňavskom Bystrom podľa Šufa vo vyššej časti verfénskych vrstiev sa našiel *Tirolites* (*Tirolites*) *quenstedti* Mojsisovics, podľa Rotha (1939) pri Silici *Dinarites mučianus* (Hauer). Od obce Rakovnica (Rekeňa) boli určené *Tirolites* (*Tirolites*) *cassianus* (Quenstedt), *Tirolites* (*Carniolites*) *carniolicus* Mojsisovics, od obce Kružná *Dina-*

rites (Dinarites) nudus Mojsisovics, *Tirolites (Carniolites) carniolicus* Mojsisovics. Všetky skameneliny pochádzajú z doštičkovitých šedých vápencov, s plodovitými útvarmi pri povrchu lavíc a s vložkami sľudnatých a slienitých bridlíc zelenkastej a červenkastej farby. Obsahujú *Rhizocorallium* a faunu lamelibranchiát a gastropód. Zo severnej časti Plešiveckej planiny Bartkó (1953) spomína *Dinarites mučianus* (Hauer) a *Tirolites idrianus* (Hauer).

Od Rožňavského Bystrého Šuf uvádza tiež „*Ceratites* sp.“, a to z „gutenšteinského“ vápenca. Tento údaj sa nedá stratigraficky zhodnotiť.

Zaujímavé nálezy hlavonožcov sa našli pri severnom ukončení Plešiveckej planiny. Tu v bielych vápencoch Bystrický našiel *Norites aspidoides* Arthaber. Pri severnom ukončení Plešiveckej planiny v červených hľuznatých vápencoch hallštatského typu sa našli polohy preplnené hlavonožcami. Odtiaľ boli určené *Orthoceros* cf. *campanile* Stoppani, *Ptychites (Flexoptychites) flexuosus* Mojsisovics, *Procladiscites* sp. ind.; *Ptychites flexuosus* prevláda; vlastne celý vápenec sa skladá z hľúz — jadier — tohto druhu. Pretože nález hlavonožcov na tejto lokalite má význam pre objasnenie celého vrstevného sledu Juhoslovenského krasu, uvádzame profil severným svahom Plešiveckej planiny.

1. Doskovité šedé vápence niekedy slabo ružovkasté, s vložkami slienitých a sľudnatých zelenkastých a červenkastých bridlíc s *Rhizocorallium*. Z tohto súvrstvia pochádza fauna dinaritov a tirolitov od Rakovnice a Kružnej.

2. Tmavé, skoro čierne, tenkolavicovité vápence gutenšteinského typu.

3. Väčšinou tmavošedé rozpadavé („kockové“) dolomity.

4. Svetlé, biele vápence so šošovkami bielych, jemnozrnných (cukrových) dolomitov. Z nich pochádza druh *Norites aspidoides* Arthaber, ktorý, pravda, bol nájdený v inom profile, kde vrstva 5. chýba.

5. Červené, hľuznaté vápence hallštatského typu, preplnené hlavonožcami, najmä *Ptychites flexuosus* Mojsisovics. Laterálne prechádzajú do šedých vápencov.

6. Červené lavicovité vápence s červenými rohovcami.

7. Tmavošedé až čierne lavicovité vápence so šedými a červenými rohovcami.

8. Svetlé, nevrstevnaté vápence s *teutoporelami* a *faretrónmi* typu vápencov wettersteinských alebo skôr vápencov od Esino. Miestami obsahujú vložky tmavých bridlíc a tmavých doskovitých slienitých vápencov, tu a tam tiež šošovky svetlých dolomitov. Tieto vápence budujú väčšiu časť Plešiveckej planiny a obsahujú *Colospongia dubia* Laube (pozri Bartkó) a *Teutoporela herculaea* Stoppani, t. j. patria ladinu. Vo

vyššej časti tohto vápenca podľa Pia (in Bartkó l. c.) tiež floru: *Dasycladaceae*, *Codiaceae* a *Solenoporacea* a patria asi karnu.

Veľmi zaujímavý objav hlavonožcov urobil Bartkó (1953) v tmavošedých rohovcových a bezrohovcových vápencoch od Gemerskej Hôrky (záp. svah Silice). Odtiaľ uvádza *Arcestes* (*Proarcestes*) *böckhi* Mojsisovics (ladin) spolu s *Daonella lommeli* (Vissm.) (langobard) a inými daonelami a *Posidonia wengensis* (Wissm.), typickou skamenelinou wengenských vrstiev (langobard).

Vyššej polohe patrí výskyt hlavonožcov pri Silickej Brezovej. Tu v svetlých vápencoch, ktoré podľa Bystrického tvoria šošovky v spodnej časti červenkastých vápencov hallštattského typu Bystrický našiel: *Arcestes* (*Pararcestes*) *sublabiatus* Mojsisovics juv. a *Styrites* cf. *tropidiformis* Mojsisovics. Čiastočne v tých istých vápencoch, čiastočne v ich nadloží v ružových vápencoch hallštattského typu sa vyskytujú početné brachiopódy. Podľa Balogha a Pantó (1953, str. 622) z hallštattských vápencov pochádzajú formy nóru a formy, ktoré sa nájdu v strednom triase a v nóre. Touto miešanou povahou brachiopódovej a lamelibranchiátovej fauny sa ešte budeme zaoberať ďalej.

V samotných nadložných hallštattských vápencoch bol nájdený *Arcestitid* gen. sp. ind. spolu s rádioláriami a ostňami ježoviek (porovnaj Andrusov, 1953).

V oblasti Silickej planiny treba napokon spomenúť norickú hlavonožcovú faunu, ktorú určil Mojsisovics (1896) od Bleskového prameňa pri Drnave. Zoznam znova uviedli Andrusov a Šuf (1936). Niektoré hlavonožce vyobrazil Andrusov (1953). Odtiaľ, pravda, pochádza aj brachiopódová fauna, ktorá má čiastočne dosť výraznú rétickú povahu. Nové pochôdzky, ktoré sme tu podnikli a štúdium paleontologického materiálu príslušných vrstiev od Bleskového prameňa, uloženého v Št. geologickom ústave v Budapešti, ukazuje, že brachiopódová a lamelibranchiátová fauna kedysi tu nájdená pochádza nielen z tej istej horniny, ale z tých istých lavíc. Ostatne celé súvrstvie šedých zrnitých organogénnych vápencov je len 15–20 m hrubé a nemôže byť nijako rozdelené.

Vek jednotlivých hlavonožcových obzorov. Vek niektorých z hlavonožcových obzorov je možno ľahko stanoviť. Postavenie iných nie je celkom isté. Preto prv ako vykonáme rozbor stratigrafickej príslušnosti jednotlivých polôh, snažme sa urobiť si bližšiu predstavu o biostratigrafickom rozdelení morského triasu, najmä Európy.

Veľmi podrobné biostratigrafické rozdelenie triasu východných Álp vypracovali rakúski geológovia už koncom predošlého storočia. Rozdelenie bolo shrnuté v práci Arthabera (1905). Rozdelenie sa vykonalo najmä

na základe hlavonožcov a tiež niektorých zástupcov iných živočíšnych skupín. Nedostatok tohto rozdelenia pramení v nedokonalnej znalosti charakteru vápenitých rias v tejto dobe. Ich spracovanie a stratigrafické ocenenie bolo Pioovým dielom. J. Pia súčasne podal kritiku oceňovania veku triasových stupňov na základe fauny, okrem hlavonožcov a niektorých lamelibranchiát. Vcelku biostratigrafické rozdelenie východoalpského triasu na základe uvedených prác sa dá zhrnúť, ako je uvedené v stratigrafickej tabuľke 1.

V novšej dobe Spath (1934) podal rozdelenie triasu celého sveta výlučne na základe hlavonožcov, a to tak, ako je uvedené v stratigrafickej tabuľke 2 (príklady sú uvedené v zjednodušenej forme).

Hlavonožce jednotlivých uvedených lokalít na Slovensku patria, ako bolo už uvedené, rôznym stratigrafickým obzorom.

1. Prvému obzoru patria druhy: *Dinarites nudus* Mojsisovics, *Dinarites mučianus* (Hauer) (fide Mojsisovics a Bartkó), *Plococeras dalmatinum* (Hauer), *Tirolites* (*Tirolites*) *idrianus* Mojsisovics (fide Bartkó), *Tirolites* (*Tirolites*) *spinosus* Mojsisovics, *Tirolites* (*Tirolites*) *cassianus* (Quenstedt), *Tirolites* (*Tirolites*) cf. *cassianus* Mojsisovics, *Tirolites* (*Tirolites*) *quenstedti* Mojsisovics, *Tirolites* (*Carniolites*) *carniolicus* Mojsisovics. Pochádzajú z vrstiev v rôznom vývine. Čiastočne zo súvrstvia sľudnatých bridlic a pieskovcov (Stratenská hornatina, melafýrová séria verfénu N. Tatier), čiastočne zo slienitých vrstiev a vrstiev prevažne vápencovej povahy (chočský príkrov pri Lopeji, Plešivecká planina). Hlavonožcová fauna je asi tým bohatšia, čím je vývin vápenitejší. Hlavonožce v tomto obzore sú častejšie na juhu — v Juhoslovenskom krase a nedostanú sa na sever ďalej ako sedimentačné pásmo dnešného chočského príkrovu. V klasifikácii triasu východných Álp (pozri stratigrafickú tab. 1) zodpovedá pásmu s *Tirolites cassianus*, teda kampilu, t. j. vrchnému verfénu (skýtu), ako to už predtým bolo všeobecne prijímané. V klasifikácii Spatha (stratigrafická tab. 2) tento obzor patrí zrejme vrchnému eotriasu, presnejšie *columbitanu*, a to spodnému (vr. s *Tirolites*). Pravda, obmedzenie vertikálneho rozsahu príslušného súvrstvia u Spatha nezodpovedá prírodným stratigrafickým vzťahom ani vo východných Alpách, ani v Karpatoch, pretože tu vrstvy s tirolitmi zodpovedajú predsa asi celému vrchnému eotriasu (verfénu).

2. Druhý obzor obsahuje tieto formy: *Orthoceros* sp. ind., *Arceetid* gen. sp. ind. (svetlé vápence Stratenskej hornatiny), *Norites aspidoides* Arthaber (svetlé vápence severnej časti Plešiveckej planiny); *Orthoceros* cf. *campanile* Mojsisovics *Procladiscides* sp. ind., *Ptychites flexuosus* Mojsisovics, (červené hľuznaté vápence Bércu). Tento obzor

Stratigrafická tabuľka 1.

Stupne	Podstupne	Vápenité riasy	Iné skameneliny	Příklady vývinu vo vých. Alpách	
Rét				Sev. váp. Alpy	Južné váp. Alpy
Nór		<i>Arcest. (Rhaet.) rhaeticus</i>	<i>Lycodus cor</i> <i>Pteria contorta</i>	Rifový vápenec	Dachsteiniský vápenec
	Sevant	<i>Pinacoceras metternichi</i>		Hav. dolomit	Dachsteiniský vápenec
	Alaun	<i>Cyrtopleurites bicrenatus</i>		Hallstattský vápenec	Koralový vápenec
	Lac	<i>Cladiscites ruber</i> <i>Sagenites giebeli</i> <i>Discophyllites patens</i>			
Karn	Tuval	<i>Tropites subulatus</i>	<i>Alectr. mon-</i> <i>tis capritus</i>	Opponitzký váp. Lunzské vrstvy	Svetlé dolomity a vápenec Raiblské vrstvy
	Jul	<i>Lobites ellipticus</i> <i>Trachyceras austriacum</i>			Kassianské vrstvy
		<i>Trachyceras aon</i>		Partsch-nachské vrstvy	Pachy-kardiové tufy
Ladin	Kordevol	<i>Protrach. archelaus</i>	<i>Daon, lommeli</i>	(Wettersteinský vápenec)	Wengenskú vrstvy
	Langobard	<i>Protrach. reitzi</i>		Ramsaudo dolomit (Wettersteinský vápenec)	Buchensteinské vrstvy
	Fasan	<i>Ceratites trinodosus</i>			Váp. od Esino
Anis	vrchný	<i>Ceratites trinodosus</i>	<i>Rhynchonella decurata</i>	Schreyer-almiský vápenec	
	Ilýr	<i>Ceratites binodosus</i>	<i>Dadocrinus gracilis</i>	Gutensteinský vápenec	
	Pelsón	—			Váp. od Recoaro
Verfén (skyt)	Spodný („hydasp“ ¹⁾)			Kampilek vr. Ha-selgebirge	Kampilek vrstvy
	Kampil	<i>Tirolites cassianus</i>		Seiské vr.	Seiské vrstvy
		Seis			

1) Ako upozornil Späth (1934), používanie označenia „hydasp“, ktoré P i a (1930) aplikuje na spodný anis, nie je vhodné, pretože sa vzťahuje na „vrchný ceratitový váp.“ Salt Range, ktorý patrí kampilu.

