

WIESŁAW NOWAK¹

ZNALEZISKO ZARAISKITES SEMENOV, 1898
 Z TINTINNIDAMI W WAPIENIACH GÓRNEJ JURY NEŠKOVCI
 (BUŁGARIA, STARA PLANINA)

(Tabl. I—II i 4 fig.)

*Finding of Zارايسكites Semenov 1898 in company of tintinnids
 in Upper Jurassic limestones at Neskovci (Bulgaria, Stara Planina)*

(Pl. I—II and 4 Figs.)

Treść: Dotychczasowy stan rozpoznania tintinnidów pozwala na wyróżnienie szeregu zespołów o dużym znaczeniu stratygraficznym. Podejmowane na ich podstawie próby korelacji w obrębie różnego typu rozwojów facjalnych na ogół są udane i nie budzą poważniejszych zastrzeżeń. Trudność stanowi jedynie odniesienie tych lokalnych podziałów do tzw. ontostratygrafii. Wynika ona stąd, że nie zawsze w sposób ostateczny zostały ustalone i uzgodnione zasięgi wiekowe poszczególnych gatunków, zespołów a nawet całej grupy tintinnidów, w oparciu o makroskamieniałości o wartości stratygraficznej, tzn. w tym przypadku o amonity. Przypadki bowiem korelacji amonitowo-kalpcionellowych należą jeszcze ciągle do wyjątków.

Biorąc powyższe pod uwagę wydaje się celowe podanie wiadomości o nowym znalezisku przewodniego dla górnej jury amonita z rodzaju *Zارايسكites* razem z tintinnidami, w wapieniach tytońskich Bułgarii, zwłaszcza że ostatnio powszechnie panuje pogląd, że mikroskamieniałości te pojawiają się w tytonie górnym, nie starszym od poz. *Virgatosphinctes transitorius*.

W czasie pobytu w Bułgarii w 1965 roku, podczas wycieczki VII Zjazdu Asocjacji Karpacko-Bałkańskiej, na trasie Pleven—Plovdiv, został znaleziony przez autora koło miejscowości Neškovci — na S od Trojan (por. fig. 1) amonit z rodzaju *Zارايسكites* (oznaczenie dra A. Zeissa z Erlangen).

Blok wapienia z wyżej wymienionym amonitem pochodzi z odkrywki, znajdującej się na zakolu drogi — między punktem 31, w którym odsłaniają się wapienie kimerydu, a pierwszymi odsłonięciami utworów fliszowych (por. J. Načev, in: Excursionführer-A, str. 52—55).

Wapień jest ciemnoszary, marglisty, jego przełam jest nieregularny, a w płycie cienkiej przedstawia organiczną mikrostrukturę typu „biopelmicrite” z rozproszonymi zarysami tintinnidów (por. fig. 2):

Calpionella ex gr. *alpina* Lorenz — F²

„ „ *aff. elliptica* Cadisch — R

„ sp. — R

Crassicollaria (? ex *aff. intermedia*) (Durand Delga) — R

¹ Kraków, ul. Skrzatów 1, Instytut Geologiczny.

² R — rzadko, F — dość licznie, C — licznie.

Crassicollaria sp. — R

Chitinoidella boneti Doben — R

Patelloides juvavica Leischner — R

oraz innych mikroskamieniałości (por. fig. 3 i 4):