Stratigrafická tabuľka 2.

Rozdelenie triasu na základe hlavonožcov (podľa Späth a, zjednodušené)

Stupne	Oddiely	Zóny	Priklady	
trias	Rhaetic	Eopsiloceratan	Vrstvy s <i>Planorboides</i> Vrstvy s <i>Choristoceras marshi</i> Vrstvy s <i>Rhaetites</i> Vrstvy s <i>Choristoceras haueri</i>	
		Rhaetitan		
	Norian	Pinacoceratan	<i>Sirenites argonautae</i> <i>Pinacoceras metternichi</i> <i>Cyrtopleur. bicrenatus</i> <i>Sagenites giebeli</i> <i>Heinrichites paulcke</i>	Pötschenský vápenec Zlambachské vrstvy Hallstattské váp. Álp, Timor, Himalaya
		Haloritan		
	Carnian	Tropitan Carnitan Trachyceratan	<i>Tropites subbulatus</i> <i>Carnites floridus</i> <i>Trachyceras aonoides</i> <i>Trachyceras aon</i>	Hallstattské vápence, Sicilia, Raibské vr., Himalaya Vrchné kassianské vrstvy Spodné kassianské vrstvy
Mezotrias	Ladinian	Ceratitan	<i>Protrachyceras archelaus</i> <i>Prot. reitzi</i>	Wengenské vrstvy Buchenšteinské vrstvy, sp. „Muschelkalk“ Nemecka
	Anisian	Paraceratitan	<i>Ceratites trinodosus</i> <i>Ceratites binodosus</i>	<i>Analcites</i> Beds Nevady <i>Trinodosus</i> Beds Álp a Bosny Schaumkalk <i>Proarcestes</i> Beds (Ismid, Kašmír) <i>Ptychites</i> Beds (Ismid, Kašmír) <i>Gymnites</i> Beds Kašmíru <i>Pararcestes antecedens</i> Beds (Sp. Wellenkalk) <i>Beneckeia buchi</i> Beds (Wellendolomit) <i>Nicomedites</i> Beds (Ismid) <i>Dargaites</i> Beds (Himalaya)
		Beyrichitan		
Eotrias	vrch. eotrias	Prohungaritan		Vrch. <i>Arctoceras</i> Beds, Spitzbergen Olenek Beds, Sibír <i>Prohungarites midlemissi</i> Beds, Kašmír <i>Subcolumbites</i> Beds, Albánia, Timor <i>Columbites</i> Beds, Idaho <i>Tirolites</i> Beds, Alpy, Idaho Vrch. ceratitový vápenec, Salt Range <i>Kashmirites</i> Beds, Kašmír, Timor <i>Meekoceras</i> Beds, Timor, Kalifornia Timor, Himalaya, Sev. Amerika Ceratitový pieskovec, Salt Range
		Columbitan	<i>Columbites</i> <i>Tirolites</i> <i>Anasibirites</i>	
		Owenitan	<i>Owenites</i> <i>Pseudosageceras</i> <i>Flemingites flemingianus</i> <i>Koninkites volutus</i> <i>Celtites fallax</i> <i>Prionolobus rotundatus</i> <i>Celtites radiosus</i> <i>Ophiceras tibeticum</i> <i>Otoceras woodwardi</i>	
	spod. eotrias	Flemingitan		
		Gyronitan		
		Otoceratan		

je jasne vyvinutý iba v Južnoslovenskom krase, kde k nemu patria dva vývin — svetlé vápence a červené hľuznaté vápence. Prvý vývin siaha asi do severného druhohorného pruhu Spišsko-gemerského rudohoria, avšak tu sú skameneliny špecificky neurčiteľné. Vekove tento obzor patrí vrchnému anisu, t. j. pelsónu a ilýru. Polohu červených hľuznatých vápencov treba počítať za ekvivalent vrstiev s *Ceratites trinodosus*, t. j. za ilýr. Faciálne je to ekvivalent vápencov z Schreyeralm Severných vápencových Álp, „Bulogkalku“ Juhoslávie a vápencov od Nagy-Vazsony Bakonského lesa (porovnaj Arthaber, 1905, str. 420, 444, 451). Výskyt toho vývinu vo vrchnom anise konštatoval už na Slovensku Bartkó (1953). Avšak ich vek nebol doložený hlavonožcami. V klasifikácii Spatha ide o vrchný Paraceratitan (zóna s *Ceratites trinodosus*). Vývin má charakter šošovkovitý a je zastúpený laterálne inými vápencami, čiastočne aj svetlými vápencami. Potvrdiť to nálezom hlavonožcov sa zatiaľ s istotou nepodarilo. *Norites aspidoides* je formou uvádzanou z anisu, nie je však isté, že ide o vrstvy ilýru, mohlo by ísť aj o pelsón. Spodný anis môže byť vymedzený na základe stratigrafických pomerov, a to jeho výskytu pod vrstvami a flórou pelsónu (*Oligoporella pilosa* Pia a i.), nájdenej v spodnej časti súvrstvia svetlých vápencov Juhoslovenského krasu.

3. Tretí obzor, ktorý konštatoval Bartkó (1953), je vyznačený iba jedným druhom: *Arcestes* (*Proarcestes*) *böckhi* Mojsisovics. Vyskytuje sa spolu s *Daonella lommeli* Wissm. v šedých rohovcových a nerohovcových vápencoch od Gemerskej Hôrky. Je dôležitý tým, že je to jediný prípad výskytu hlavonožcov v ladine (langobarde), ktorý má často riasový vývin bez hlavonožcov.

4. Štvrtý obzor je vyznačený len dvoma druhmi: *Arcestes* (*Pararcestes*) *sublabiatus* Mojsisovics a *Styrites* cf. *tropidiformis* Mojsisovics. Pochádzajú zo svetlých vápencov, ktoré tvoria šošovky v ružových hallštattských vápencoch Silickej planiny. Prvý druh je formou pásma s *Tropites subbulatus*, t. j. vrchného karnu (tuvalu); v klasifikácii Spatha—Tropitanu. *Styrites tropidiformis* Mojsisovics je formou spodného karnu, t. j. julu, a to zóny s *Trachyceras austriacum*. Žiaľ, identifikáciu karpatského jednotlivca s alpskou formou nebolo možné presne vykonať. Preto treba skôr predmetné vrstvy považovať za tuvalské. Z porovnania stratigrafickej tab. 1 a 2 vyplýva značný nesúlad v klasifikácii triasu alpských geológov a Spatha, ktorý nie je podmienený len iným vedením hranice medzi stredným a vrchným triasom. Spath kassianské vrstvy počíta za spodný karn, vrchné kassianské vrstvy za pásmo s *Trachyceras aonoides*. Naproti tomu rakúski geológovia v poslednej dobe, najmä Pia, ktorý sa podrobne zaoberá predmetnou otázkou (1937), kassianské

vrstvy vcelku považujú za ekvivalent zóny s *Trachyceras aon*, ktorú počíta k vrchnému ladinu (kordevolu). Pre stanovenie postavenia predmetného obzoru táto otázka však nemá význam. Polohu s amonitmi budeme počítať k tuvalu. Brachiopódová a lamelibranchiátová fauna, nájdená podľa Balogha a Pantóa v nadložných ružových vápencoch, javí v podstate norický charakter. Sú tu však aj formy stredného triasu. Nie je možné pridávať tejto faune rozhodujúci význam preto, že v triase, ako osobitne upozorňuje Pia (1930), je možné oprieť stratigrafiu o hlavonožce a *Dasycladaceae* a len výnimočne aj na niektoré iné organizmy (*Dadocrinus gracilis*, *Daonella lammeli*).

5. Piaty obzor nie je označený špecificky určitelnými hlavonožcami. Ide o jednu formu: *Arcestes* sp. subgen. ind. z ružových hallštatských vápencov od Silickej Brezovej. Táto poloha, ako to pripúšťajú Balogh a Pantó, z iných dôvodov ako je štúdium hlavonožcov, patrí nóru.

6. Šiesty obzor je tiež vyvinutý v oblasti Juhoslovenského krasu, nepatrí však normálnemu nadložíu predošlých obzorov. Je zastúpený svetlošedými, jemnozrnnými, organogénnymi vápencami Bleskového prameňa pri Drnave. Typickými formami tohto obzoru sú: *Megaphyllites insectus* Mojsisovics, *Cladiscites tornatus* Bronn, *Rhacophyllites occultus* Mojsisovics, *Monophyllites* (*Mojsvárites*) *clio* Mojsisovics a iné. Ide o formy pásma *Pinacoceras metternichi*, t. j. o vrchný nór (sevant), v klasifikácii Spatha o *Pinacoceratan*. Pretože brachiopódová fauna z toho istého obzoru má čiastočne typický rétický ráz, V. Goetel (1917, str. 69) vápence od Bleskového prameňa považoval za rét, a to za jeho „dachšteinský“ vývin. Po poznámkach, ktoré sme v predošlom učinili o význame presného stratigrafického zadelenia vrstiev triasu na základe brachiopód a lamelibranchiát, vápence Bleskového prameňa treba pričleniť k vrchnému nóru, t. j. k sevantu. Rét tu asi chýba. Preto sa znova treba vrátiť k názoru o jestvovaní stratigrafického hiátu medzi vrchným nórom a spodným liasom, ktorý predpokladali Matějka a Andrusov (1931) v príslušnej druhohornej sérii Juhoslovenského krasu.

7. O siedmom obzore, charakterizovanom z hlavonožcov iba formou *Arcestes* cf. *rhaeticus* Clark, už bola reč. Spoločenstvo brachiopód je tu rýdzo rétické a formy staršie, ktoré sú v nóre od Drnavy, chýbajú. Tento obzor je známy len z chočského príkrovu. V Spišsko-gemerskom rudohorí nie je známy preto, že rét tu asi všade chýba. Podľa klasifikácie Spatha príslušný obzor by patril spodnému rétu, t. j. *Rhaetitanu*.

Ak spojíme pevné poznatky o biostratigrafii západokarpatského triasu, získané štúdiom hlavonožcov, dasykladaceí a niektorých iných organizmov, rozdelenie triasu môžeme vyobraziť v podobe uvedenej stratigrafickej tabuľky 3.

Stratigrafická tabuľka 3.

Rozdelenie slovenského triasu na základe hlavonožcov a rias					
Stupne	Podstupne	Pásmo	Tatoveporidy	Gemeridy	
Rét	Rhaetitan		Hybský rét s Rh. rhaceticus		
Nór	Sevant Pinacoceratan	Pin. metternichi	Dachšteinský vápeneč (Hyby)	Ružové hlúznaté „hallstattské“ váp. od Sil. Berovej s Arcestes sp.	Šedé váp. od Drnavy s Clad. tornatus a i. Svetlé vápence s Cyr. vesu- culifera
	Alaun	Cyrtopl. bicrenatus	Hlavný dolomit s Megal. triquetra pannonica (Kr. Lehota)		
	Lac	Cladistes ruber Sagenites giebleri Discoph. patens			
Karn	Tuval	Trop. subbulatus	Karditové vr. (Strá- žovské pohorie) s Go- nodon mellingi	Ružové vápence s šošovk. svetl. váp. s Arc. subulatus	
	Jul	Carn. floridus	Lunzské vrstvy stred. Slovenska	Svetlé vápence s malými teutlo- porelami	Šošovky dolomitový
	Kordevol	Trach. aonoides		Svetlé vápen- ce s Teutl. herculaea	Tmavé bridlice a vápence s Pos. wengensis (Bleskový prameň) Červené rádio- larity a vápence
Ladin	Lango- bard	Protr. archelaus, Daon. lommeli	Reiflingské vápence	Tmavé rohovecové vápence s Ar. böckhi a D. lommeli (G. Horka)	
	Fassan	Protrach. reitzi	Chošský dolomit s D. annulata Teutl. herculaea	Rohovecové vápence Bérecu	
Anis	Ilýr	Cer. trinodosus	Vápence a dolomity vysokotatr. serie s Dad. gracilis Gutenšteinský vápeneč	Svetlé vápence s Nor. aspidoides	Ružové hlúzn. váp. s Pt. flexuosus Svetlé váp. a dolomity s Olig. pilosa
	Pel- són	Cer. binodosus		Dolomity Gutenšteinský vápeneč	
	spodný	Dadocrinus gracilis			
Verfén (skýt)	Kampil	Prohungaritan	Bridl. a Verfén s piesk. od Sla- melaťmi s T. cassianus matinum	Bridlice a pieskovce Červ. Štrocu s Tir. qucnstodti	Bridlice a pieskovce Doskovité vápence a bridlice s Tir. cassianus a i. Pleš. planiny
	Columbitan	Tirolites cassianus			
	Owenitan				
	Flemingitan Gyromitan Otoceratan		Kremence	Červené bridlice a pieskovce s Clar. clarai.	

Je veľmi zaujímavé, že štúdium vedúcich skamenelín v poslednej dobe prispel k zisteniu značnej faciálnej rozmanitosti karpatského triasu. Vo vrchnom verféne — kampilu prevažne bridličnato-pieskovcový vývin severnejších pásem (tatroveporidy) je južnejšie zastúpený viac slienito-vápencovým vývinom bohatým na hlavonožce. V anise vápencovo-dolomitický vývin vysokotatranského pásma (*Dadocrinus gracilis*, Vysoké Tatry) je zastúpený južnejšie (subtatrikum) tmavým vápencom gutenšteinským alebo svetlým vápencom wetteršteinského typu a v Juhoslovenskom krase na spodu tmavým vápencom, vyššie dolomitmi a svetlými vápencami a výnimočne hallstattskými vápencami. V ladine v severnejšom pásme (križňanský príkrov) je vývin dolomitický, južnejšie (chočský a strážovský príkrov) prevládajú diplopórové dolomity a vápence a reiflingské vápence. Vápence s teutloporelami s šošovkami dolomitov prevládajú aj v Spišsko-gemerskom rudohorí. Sú často bohaté na korale a špongie. Vedľa toho sa objavujú rohovcové lavicovité vápence, výnimočne s amonitmi, miestami aj rádiolárity. V novšej dobe nielen na maďarskom, ale aj na slovenskom území bol na mnohých miestach nájdený vývin, skladajúci sa z tmavých fľovitých alebo slienitých bridlíc. Obsahujú slabé vložky vápencov a čiernych rohovcov (*Meliata*) alebo hrubších polôh tmavých vápencov (*Federata*). Pri Bleskovom prameni obsahujú *Posidonia wengensis* Wissm. (podľa materiálu zbierok Maď. št. geol. ústavu v Budapešti), formu častú vo wengenských vrstvách Álp. Tento bridličnatý vývin, ktorý objavil Balogh v Rudabanskom pohorí a v Byku, vystupuje v Spišsko-gemerskom rudohorí sporadicky. Niekedy možno pozorovať, že sa vkladá do podoby vložiek do sérií svetlých vápencov. V mnohých prípadoch však je styk tektonický. Vzťah k „normálnemu“ — vápencovému vývinu nebol doteraz vysvetlený. Bridličnatý vývin najskôr zodpovedá partnachským vrstvám (čierne vápence a vápenité bridlice, hnedé a čierne slieky) Severných vápencových Álp a tiež nevulkanickému vývinu wengenských vrstiev Južných vápencových Álp.

Kar sa vyznačuje v chočskom príkrove nerovnomerným vývinom lunských vrstiev, ktoré smerom k severu a juhu sa vykláňajú a sú zastúpené vápencovo-dolomitickým vývinom.

V severnej časti subtatranského pásma sa ukazuje pozvoľný prechod od lagunárneho vývinu („keupr“) smerom k juhu k morskému vývinu hlavného dolomitu (chočský príkrov) a k vápencovému, čiastočne hlavonožcovému vývinu Juhoslovenského krasu. Nedostatok hlavonožcov vo vápencovo-dolomitickom vývine je viazaný zrejme na prechod k plytkomorskejšiemu diplopórovému alebo diplopórovokoralovému vývinu smerom k severu, aj na prechod k vývinu lagunárnemu.

Výskum hlavonožcov teda značne napomohol riešenie stratigrafie slovenského triasu a tak aj riešenie mnohých aktuálnych praktických úloh viazaných na príslušné problémy.

*Pracovisko pre geológiu SAV,
Bratislava*

LITERATÚRA — ЛІТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHY

- Andrusov D., 1934: O nálezu ammonoida v karpatském rhaetu. Věst st. geol. út. X, 1—2. Praha. 1937: Sur quelques fossiles triasique des Carpathes occidentales. Věst. král. čes. spol. nauk, tř. matem.-přírodov. Roč. 1937. Praha. 1950: Skameneliny karpatských druhohôr I. Rastliny a prvoky. Práce Št. geol. út. 25. Bratislava. 1954: Geologická stavba oblasti medzi Drnavou a Zádielskou dolinou (Spišsko-gemerské rudohorie) a jej vzťah k zrudneniu. Geol. sbor., roč. IV, 1953, 1—2. Bratislava. Arthaber G., 1896: Die Zephalopoden der Reiflinger Kalke. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Or. X. Wien—Leipzig. 1905: Die alpine Trias des Mediterrangebietes, *Lethea geogn.* II, Das Mesozoicum I. Bd. Trias. Lief. 3. Stuttgart. 1911: Die Trias von Albanien. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Or. XXIV, 3—4. Wien—Leipzig. Balogh K., Pantó G., 1952: Mesozoikum severního Maďarska a přilehlých částí Jihošlovenského krasu. Sb. Ústř. út. geol. XX, odd. geol. Praha. Homola V., 1951: Stratigrafie a paleogeografie Jihošlovenského krasu. Sborn. Ústř. út. geol. XVIII. Praha. Bartkó L., 1953: A Pelsöci Nagyhegy (Plešivecká planina) földtani viszonyai. Magy. Áll. Földt. Int. „Év. jelentése“ za rok 1941—1942. Budapest. Clark W. B., 1887: Über die geologischen Verhältnisse der Gegend vom Aachen-See usw. München. Diener C., 1915: Fossilium Catalogus I, pars 8. Ceph. triad. Neubrandenburg. De Haan 1825: Monographiae Ammonitorum et Goniatiteorum specimen. Leyden. Hauer F., 1850: Über neue Zephalopoden aus den Marmorschichten von Hallstatt und Aussee. Naturh. Abh. v. Haidinger III. Wien. Haug E., 1920: Traité de géologie II, 1. Paris. Hyatt A. in Zittel-Eastmann, 1900: Textbook of Paleontology I. London. Flower R. H. & Kummel B. K., 1950: A classification of the Nautiloidea, *Journal of Pal.* 24, 5. Menasha. Göttel W., 1917: Die rhätische Stufe und der unterste Lias der subtriaschen Zone der Tatra. Bull. Ac. Sc. de Cracovie, Cl. sc. mat. et. nat. 1916, Kraków. Kittel E., 1903: Die Zephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien. Abh. geol. Reichsanst. XX, 1. Wien. Kutassy A., 1932: Fossilium Catalogus I, pars 56. Ceph. triadica II. Berlin. Mojsisovics E., 1873—1902: Die Zephalopoden der Hallstätter Kalke. Abh. geol. Reichsanst. VI (I, II). Bd. I. Das Gebirge um Hallstatt. Die Mollusken-Faunen der Zlambach- und Hallstattschichten. Str. 1—82, tab. I—XXXII, 1873; str. 83 až 174, tab. XXXIII—LXX, 1875. Supplement, str. 175—356, tab. I—XXIII, 1902, II, 1893. Wien. 1879a: Die Dolomit-Riffe von Südtirol und Venetien. Wien. 1879b: Vorläufige kurze Übersicht der Ammonitengattung der mediterranen und juvav. Trias. Abh. geol. Reichsanst. N 7. Wien, 1882: Die Zephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abh. geol. Reichsanst. X. Wien. 1896: Über den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes. Sitzungsber. Ak. Wiss. CV. Wien. Neumyr M., 1875: Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammoniten. Zeitschr. deut. geol. Ges. 27. Berlin. Ogilvie-Gordon M., 1927: Das Gröden-, Fassa- und Enneberggebiet in den südtiroler Dolomiten. III. Paläontologie. Abh. geol. Reichsanst. XXIV. Wien. Pia J., 1930: Grundbegriffe der Stratigraphie mit ausführlicher Anwendung auf die europäische Mittel-

trias. Leipzig und Wien. 1935: Die Diploporen der anisischen Stufe Bosniens. Ann. géol. Pénins. Balkan. XII. 2. Beograd. 1937: Stratigraphie und Tektonik der Prager Dolomiten in Südtirol. Wien. Piveteau J., 1952: Traité de Paléontologie. T. II. Paris. Quenstedt F. A., 1849: Petrefaktenkunde Deutschlands I. Zephalopoden. Tübingen. Roth Zd., 1939a: Několik poznámek k stratigrafickému rozdělení triasu chočské série v okolí Lopeje a Podbrezové na Slovensku. Příroda XXXII, 3. Brno. 1939b: Geologie okolí Silice u Rožňavy. Rozpr. II. tř. čes. akad. XLIX. Praha. Späth L. F., 1934: Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British museum (Natural history). Part IV. The ammonoidea of the Trias. London. Stoppani A., 1858—1860: Paléontologie Lombarde I. Les Petrifications D'Esino, Milan. Stur D., 1868: Bericht über die geologische Aufnahme im oberen Waag- und Granthale. Jahr. geol. Reichsanst. XVIII, III; Wien. Šuf J., 1936: Přehled nových výskytů zkamenělinových v jihovýchodní části slov. Krušnohoří. „Bratislava“ X. Bratislava.

Vysvetlivky k tabuľkám

Tab. IX.

Obr. 1. *Orthoceros* cf. *campanile* Mojsisovics. Hľuznaté vápence vrchného anisu. Bérc (Plešivecká planina). Zbierka Katedry geol. a pal. Univ. Komenského, Bratislava. 1:1. Obr. 2. *Orthoceros* sp. ind. Svetlé vápence. Ladová jaskyňa. Zbierka Geol. ústavu D. Štúra, Bratislava. 1:1. Obr. 3. *Dinarites* (*Dinarites*) *nudus* Mojsisovics. Kružná (Plešivecká planina). Kampil. Zbierka Geol. ústavu D. Štúra, Bratislava. 1:1. Obr. 4. *Tirolites* (*Tirolites*) *cassianus* (Quenstedt). Slatina pri Bánovciach n. Bebr. Kampil. Zbierka Katedry geol. a pal. Univ. Komenského, Bratislava. 1:1. Obr. 5. *Tirolites* (*Tirolites*) *quenstedti* Mojsisovics. Severne od Červeného Štrosu. Kampil. Zbierka Geol. ústavu D. Štúra, Bratislava. 1:1. Obr. 6. *Tirolites* (*Carniolites*) *carniolicus* Mojsisovics. Rakovnica. Kampil. Zbierka Geol. ústavu D. Štúra, Bratislava. 1:1. Obr. 7. *Norites* *aspidoides* Arthaber. Bérc. Biely vápenec vrchného anisu. Zbierka Geol. ústavu D. Štúra, Bratislava. Zväčš. 2,2×. Obr. 8. *Tirolites* (*Tirolites*) *spinosus* Mojsisovics. Tomašovská Belá. Zbierka Geol. ústavu D. Štúra, Bratislava. 1:1. Obr. 9. *Tirolites* (*Tirolites*) cf. *cassianus* (Quenstedt). Rakovnica. Kampil. Zbierka Geol. ústavu D. Štúra, Bratislava. 1:1.

Foto L. Osvald.

Tab. X.

Obr. 1. a 4. *Ptychites* *flexuosus* Mojsisovics. Bérc. Červené hľuznaté vápence vrchného anisu. Zbierka Katedry geol. a pal. Univ. Komenského, Bratislava. 1:1. Obr. 2 a 5. *Styrites* cf. *tropidiformis* Mojsisovics. Silická Brezová. Svetlé vápence. Karn. Zbierka Geol. ústavu D. Štúra, Bratislava. Zväčš. asi 5,2×. Obr. 3 a 6. *Arcestes* (*Pararcestes*) *sublabiatus* Mojsisovics. Silická Brezová. Svetlé vápence. Karn. Zbierka Geol. ústavu D. Štúra, Bratislava. Zväčš. asi 5×.

Foto L. Osvald.

ОКАМЕНЕЛОСТИ КАРПАТСКОГО ТРИАСА

ЧАСТЬ II¹ ГОЛОВОНОГИЕ ТРИАСА СЛОВАКИИ И ЕГО РАЗДЕЛЕНИЕ

(Рис. 7—8 в тексте, табл. IX—X)

При новых исследованиях триаса Словакии были найдены новые местонахождения головоногих, описание и оценка стратиграфического значения которых составляет содержание настоящей статьи.

В общем удалось констатировать, что головоногие встречаются в семи разных горизонтах триаса. Однако в северных зонах (и внешних тектонических зонах) головоногие не были до сих пор обнаружены. Они были найдены в хочском тектоническом покрове и в зоне гемерид.

1. Первый горизонт с головоногими надо отнести к верхнему верфену (кампил). В нем были найдены амониты: *Dinarites nudus* Mojsisovics, *D. mucianus* (Hauer) (fide Мойсисович и Бартко), *Plococeras dalmatinum* (Hauer), *Tirolites* (*Tirolites*) *idrianus* Mojsisovics (fide Бартко), *Tirolites* (*Tirolites*) *spinus* Mojsisovics, *Tirolites* (*Tirolites*) *cassianus* (Quenstedt), *Tirolites* (*Tirolites*) cf. *cassianus* Mojsisovics, *Tirolites* (*Tirolites*) *quenstedti* Mojsisovics, *Tirolites* (*Carniolites*) *carniolicus* Mojsisovics.

Некоторые из приведенных видов были найдены во „верене с мелафирами“ хочского покрова Низ. Татр, другие во верфенских слоях северной зоны мезозоя Спишско-гемерских рудных гор. Большая часть происходит из известково-сланцевых слоев верхн. верфена Карста южной Словакии. По амонитам нужно их отнести к горизонту „columbitan“ Спата (Spath 1934) (слои с *Tirolites*) однако вероятно, что соответствующие слои представляют целый кампильский подъярус верфена.

2. Второй горизонт содержит следующие виды головоногих: *Orthoceros* sp. ind. (из светл. известняков Зтратенских гор), *Norites aspidoides* Arthaber (светлые известняки Плешивецкого плато), *Orthoceros* cf. *campanile* Mojsisovics. *Procladiscites* sp. ind., *Ptychites flexuosus* Mojsisovics. (красные, узловатые известняки горы Верц, тамже). Этот горизонт хорошо развит только в Карсте южн. Словакии. Он представлен белыми известняками и красными известняками, развитыми только местами. Горизонт относится к верхнему анису, т. е. к пельсону и иллиру. Красные известняки точно соответствуют фации известняков Шрейеральм (Schreyeralbm) Восточ. Альп, Булодского известняка Динарид и известняка у Надь-Вашони (Nagy-Vazsony) Баконьского леса. Приблизительно тому же горизонту принадлежат известняки и доломиты с флорой пельсона (*Oligoporella pilosa* Pia и др. водоросли).

3. Третий горизонт был обнаружен геологом Бартко (Bartkó 1953). Он характеризуется головоногим *Arcestes* (*Proarcestes*) *böckhi* Mojsisovics, кот. сопровождается *Daonella lomeli* Wissm. Он представлен серыми известняками со слекситам и без них в окрестностях сел. Гемерская Горка. Он относится к ладину (лангобард). Однако в этом этаже чаще развиты известняки с водорослями без головоногих.

¹ Часть I была опубликована в журнале „Труды гос. геол. инст. в Братиславе“, тетр. 25, 1950.

4. Четвертый горизонт отмечен двумя видами головоногих: *Arcestes (Proarcestes) sublabiatus* Mojsisovics и *Styrites cf. tropidiformis* Mojsisovics. Они были найдены в светлых известняках, образующих линзы в розовых известняках гальштатского типа Силицкого плато. Первый вид относится к карну (тувалу); в классификации Спата (Spath) к ярусу тропитану (Tropitan). *Styr. tropidiformis* — форма нижнего Карна (юл), а именно зоны с *Trachyceras austriacum*. Однако причисление нашего экземпляра к указанной форме не вполне достоверно. Скорее всего четвертый горизонт относится к верхнему карну.

5. В пятом горизонте не было найдено определенных видов головоногих (только обломки *Arcestes* sp. ind.). Он представлен розовыми гальштатскими известняками Силицкого плато. Они относятся д. б. к нору.

6. Шестой горизонт представлен зернистыми серыми, органогенными (брахиоподовыми и цефалоподовыми) известняками окрестностей сел. Дрнава. Типичными формами являются: *Megaphylites insectus* Mojsisovics, *Cladiscites tornatus* Bronn. и другие, которые были описаны Мойсисовичом. Эти слои относятся к зоне с *Pinacoceras metternichi* (*Pinacoceras*) нору.

Брахиоподы относимые к рету и происходящие из той же области, были найдены в том же слое, что головоногие нора.

7. Седьмой горизонт представлен только формой *Arcestes cf. rhaeticus* Clark. Он был найден в слоях с фауной рэта окрестностей сел Гибы в Липтове. Эти слои относятся к хочскому покрову.

Из этого видно, что головоногие только изредка проникали с юга, из области Карста южной Словакии в области накопления осадков хочского покрова и совсем не проникали дальше к северу. Стратиграфия словацкого триаса на основании головоногих приведена в табл. на стр. 281.

Кафедра геологии и палеонтологии
Факультета геологических и географических наук
Университета Коменского, Братислава

Объяснение рисунков 7—8 в тексте и табл. IX—X

Табл. IX,

Рис. 7. Сутура *Tirolites (Carniolites) carnolicus* Mojsisovics. Увел. 5 раз. Рисовал Ф. Белеш. Рис. 8. Сутура *Norites aspidoides* Arthaber. Увел. прибл. 5X. Рис. Ф. Белеш.

Рис. 1. *Orthoceras cf. campanile* Mojsisovics. Узловатый известняк верхнего аниса. Гора Берц. 1 : 1,2. Рис. 2. *Orthoceros* sp. Светлые известняки, Лядова яскиня. 1 : 1. Рис. 3. *Dinarites nudus* Mojsisovics. Сел. Кружна. 1 : 1. Рис. 4. *Tirolites (Tirolites) cf. cassianus* (Quenstedt). Слатина у гор. Бановце над Бебравой, кампильский подъярус. 1 : 1. Рис. 5. *Tirolites (Tirolites) quenstedti* Mojsisovics. Сев. сел. Червены Штрос. Кампильские слои. 1 : 1. Рис. 6. *Tirolites (Carniolites) carnolicus* Mojsisovics. Раковница. Кампильские слои. 1 : 1. Рис. 7. *Norites aspidoides* Arthaber. Гора Берц. Белый известняк верхнего аниса. Увел. 2,2X. Рис. 8. *Tirolites (Tirolites) spinosus* Mojsisovics. Томашовска Бела. 1 : 1. Рис. 9. *Tirolites (Tirolites) cf. cassianus* (Quenstedt). Сел. Раковница. Кампильские слои. 1 : 1.

Рис. 1 и 4. *Ptychites flexuosus* Mojsisovics. Гора Берц. Красные узловатые известняки верхнего аниса. 1:1. Рис. 2 и 5. *Styrites* cf. *tropidiformis* Mojsisovics. Сел. Силицка Брезова. Светлые известняки карна. Ув. пригл. 5,2X. Рис. 3 и 6. *Arcestes* (*Pararcestes*) *sublabiatus* Mojsisovics, Сел. Силицка Брезова, светлые известняки карна. Ув. пригл. 5X.

DIMITRIJ ANDRUSOV AND JOZEF KOVÁČIK

THE CARPATHIAN MESOZOIC FOSSILS

PART II,¹ TRIASSIC CEPHALOPODS OF SLOVAKIA AND THE STRATIGRAPHIC SEQUENCE OF THE TRIASSIC IN SLOVAKIA

(Fig. 7—8 in text, pl. IX—X)

I. Introduction

The number of Cephalopods found in Slovakia during the past was very limited.

New discoveries of our own and new collections of J. Balleghe, J. Bystrický and M. Mahel' encouraged us to renew the studies of the cephalopod fauna of the Triassic in Slovakia. During these new studies we succeeded to determine some new cephalopod horizons and to spread furthermore the knowledge about the cephalopod horizons that were determined already in the past.

The precious stratigraphy of the Triassic based upon the cephalopod fauna means a new basis for the determination of stages and zones of the Triassic in the Mesozoic region in the first place of Spišsko-gemerské rudohorie.

II. Paleontology

Nautiloidea

Orthoceros sp. ind. Pl. IX, fig. 1—2

Diagnosis and Remarks: The central part of a natural replica, partly well preserved and two longitudinal sections of the central part of another two casts intergrown in limestone.

1. The first larger individual is 67 mm long and 28 mm being the greatest thickness. The grow of the shell is slow. The character of the shell resembles the form of *Orthoceros campanile* Mojsisovics (1882, p. 291, pl. XCIII, fig. 1, sub. *Orthoceratites dubius*), but because of the incompletely preserved specimen the identification is not sure.

2. The two other specimens are longitudinal sections poorly preserved.

¹ Part I was published in the *Práce Št. geol. ústavu*, Bratislava, zošit 25, 1950.

Distribution:

Genus *Orthoceros* has a world wide extension and may be found from the Silurian up to Triassic. *Orthoceros campanile* is a form, which appears in the *Ceratites trindodus* zone of the Upper Anissian (i. e. Illyric acc. to Pia, 1930, p. 7) but may be found also in the Ladinian strata.

Localities in Slovakia: The example referred sub. 1. comes from the red nodular limestones of Upper Anissian (Illyric) of Plešivecká Plateau, together with *Ptychites flexuosus* (legit. Andrusov and Kováčik). The other two examples referred sub 2. appear in a quarry in the light-gray limestones of Ladová jaskyňa, and after Maheľ belong to Anissian of Stratená Mountains (Gemerids). We are pointing out, that this is the first discovery of the genus *Orthoceros* in the Triassic of Slovakia.

Deposition of Specimens: The specimen sub 1. is deposited in the collections of the Departement of Geology of Komensky University in Bratislava, the specimen listed sub 2. is in the collections of GÚDŠ in Bratislava.

Ammonoidea

Dinarites nudus Mojsisovics. Pl. IX, fig. 3

Mojsisovics, 1882, p. 6, pl. I, fig. 5—6; Kittl, 1903, p. 17, pl. I, fig. 11—13; Diener, 1915, p. 122.

Diagnosis and Remarks: One specimen a natural replica, from one side well preserved, the whorls quite evolute.

Measurements (in mm): $P = 42$, $v = 16$, $p = 12$, $h = 9$. The specimen shows perfect coincidence with the one figured by Mojsisovics (1882, pl. I, fig. 5a—b) or Kittl (1903, pl. I, fig. 11). The second example is a cast, natural replica, having 61 mm in diameter, free only from one side. The identification is doubtful.

Distribution: Campillian of the Alps, Bakony Mountains (Hungary), Yugoslavia.

Localities in Slovakia: 1. Kružná (Kerešovec) west from Rožňava, in clay shales with limestone interlayers. Legit. Bystrický.

2. Tomašovská Belá in Stratená Mountains. Pink-green limestone in the Scythian limestones and marls. Legit. M. Maheľ.

Deposition of Specimens: Collections of GÚDŠ, Bratislava.

Dinarites mučianus (Hauer) (sub *Ceratites muchianus*)

Mojsisovics, 1882, p. 6 (sub *D. muchianus*); Kittl, 1903, p. 15; Diener, 1915, p. 121 (sub *D. muchianus*) (syn.).

Acknowledgements: This species has been introduced already by D. Stur from the Borovie Hill near Lopej. Mojsisovics (l. c.) had agreed with the identification. The same species has been introduced also by Bartkó (1953) from Plešivecká Plateau and by Roth (1939) from Silica.

Distribution: Campillian of the Alps, Bakony Mountains (Hungary), Yugoslavia.

Localities in Slovakia: Borovie Hill near Lopej (Scythian of the nappe of Choč) and Plešivecká Plateau.

Plococeras dalmatinum (Hauer)

Andrusov, 1937, p. 1 (syn.) (sub *Dinarites*).

Acknowledgements: This species already has been found previously in the Carpathian region and identified by Andrusov (l. c.). The specimen has been found in the valley of Čierny Váh in so called „Scythian with Melaphyres“ of the Choč nappe.

Distribution: Campillian of the Alps and Yugoslavia.

„*Ceratites nodosus*“ Stur (1869, p. 356) (non Brugière)

Acknowledgements: Stur (l. c.) indicated, that he found in the dark limestone strata of the Tinto Hill near Ulmanka a specimen of *Ceratites nodosus* (Brugière in Schloth). *Ceratites nodosus* is a typical form of the German Triassic development and in the Alpin region has never been found. The appearance of this form has been set as an approval of the transitional character of the Carpathian Triassic. This intermediate character between the German and Alpin development would be, on the other hand demonstrated also by the appearance of Carpathian Keuper. According to this fact one of us (D. A.) searched after the specimen of Stur in the collections of „Geologische Bundesanstalt“ in Vienna, but unsuccessfully. We then suppose, due to the described facts, that the identification of D. Stur has been incorrect.

Tirolites idrianus (Hauer)

Diener, 1915, p. 278; Bartkó, 1953, p. 00

Acknowledgements: The indication of Bartkó (l. c.) about the appearance of this species in the limestones of Plešivecká Plateau we have not been able to assure.

Distribution: Campillian of the Alps and Dinarids.

Tirolites (Tirolites) spinosus Mojsisovics

Mojsisovics, 1882, p. 70, pl. I, fig. 10; pl. II, fig. 1—3; Diener, 1915, p. 280 (syn.).

Diagnosis and Remarks: One example, consisting of one half of a whorl (cast), with the living chamber and a short part of the chambered shell. The shell has been subsequently a little distorted. The last whorl has an ornamentation consisting of large nodes, situated on the periphery of the shell.

The suture line is partly visible. It is characterized by a considerably deep and narrow first lateral lobe, and a wide and tall first lateral saddle, which again is wider and taller than the external saddle. The nodes are situated immediately against the first lateral lobe. *Tirolites cassianus* differs by the development of larger nodes and by their position being extremely on the periphery of the shell.

Distribution: Campillian of the Eastern Alps, Yugoslavia.

Localities in Slovakia: Príchod at Tomašovská Belá, in Stratená Mountains. The lower zones of the Scythian marl-limestone strata of „Gemerids“. The only described specimen has been found by M. Mahel.

Deposition of Specimens: Collections of GÚDŠ in Bratislava.

Tirolites (Tirolites) cassianus cassianus (Quenstedt).

Quenstedt, 1849, p. 231, pl. 18, fig. 11 (*Caratites*); Diener, 1915, p. 278 (syn.); Gordon, 1927, part III, p. 31, pl. 3, fig. 39 (syn.); Spath, 1934, p. 369, fig. 126.

Diagnosis and Remarks: To this species we are including three examples. One of them, the best preserved is a cast of one half of a whorl. The suture line not being preserved. The second example is a complete, little scratched natural replica, 30 mm in the diameter. The third example is a piece of about a quarter of a whorl, with the ornamentation preserved only from one side. The ornamentation consists of weak ridges, curved slightly forward. Among the ridges some are stronger, while the other are weaker developed. The ornamentation is like that one described by Mojsisovics (1882, pl. II, fig. 5).

Distribution: Campillian of the Alps, Bakony Mountains (Hungary), Yugoslavia, Albany, Bogdo Mountain in USSR.

Localities in Slovakia: The specimen sub 1. appears in a gray-green, slightly micaceous, sandy shale from Slatina near Bánovce nad Bebravou. (Legit. Dr. Balogh.) The individuals sub 2. and 3. came from red, micaceous sandstone north from Červený Štros in Stratená Mountains. Legit. M. Maheľ.

Deposition of Specimens: The specimen sub 1. is in the collections of the Dep. of Geol. of the Univ. of Komenský in Bratislava, while the two other specimens are deposited in the collections of GÚDŠ in Bratislava.

Tirolites (Tirolites) cf. cassianus (Quenstedt)

Measurements (in mm): P = 59, v = 25, p = 18, h = 11.

Diagnosis and Remarks: The specimen is a cast (natural replica), with the suture line visible and the peristome preserved. The whole living chamber is visible, together with a small portion of the following chambers. The side walls of the living chamber are flattened and near the peristome without any ornamentation. Only the distal part of the living chamber is ornamented with strong ridges, which are developing in the first third of the side wall and thickening toward the periphery. Everyone of the ridges is set with a node from which it bends slightly forward. The same character of the ornamentation may be found in Mojsisovics (1882, pl. II, fig. 7, 8), denoted by him as var. *tenuis*. Very interesting is the shape of the peristome, its edge is not perpendicular to the whorl periphery arch but runs under an angle of 60°. Parallel with the edge of the peristome a fold may be recognized in the form of a weak ridge, running around the peristome. This shape of the peristome differs much from that one of *Tirolites cassianus* figured by Mojsisovics (1882, p. 71, pl. II, fig. 5a), and Kittl (1903, p. 55). They are pointing out, that the edge of the peristome is bending forward at the dorsal margin just the same, as at the ventral. On the illustration given by Mojsisovics it is also not very clearly evident, that the peristome is visible, the same, as given by Kittl (l. c., pl. X, fig. 2—3). Due to these disagreements we are including our example in the *Tirolites cassianus* species only with the exception.

The periphery of the whorl is evidently flattened. The chambered part of the shell is scratched and so the ornamentation is not visible. The suture line shows good coincidence with that one figured by Mojsisovics (1882, p. 70, pl. II, fig. 4). One considerably deep lateral lobe is situated approximately in the center of the sidewall.

Locality: Rakovnica west from Rožňava on the northern slopes of Plešivecká Plateau. Legit. J. Bystrický.

Deposition of Specimen: Collections of GÚDŠ in Bratislava.

Tirolites (Tirolites) quenstedti Mojsisovics

Mojsisovics, 1882, p. 66, pl. II, fig. 12; Diener, 1915, p. 279 (syn.); Šuf, 1936, p. 242.

Diagnosis and Remarks: Seven examples — casts, most of them consisting only of small whorl fragments, two of them are more or less complete.

Measurements (in mm): $P = 36$, $v = 13$, $p = 11,5$, $h = 7$. Individuals belonging to this species differ from those of *Tirolites cassianus* Quenstedt with the venter rounded, rare nodes and their position being more at the periphery. *Tirolites idrianus* differs from this form by having weaker nodes.

Distribution: Campillian of the Eastern Alps, Yugoslavia.

Localities in Slovakia: Šuf has described this species from Rožňavské Bystré. Our examples came from the Scythian strata north from Červený Štôr in Stratená Mountains. Micaceous, red shales of the „Gemerid“ Scythian. Legit. M. Maher.

Deposition of Specimens: Collections of GÜDŠ in Bratislava.

Tirolites (Carniolites) carniolicus Mojsisovics

Mojsisovics, 1882, p. 65, pl. I, fig. 2—3; Diener, 1915, p. 277 (syn.).

Diagnosis and Remarks: One specimen — natural replica, from one side well preserved.

Measurements (in mm): $P = 64,5$, $v = 28,5$, $p = 16,5$, $h = 11$. The living chamber occupies an angle of 145° , i. e. some 40 % of the whole whorl. The surface of the shell is smooth, only at the beginning of the living chamber a remarkable, thick node is developed of a rounded shape and a slight ridge projecting toward the umbilicus as its continuation. This ridge does not reach the umbilicus. The ornamentation of the chambered portion of the shell is worse preserved. Two additional nodes are visible on this part of the shell, further the surface of the shell has been subsequently ground off, but in spite of this it is evident, that there have been four nodes on the living chamber altogether. The nodes are situated off the shell periphery. The specimen has its peristome preserved. The ventral part of the peristome edge is projecting forward, then the edge turns toward the umbilicus, reaching it at an angle of 54° . Because of a slight stress deformation of the shell the angle may not be quite precisely measured. Parallel with the edge of the peristome, is running a slight furrow, together with a minute fold. It is interesting to state, that the shape of this peristome is equal to that one of *Tirolites cassianus*, Arthaber (1911, p. 241, 250) and Spath (1934, p. 392), included the species of *Tirolites carniolicus* in a special genus *Carniolites*, Arthaber (Genotype *Tirolites carniolicus*, Mojsisovics), differing from *Tirolites* by having the nodes developed only at the surface of the living chamber and that the other part of the shell is smooth, resembling that one of genus *Dinarites* Mojsisovics. Specimens figured by Kittl are showing this property too, but on the original picture of Mojsisovics (1882, pl. I, fig. 3), it is clearly evident, that the chambered part of the shell has an ornamentation consisting of nodes too. For this reason we found it difficult to admit the discussed genus without testifying the original material of Mojsisovics, and we will not separate it as a special genus from *Tirolites*.

The suture line is characterized by the development of a flat, wide superior lateral saddle and a shallow superior lateral lobe differentiated into minute auxiliary lobes.

The inferior lateral saddle is also flat and wide, but it is a little bit higher than the superior lateral saddle.

Beside the specimen just described, there are another two examples, but much more less complete.

Distribution: Campillian of the Eastern Alps, Yugoslavia.

Localities in Slovakia: Until the recent times this species has not been described from the Carpathian region. The described specimen has been found in the micaceous limestones of the upper horizons of Scythian (micaceous shales, sandy shales, mudstones with limestone interlayers), near Rakovnica at the northern slopes of the Plešivecká Plateau. The other two examples came from the micaceous mudstones strata, marls with gray limestone interlayers from Kružná near Rožňava. Legit. Bystrický.

Deposition of Specimens: Collections of GŮDŠ in Bratislava.

Arcestes subgen. sp. ind.

Andrusov, 1953, p. 120.

Diagnosis and Remarks: One fragment of the natural replica of an ammonoid with a smooth shell and gently curved venter, which probably belongs to this genus.

Distribution: The genus '*Arcestes*' ranges from Anisian to Rhaetic.

Locality: The specimen comes from pink-red limestones of the Hallstatt development near Silická Brezová possibly of Norian age.

Deposit: Collections of the Geol. Dep. of the Komenský University in Bratislava.

Arcestes (Pararcestes) sublabiatus Mojsisovics juv.

Mojsisovics, 1875, p. 94, pl. LV, fig. 12; 1902, p. 261; Diener, 1915, p. 44, syn.

Diagnosis and Remarks: Two minute specimens — natural replicas, measurements of them are listed below.

Measurements (in mm): $P = 7,4$, $v = 3,5$, $p = 0$, $h = 4,4$.

$P = 8,2$, $v = 0,5$, $p = 0$, $h = 4,7$.

The shape of both of the specimens is similar in general, but the smaller of them possesses four radial furrows bending gently forward near the shell venter. The venter is broadly arched showing a good coincidence with the individual figured by Mojsisovics (l. c., pl. LV). There are some differences though, but most of them appear due to the mature stage of the individuals described by Mojsisovics.

Distribution: Carnian (Jul) — zone with *Lobites ellipticus* from Rötstein in the Alps.

Localities in Slovakia: White, slightly crystalline limestones with Hallorella and Cyrrhina. Silická Brezová. Legit. J. Bystrický.

Deposition of Specimens: Collections of GŮDŠ in Bratislava.

Arcestes (Rhaetites) cf. rhaeticus Clark

Clark, 1887, p. 44, pl. I, fig. 3; Andrusov, 1934, p. 10.

The only Carpathian example described by D. Andrusov from the Rhaetic of the Choč nappe near Hyby.

Distribution: Rhaetic. Northern Alps (Aachen-See).

Deposition of Specimens: Collections of the Geol. Dep. of the Komensky University in Bratislava.

Arcestd gen., sp. ind.

Diagnosis and Remarks: One example of a smooth shell having 36 mm in the diameter, with a rounded venter. It seems possible, that it may belong to the 'Arcestdidae' family. But because of the poor preservation of the specimen an accurate identification is impossible.

Localities in Slovakia: Light limestones of supposed Anissian age in a quarry near Ladová Jaskyňa in Stratená Mountains. Legit. M. Maheľ.

Deposition of the Specimen: Collections of GÚDŠ in Bratislava.

Procladiscites sp. ind.

The fragment of the side wall of a shell.

Distribution: Genus *Procladiscites* appears in the Anissian and Ladinian of the Alps, Dinarids, Himalayas, Dobrugia and Greece.

Localities in Slovakia: The fragment has been found in the red nodular limestone strata together with *Ptychites flexuosus* at Bérc Hill of the Plešivecká Plateau. Legit. Andrusov and Kováčik.

Deposition of Specimen: Collections of the Geol. Dep. of the Komensky University in Bratislava.

Norites aspidoides Arthaber

Arthaber, 1896, p. 20, pl. VIII, fig. 3; Diener, 1915, p. 209.

One specimen — natural replica, with the original shell material partly preserved.

Measurements (in mm): P = 21,5, v = 13,8, p = 3,9.

Diagnosis and Remarks: The specimen is a flat form with very involute shell, the whorl-sides compressed or gently convex. The venter is tabulate with sharp edges on both sides. The suture line: superior lateral lobe narrow and shallow, while the inferior lateral lobe is considerably deeper. The superior lateral saddle is wide, same as it is the inferior lateral saddle, only a little bit lower. The superior lateral lobe is differentiated into minute incisions, one of these incisions is greater than others and is situated near to the inferior lateral saddle. Beside the differentiated superior and inferior lateral lobes, there are still three more that follow, which are differentiated too. The suture line proves the identification and corresponds very well with the suture line of *N. aspidoides*, figured by Arthaber (l. c. fig. 3c, pl. VIII). From *N. gondola* differs the specimen by its more compressed shell. *N. falcatus* Arthaber (l. c. pl. VIII, fig. 1) has the whorl-sides much more compressed at the ventral edge. *N. psilodiscus* Arthaber (ibid. pl. VIII, fig. 4) has the greatest thickness of the shell near the periphery.

Distribution: Anissian. Reifling limestones of the Eastern Alps.

Localities in Slovakia: White limestone, in the superposition of *Spirigera trigonella* limestones above the Anissian dolomite. These limestones are lying immediately under the red nodular limestone of the Upper Anissian of Plešivecká Plateau. Legit. J. Bystrický.

Deposition of Specimens: Collections of GÚDŠ in Bratislava.

Ptychites flexuosus Mojsisovics

Mojsisovics, 1882, p. 261, pl. LXIII, fig. 2—8; pl. LXLV, fig. 1—3; pl. LXVI, fig. 2—3; Diener, 1915, p. 246 (partim); Kutassy, 1939, p. 635.

Diagnosis and Remarks: We have found a huge mass of individuals, some 50 examples have been recovered from the red nodular limestone. Most of them are casts — natural replicas, more or less complete or fragmental. The diameter of some of them raises sometimes up to 100 mm.

Measurements (in mm): $P = 93$, $v = 46$, $p = 9,5$, $h = 23$.

$P = 79$, $v = 43$, $p = 7$, $h = 19$.

Mojsisovics described this species in details, together with all the varieties, which differ mostly by the character of ornamentation. All the varieties described may be recognized also among the Carpathian individuals. Some of them lack the characterizing ornamentation because of the poor preservation. Most of them possess flat radial ridges curving backward at the umbilicus, but changing the bending forward near the periphery. The ridges are usually 16 in number per one whorl. Suture line is in most cases invisible, and therefore we did our studies on partly ground and polished examples. The suture line corresponds very well with that one figured and described by Mojsisovics. The Carpathian examples showing the alliance with *Ptychites studeri* (Hauer) have been sometimes included in the *Pt. flexuosus* species. According to Mojsisovics the difference between these two species is based specially on the shape of the whorl surface folds, which at *Pt. studeri* do not curve forward at the periphery of the whorl. Not at least *Pt. studeri* is a less involute form when compared with *Pt. flexuosus*. The maximum thickness is at about inner third of the whorl-side while the greatest thickness of *Pt. studeri* is at the edge of umbilicus.

Distribution: After Mojsisovics, *Pt. flexuosus* is a form of Upper Anissian (Illyric), i. e. of the *Ceratites trinodosus* zone. Also Diener indicates, that *Pt. studeri* (incl. *Pt. flexuosus*) is an Anissian form. Kutassy widened appearance of this form also in Ladinian. *Pt. flexuosus* has a wide distribution throughout the Northern Alps, Croatia, Hercegovina, Greece, Hungary (Bakony Mountains). It is a very abundant form in the red limestones of Schreyeralp near Gosau of the Upper Anissian age.

Localities in Slovakia: All the examples with only one exception have been recovered from red limestones of Bérc Hill on Plešivecká Plateau, together with *Orthoceros* sp. and *Procladiscites* sp. According to the abundance of the described form in the red nodular limestone strata, we are determining them as Upper Anissian (Illyrian, *Ceratites trinodosus* zone). One of the examples, belonging probably also to this species has been found near Závišské Turne in Stratená Mountains (legit. M. Maheľ). All the other examples are of legit. Andrusov, Kováčik.

Deposition of Specimens: Specimen of M. Maheľ is in the collections of GÚDŠ in Bratislava, the other specimens are in the collections of the Geol. Dep. of the Komenský University.

Stirites cf. *tropidiformis* Mojsisovics

Mojsisovics, 1893, p. 265, pl. CXX, fig. 30—33; Diener, 1915, p. 271.

A cast — natural replica, representing a minute form without the suture line visible.

Measurements (in mm): $P = 9,9$, $v = 6,1$, $p =$ (very small, but unmeasurable, because of the calcium carbonate filling), $h = 6,5$.

Diagnosis and Remarks: The individual possesses a well developed low keel and ornamentation consisting of radial ribs only a little arched forward at the sides of the shell, but acutely bending forward near the whorl periphery. The ribs are reaching the venter and unite from both sides with the keel. Due to this the keel surface seems like nodular. The ribs are connecting at the keel at nearly right angles. The keel itself is simple, without being surrounded by furrows. This property makes the difference between *St. tropidiformis* and the form of *Tropites*. The Carpathian example resembles very much the form of *Tropites seminudus* Mojsisovics. This species however has been included by Mojsisovics in genus *Tropites*, but with some exceptions. The difference rests mainly upon the character of the keel, which at *Tropites seminudus* is surrounded with two shallow furrows.

Distribution: Carnian. Till the recent times this form has been found within the zone of *Trachyceras austriacum* (Jul) of the Northern Alps in Hallstatt limestones.

Localities in Slovakia: Light limestones with *Hallorella* and *Cyrtina* present, together with *Arcestes sublabiatus* from Silická Brezová. Legit. J. Bystrický.

Deposition of Specimens: Collections of GÚDŠ in Bratislava.

III. Stratigraphy

Although the fossils in the Triassic of Carpathians are not a rarity, only a few attempts for its stratigraphic division have been made until the recent times.

After recent studies proceeding due to the new discoveries of cephalopod localities and after testifying the old ones, we are stating here new stratigraphic recognitions. Our task is a little handicapped because of the little number of cephalopod species known in the Carpathian region.

The appearance of cephalopods according to localities and structural zones.

The zone of Choč nappe has been determined as the extreme northern extension of cephalopods.

The Scythian localities are distributed as follows:

1. Čierny Váh — Scythian strata with melaphyres, immediately overlying the highest melaphyre flow. From here one specimen of *Plococeras dalmatinum* (Hauer) has been recovered.

2. Borovie near Lopej in gray-green micaceous shales with limestone interlayers and brown-gray micaceous, calcareous sandstones. They yielded *Dinarites* sp. (fide Roth), *Dinarites muchianus* (Hauer) (fide Stur), *Plococeras* cf. *dalmatinum* (Hauer) (fide Roth).

Another appearance of Cephalopods in the Choč nappe is at the Tinto Hill near Ulmanka, wherefrom Stur described his *Ceratites nodosus* from dark (Gutenstein) limestone. We have stated already that the diagnosis of Stur has been doubtful.

In the Rhaetic of the Choč nappe cephalopod fauna has been found in the Kössen beds near Hyby, wherefrom a specimen of *Arcestes* (*Rhaetites*) cf. *rhaeticus* Clark has been referred. M. Maheľ discovered some new localities in the mesozoic zones at the northern periphery of Spišsko-gemerské rudohorie. North of Červený Stros in Stratená mountains *Tirolites* (*Tirolites*) *cassianus cassianus* (Quenstedt) and *Tirolites* (*Tirolites*) *quenstedti* Mojsisovics have been found in micaceous red shale strata with sandstone interlayers of Scythian age. *Tirolites* (*Tirolites*) *spinosus* Moj-

sisovics and *Dinarites (Dinarites) nudus* Mojsisovics have come from the Lower marl-limestone beds of the Scythian of Gemerids near Tomašovská Belá.

The other cephalopod-bearing beds in the region of Northern Gemerids are pink-white limestones of the Ľadová jaskyňa quarry in Stratená Mountains. From this locality we have identified: *Orthoceros* sp. ind. and Arcestitid gen. sp. ind. Also in pink-white limestones at Závišné Turne in the same region an uncertain *Ptychites flexuosus* Mojsisovics has been found.

Most of the cephalopod-bearing beds occur in the Karst region of Southern Slovakia. Some of the localities have been discovered already in during the past by Foeterle, Mojsisovics, Šuf, Roth and Bartkó, but some of them are entirely new ones (Bystrický, Kováčik).

Near Rožňavské Bystré as referred to Šuf an individual of *Tirolites (Tirolites) quenstedti* Mojsisovics has been found. Roth determined *Dinarites mučianus* (Hauer) from near Silica. A locality near Kružná yielded *Dinarites (Dinarites) nudus* Mojsisovics, *Tirolites (Carniolites) carniolicus* Mojsisovics. All of these above listed cephalopods appear in the gray, thin bedded limestone strata with marls and micaceous shale interbeddings, of greenish or reddish colour. They contain *Rhizocorallia* and a rich fauna of bivalves and gastropods. From the northern slopes of Plešivecká Plateau Bartkó (1953) described *Dinarites mučianus* (Hauer) and *Tirolites idrianus* (Hauer).

Very interesting discoveries listed Bystrický from the northern region of Plešivecká Plateau. He found there *Norites aspidoides* Arthaber in a complex of white limestones. North from this locality in red Hallstatt limestones, cephalopods in great abundance may be found. From the beds of this red nodular limestone we have identified: *Orthoceros* cf. *campanile* Stoppa, *Ptychites (Flexoptychites) flexuosus* Mojsisovics, *Procladiscites* sp. ind. (*Ptychites flexuosus* being entirely predominant). The discovery of this locality is for the stratigraphic sequence of this region very important. The different rock strata here developed are listed below:

8. Light, massive limestones with *Teutloporella* and *Pharetrona* of „Wetterstein“ character or rather of the d'Esino limestones character. Sometimes they are containing dark shale interbeddings and dark bedded limestones or lenses of white, crystalline dolomites. The described massive limestones are predominant building rocks of the Plešivecká Plateau. According to Bartkó they contain *Colospongia dubia* Laube and *Teutloporella herculaea* Stoppa and represent the Ladinian stage. According to Pia the Carnian age of the upper parts of these limestone beds has been approved by appearance of *Dasycladaceae*, *Codiaceae*, *Solenoporaceae*.

7. Dark-gray or black, bedded limestones with gray and red chert nodules.

6. Red, bedded limestones with red chert nodules.

5. Red, nodular limestones of the Hallstatt development, highly ammonitiferous, with *Ptychites flexuosus* being the predominant form. The limestones are changing laterally into gray, bedded limestones.

4. White limestones with lenses of white crystalline so called „Sugar dolomites“. These limestones yielded the specimen of *Norites aspidoides* Arthaber.

3. In general dark-gray dolomites („Cubic dolomites“).

2. Dark, nearly black thin-bedded limestones of Gutenstein type.

1. Bedded, gray limestones, sometimes with pink or green varieties. They are interbedded with marls and micaceous greenish or reddish shales, containing *Rhizocorallia*.

In these strata appears the fauna of *Dinarites* and *Tirolites* from near Rakovnica and Kružná.

Bartkó (1953) announces *Arcestes* (*Proarcestes*) *böckhi* Mojsisovics (Ladinian), together with *Daonella lommeli* (Wissm.) (Langobardian) and *Posidonia wengensis* (Wissm.) a typical fossil in the Wengen beds from near Gemerská Hôrka.

A higher, ammonitiferous horizon has been recorded from near Silická Brezová by Bystrický. Here the complex of red Hallstatt limestone with lenses of white limestone contain an association of various fauna of brachiopods, bivalves and ammonites. Bystrický found here *Arcestes* (*Proarcestes*) *sublabiatus* Mojsisovics juv. and *Styrites* cf. *tropidiformis* Mojsisovics, Balogh and Pantó stated that these limestones are containing partly an entirely Norian fauna and partly forms extended in the Norian and also in the Middle Triassic.

In the region of Silická Plateau cephalopod fauna from the locality of „Lightning Spring“, near Drnava has to be mentioned. The list of species has been formerly given by Andrusov and Šuf (1936) with some cephalopods figured by Andrusov (1953). Brachiopod fauna in this locality included shows sometimes an evidently Rhaetic character. Collections at Budapest State Geological Survey, from this locality recovered, show clearly, that limestone strata here developed are not of a very considerable thickness which is scarcely more than 15–20 m.

A very detailed biostratigraphic sequence of the Triassic system has been elaborated by a number of Austrian geologists at the end of the previous century. As a compilation of their ideas and theories the work of Arthaber (1905) may be considered. Dividing of the Triassic was based mainly upon the cephalopods, but together with representatives of other faunal groups.

New estimations of the Triassic sequence have been done by Pia who had introduced plants as another important base of the Triassic stratigraphy. In the recent times Spath (1934) stated the sequence of Triassic of the world based exclusively upon the cephalopod fauna.

In this work we are giving a new basis for the more detailed Triassic stratigraphy according to the recent cephalopod determinations, of the Carpathian region.

1. In the first horizon we are including the following species: *Dinarites nudus* Mojsisovics, *Dinarites mučianus* (Hauer) (fide Mojsisovics and Bartkó), *Plococeras dalmatinum* (Hauer), *Tirolites* (*Tirolites*) *idrianus* Mojsisovics (fide Bartkó), *Tirolites* (*Tirolites*) *spinosus* Mojsisovics, *Tirolites* (*Tirolites*) *cassianus* Quenstedt, *Tirolites* (*Tirolites*) cf. *cassianus* Mojsisovics, *Tirolites* (*Tirolites*) *quenstedti* Mojsisovics, *Tirolites* (*Carniolites*) *carniolicus* Mojsisovics. They all come from beds of various facial development. Partly from the micaceous shales and sandstones (Stratená Mountains, Scythian melaphyre zone of Low Tatras) and partly from marl beds and strata predominantly of calcareous character (Nappe of Choč near Lopej, Plešivecká Plateau). The cephalopod fauna seems to be closely related to the calcareous material. With the increase of CaCO_3 , an increase of cephalopods is evident. In this horizon the number of cephalopods is increasing the way south and they do not extend further to the north. The sedimentation zone of Choč nappe is the northeast border of their extension. Referring to the classification of Eastern Alps Triassic, our horizon is equivalent to the zone of *Tirolites cassianus* i. e. Campillian (Upper Scythian) as it has been stated before. In the classification of Spath this horizon is equivalent to the Upper Eotriassic, more precisely to the Lower Columbitan of Spath (*Tirolites* zone). The limitation of the vertical extension of the adequate

strata is in disagreement with the natural stratigraphic conditions, both in the Eastern Alps and Carpathians, because here the *Tirolites* beds are developed probably in the Upper Triassic (Scythian) as a whole.

2. The second listed horizon contains following forms: *Orthoceros* sp. ind., *Arcestit* gen. sp. ind. (light limestones of Stratená Mountains), *Norites aspidoides* Arthaber (light limestones of the Northern region of Plešivecká Plateau), *Orthoceros* cf. *campanile* Mojsisovics, *Procladiscites* sp. ind., *Ptychites flexuosus* Mojsisovics (red nodular limestones of Bérc Hill). This horizon is evidently developed only in the Karst region of Southern Slovakia, where it consists of two facial developments: Light limestones or red nodular limestones. The facies of light limestones reaches Northern Mesozoic zone of Spišsko-gemerské rudohorie with cephalopods specifically indeterminable. This horizon however well corresponds with the Upper Anissian i. e. Pelsonian and Illyric. The beds of red nodular limestone corresponds with the *Ceratites trinodosus* beds i. e. Illyric. This development is an equivalent of the Schreyeralm limestones of Northern Alps, Bülogkalk of Yugoslavia and Nagy Vazsony limestones of Bakony Mountains in Hungary (accord. to Arthaber, 1905, p. 420, 444, 451). The appearance of this development has been stated by Bartkó (1953) but their age has not yet been approved paleontologically. In the classification of Spath these beds would be equivalent to Paraceratitan (zone of *Ceratites trinodosus*). The red nodular limestone beds are developed in the form of lenticular bodies and change laterally frequently. *Norites aspidoides* is an Anissian form though it might be as well Pelsonian as Illyric. The determination of Lower Anissian may be approved by the appearance of *Oligoporella pilosa* beds (Pia and others) which follow the red nodular limestones.

3. The third horizon has been recorded by Bartkó (1953) through the determination of the only species of *Arcestes* (*Pararcestes*) *böckhi* Mojsisovics. This is the only Ladinian (Langobard) cephalopod found till the recent times.

4. Fourth horizon is characterized by at least two species: *Arcestes* (*Pararcestes*) *sublabiatus* Mojsisovics and *Styrites* cf. *tropidiformis* Mojsisovics. They both come from lenticular beds of white limestone, occurring in the red and pink limestone beds of Hallstatt on Silická Plateau. The first species represents the zone of *Tropites subbulatus* of Upper Carnian (Tuval) or Tropitan according to Spath. *Styrites tropidiformis* is the form of Lower Carnian i. e. Jul from the *Trachyceras austriacum* zone. But because of the possibility of misidentification of our example we cannot state it clear. The brachiopod and bivalve fauna referred by Balogh and Panto from the overlying pink limestones is in general of Norian character. But in spite of this some representants of Middle Triassic fauna may be recognized too. This fact however is not of very much importance because according to Pia it is doubtful to base the Triassic stratigraphy upon other organisms then cephalopods and *Dasycladaceae* (with the exception of a few — *Dadocrinus gracilis*, *Daonella lommeli* etc.).

5. The fifth horizon is difficult to specificate with any determinable ammonites. There is only one form: *Arcestes* sp. subgen. ind. which came from pink Hallstatt limestones of Silická Brezová. This layer as referred to Balogh and Panto is of Norian age.

6. The sixth horizon is also developed in the Karst region of Southern Slovakia. It is represented by light-gray limestones of organic origin near the Lightning Spring of Drnava. Typical forms from here recovered are: *Megaphyllites insectus* Mojsisovics, *Cladiscites tornatus* Bronn, *Rhacophyllites occultus* Mojsisovics, *Monophyllites* (*Mojsvárites*) *clio* Mojsisovics and others. The just described forms are

Detailed Triassic Stratigraphy of Slovakia Based Upon Cephalopods and Plants.					
Stage	Substage	Zone	Tatra-Veporids	Gemerids	
Rhaetic	Rhaetic		Rhaetic at Hyby with <i>Rhaeticus rhaeticus</i>		
	Sevant				
Norian	Pinacoceratan	<i>Pinacoceras metternichi</i>	Dachstein limestone (Hyby)	Pink nodular Hallstatt limestones with <i>Arcestes</i> sp. (Slivická Brezová): Pink limestones with lenses of white limestone with <i>Arcestes</i> cf. <i>sublabiatus</i>	Gray limestones with <i>Cladiscites tornatus</i> (Drnava)
	Alun	<i>Cyrtopleurites bicrenatus</i>	Hauptdolomit with <i>Megal. triquetra panonica</i> (Kráľ. Lehota)		
Car-nian	Lac	<i>Sagenites giebelsi</i> <i>Discophyllites patens</i>	Cardita beds (Stražov Mountains) with <i>Gonodon mellingi</i> Lunz beds of Central Slovakia	Light limestones with small <i>Teutloporella</i>	Lenses of dolomite
	Tuval	<i>Tropites subbulatus</i>			
Ladinian	Jul	<i>Carnites floridus</i>			
	Korde-vol	<i>Trachyceras aonides</i>			
Anisian	Lango-bard	<i>Trachyceras aon</i>	Reifling limestone	Light limestone with <i>Teutloporella</i>	Dark shales and limestones with <i>Postonia weingensis</i> (Lightning Spring)
	Fassan	<i>Protrachyceras archelaus</i> <i>Protrach. reitzi</i>	Choc. dolomite with <i>Diplopor. annulata</i> Wetterstein limestone with <i>Teutloporella oecualis</i>	Dark cherty limestones with <i>Arc. böckhi</i> Cherty limestones of Bérc Hill	Red radiolarian cherts and limestones
Scythian	Illy-ric	<i>Cerat. trinodosus</i> (Dipl. annulata-tissima)	Limestones and dolomites of High Tatry series with <i>Dadocrinus gracilis</i>	Light limestones with <i>Norites aspidoides</i>	Pink nodular limestone with <i>Ptych. flexuosus</i> Light limestones and dolomites with <i>Oligoporella pilosa</i>
	Pelso-nian	<i>Cerat. binodosus</i> (Oligoporella pilosa)	Gutenstein limestone	Dolomites Gutenstein limestone	
Campilian	Lower	<i>Dadocrinus gracilis</i>			
	Prohungaritan		Shales and sandstones with <i>Tir. cas-sianus</i> (Slav-tina)	Shales and sandstones with <i>Tirolites quenstedti</i> (Červený Štros)	Tabular, thin-bedded limestones and shales with <i>Tirolites cassianus</i> etc. (Pieš. plateau)
Seiss	Columbitan	<i>Tirolites cassianus</i>			
	Owenitan				
Otoceratan	Flemingitan		Quartzites		
	Gyronitan				
Otoceratan	Otoceratan				

characterizing the zone of *Pinacoceras metternichi* i. e. Upper Norian (Sevant) or Pinacoceratan in Spath's classification. Goetel (1917, p. 69) considered these beds as Rhaetic due to the brachiopod fauna which has partly a typical Rhaetic character. He described the beds as equivalent of the Dachstein development. After the remarks stated before about the precious determination of the Triassic stratigraphy it seems evident, that the limestones of Lightning Spring are of Upper Norian (Sevant) age. It is possible that Rhaetic beds are here missing due to a stratigraphic hiatus existing between the Upper Norian and Liassic, which has been stated already by Andrusov and Matějka (1931) for the whole Karst region of Southern Slovakia.

7. In the seventh horizon we have determined only one ammonite specimen — *Arcestes cf. rhaeticus* Clark. The association of brachiopods in this horizon indicates however a pure Rhaetic character. Older forms occurring in the Norian of Lightning Spring are missing here. This horizon is believed to be developed only in the Choč nappe. In the agreement with classification of Spath we would classify the described horizon as Rhaetitan.

After the conclusion of our new acknowledgements about the biostratigraphy of Western Carpathians according to the studies of cephalopods, *Dasycladaceae* and some other organisms we are now capable to create a new sequence of the Triassic system in this region, which is explained on the plate 3.

It is very interesting to state that the study of index fossils during the recent times helped very much to explain the great differences in facial development of the Carpathian Triassic. In the Upper Scythian—Campillian the predominant development of shales and sandstones of northern zones (Tatraveporids) changes frequently into a development of marls and limestones in southern zones, very rich in cephalopods. The calcareous-dolomitic development of Anissian in the High Tatry zone (with *Dadocrinus gracilis*) also changes moving south (Subtatric zone) into a pure, calcareous development. (Gutenstein or Wetterstein limestone.) In the Karst region at the base of Anissian are the dark limestones overlain by dolomites and limestones. The Ladinian of northern zones Križňanský nappe) is characterized by a dolomitic development, while dolomites with *Diploporas* and the Reifling limestones characterize the southern zones i. e. nappe of Choč and Strážovský nappe. Limestones with *Teutloporella* and lenses of dolomite are dominating also in Spišsko-gemerské rudohorie. They are often rich in corals and sponges. Cherty nodular limestones also are frequently developed, exceptionally with ammonites or radiolarian chert nodules. In recent times peculiar development has been recognized. It is represented by the occurrence of dark clay and marl shales. They contain sometimes interbeddings of limestones and dark chert nodules (Meliata), or thicker layers of dark limestones (Föderata). At the Lightning Spring they contain *Posidonia wengensis* Wissm. (according to the material deposited in State Geol. Sur. of Hungary in Budapest), a form that is abundant in so called Wengen beds of Alps. This shaly development was discovered first by Balogh in Rudabánya (Hungary). In Spišsko-gemerské rudohorie this development appears rare. At some places it may be observed, that this shaly development forms small lenses in light limestone beds. With the greatest probability it is an equivalent of Partnach beds (black limestones, calcareous shales, brown and black marls) of the Northern Alps, or they may be correlated also with the neovolcanic development of Wengen beds of Southern Calcareous Alps.

Carnian in the Choč nappe is characterized by an irregular development of the Lunz beds which at the north are missing and changed by a calcareous-dolomitic development.

In the northern region of Subtatic nappes, moving south a slow change from lagoonal development (Keuper) to the development of Hauptdolomitic (Choč nappe) and to calcareous, partly ammonitiferous development of the Karst may be recognized. The lack of cephalopods in calcareous dolomitic development moving north is closely related to a change of sedimentation into a shallow water one with *Diploporas* and corals or into a lagoonal sedimentation.

Slovak Academy of Sciences
Departement of Geology

Explanations of the Illustrations in Text
and of the Plates IX—X

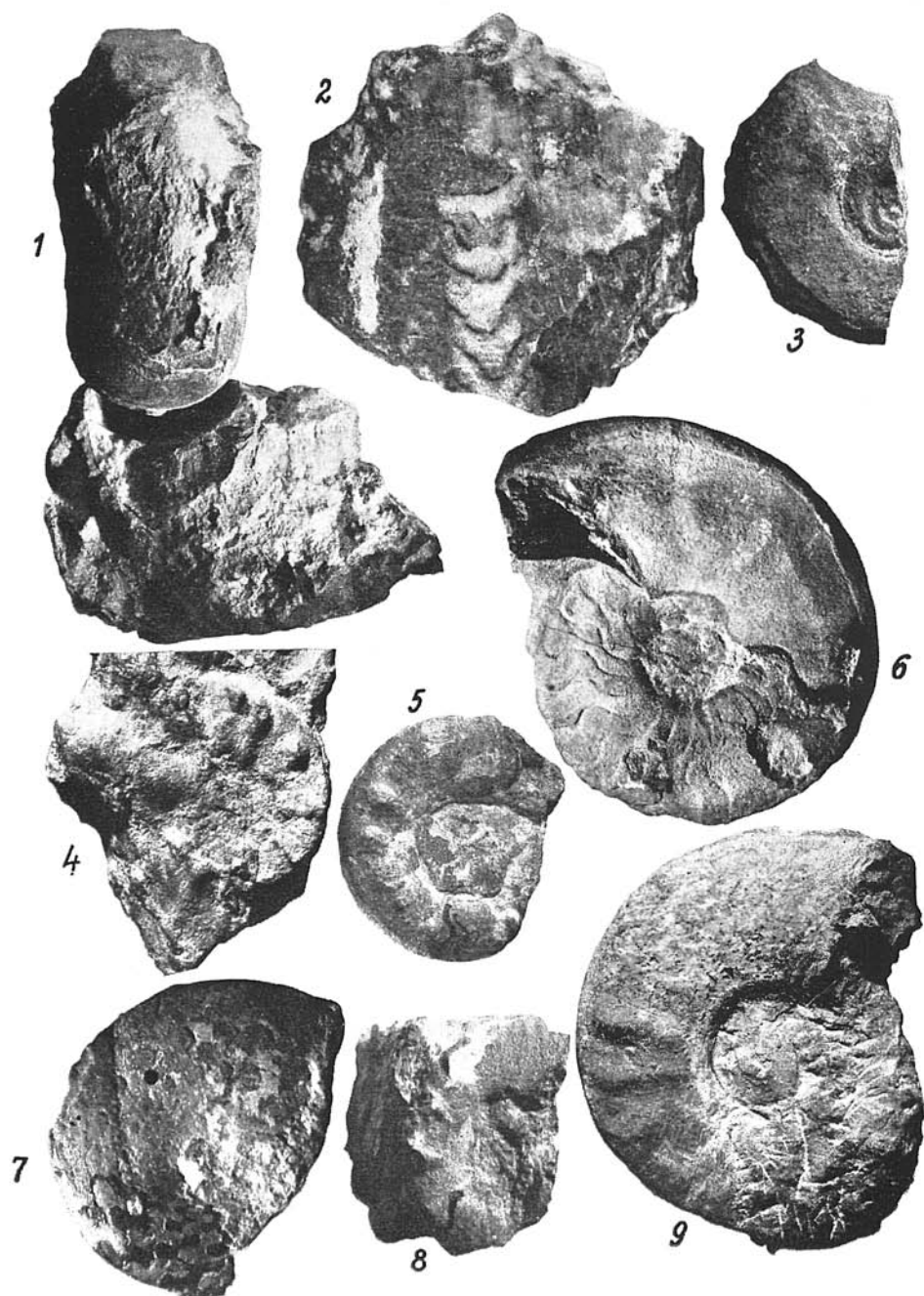
- Fig. 7. The suture line of *Tirolites (Carniolites) carniolicus* Mojsisovics (See also pl. IX, fig. 6), size 5× magn.
Fig. 8. The suture line of *Norites aspidoides* Arthaber (See also pl. IX, fig. 7), size 12× magn.

Pl. IX. Fig. 1. *Orthoceros campanile* Mojsisovics. Red nodular limestones of Upper Anissian, Bérc Hill (Plešivecká Plateau). Nat. size. Coll. of Dep. of Geol. of Komenský Univ., Bratislava. Fig. 2. *Orthoceros* sp. ind. Light limestones of the Ladová jaskyňa quarry natural size. Coll. of GÚDŠ, Bratislava. Fig. 3. *Dinarites (Dinarites) nudus* Mojsisovics Kružná (Plešivecká Plateau), Campillian, natural size. Coll. of GÚDŠ, Bratislava. Fig. 4. *Tirolites (Tirolites) cassianus* Quenstedt, Slatina near Bánovce, Campillian, natural size. Coll. of Dep. of Geol. Komenský Univ., Bratislava. Fig. 5. *Tirolites (Tirolites) quenstedti* Mojsisovics. North from Červený Štros, Campillian, natural size. Coll. of GÚDŠ, Bratislava. Fig. 6. *Tirolites (Carniolites) carniolicus* Mojsisovics. Rakovnica, Campillian, natural size. Coll. of GÚDŠ, Bratislava. Fig. 7. *Norites aspidoides* Arthaber. Bérc Hill (Plešivecká Plateau), light limestones of Upper Anissian, size 2,2× magn. Coll. of GÚDŠ, Bratislava. Fig. 8. *Tirolites (Tirolites) spinosus* Mojsisovics. Tomášovská Belá, natural size. Coll. of GÚDŠ, Bratislava. Fig. 9. *Tirolites (Tirolites) cf. cassianus* Quenstedt. Rakovnica, Campillian, natural size. Coll. of GÚDŠ, Bratislava.

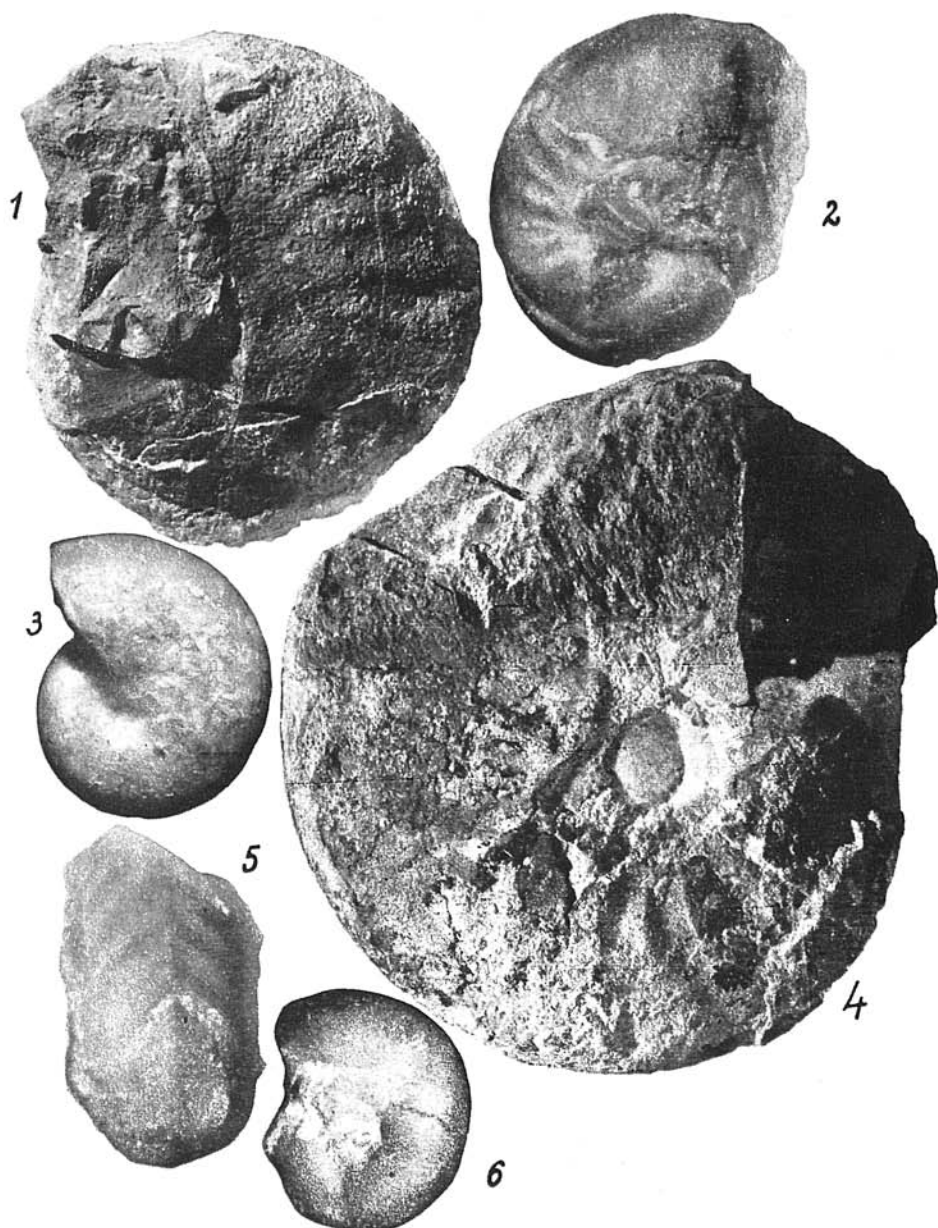
Pl. X. Fig. 1. and 4. *Ptychites flexuosus* Mojsisovics, Bérc Hill, red nodular limestones of Upper Anissian, natural size, Coll. of Dep. of Geol. Univ. Komenský, Bratislava. Fig. 2 and 5. *Styrites cf. tropidiformis* Mojsisovics. Silická Brezová, light Carnian limestones, size 5,2× magn. Coll. of GÚDŠ, Bratislava. Fig. 3 and 6. *Arcestes (Pararcestes) sublabiatus* Mojsisovics. Silická Brezová, light Carnian limestones, Coll. of GÚDŠ, Bratislava.

Abbreviations

GÚDŠ Dionýz Štúr Institute of Geology.



Vysvetlivky pozri na str. 284.



Vysvetlivky pozri na str. 284.