Colomisphaera minutissima (Colom) — R

C. carpathica (Borza) — R

Carpistomiosphaera borzai (Nagy) — R

Globochaete alpina Lombard — R

? *Involutina* sp. — R

? *Ammodiscus* sp. — R

Radiolaria — F

Saccocoma Agassiz — C

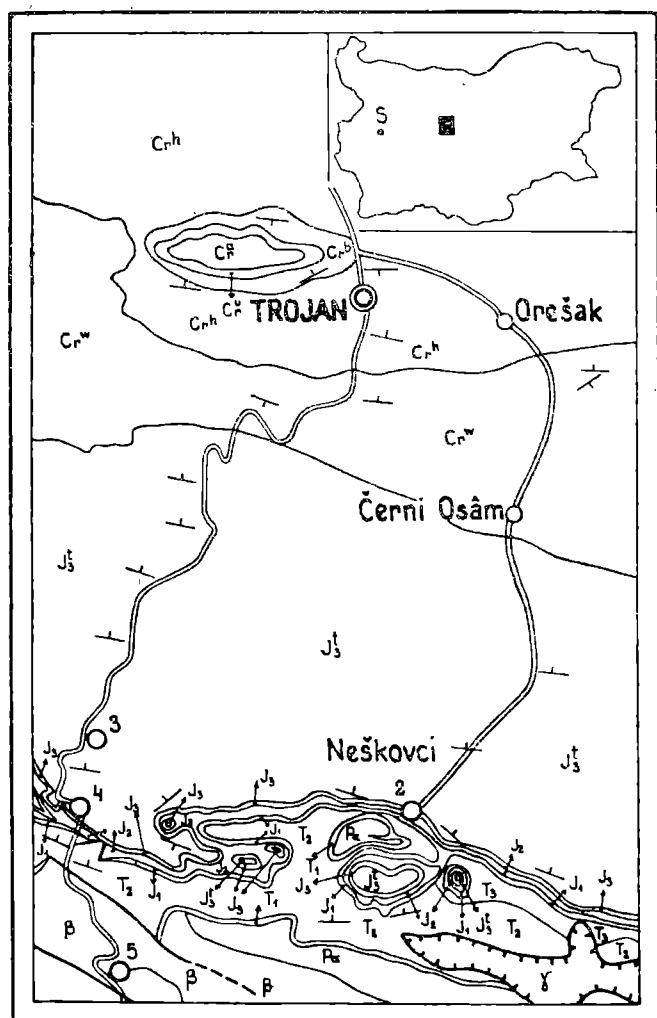
Ze względu na wykształcenie litologiczne przypomina on wapienie występujące w dolnotytońskich utworach, które w profilu Neškovci, jak podaje J. Načev (op. cit. str. 54—55), rozwinięte są jako ciemnoszare prawie czarne wapienie ilaste oraz jako margle i argility. Utwory te leżą tam na pstrych wapieniach, zaliczanych przez Načeva (op. cit.) do kimerydu, z którymi łączą się przejściami, a przykryte są utworami fliszowymi (zlepińce, piaskowce i margle z wkładkami aleurytów i argilitów) uważanymi za berias.

Mięszość dolnotytońskich utworów tam występujących jest szacowana na około 20 m (op. cit.). Z jakiej części tego kompleksu pochodzi omawiany blok wapienia z *Zaraiskites*, w obecnej chwili trudno ustalić. Można jednakże przypuszczać, że raczej pochodzi on z górnej niż z dolnej jego części.

Zespół tintinnidów tutaj stwierdzony jest wyraźnie zubożały, zarówno pod względem ilości gatunków, jak i liczbowym egzemplarzy. Występują w nim tylko trudne do ściślejszego określenia *Crassicollaria* i *Calpionella* oraz pojedyncze egzemplarze *Patelloides* i *Chitinoidella*. Ponadto w zespole tym zwraca uwagę liczny udział zoospor-globochet oraz członów planktonicznego krynoida *Saccocoma*. Wyżej wymieniony zespół mikroskamieniałości pozwala uznać go za charakterystyczny dla przejścia między tzw. mikrofacją sakkokomową (lombardiową) a tintinnidową. Przypomina on między innymi zespoły opisane z Alp wschodnich przez E. Kristan-Tolmann (1962) z tytonu Dolnej Austrii, z profilów: Bernreich (Grestener Decke), gdzie występuje: *Globochaete alpina* Lombard — h (= obficie), *Saccocoma* — h, *Radiolaria* i nie określone tintinnidy — ss (bardzo rzadko), oraz Woldrich (Frankenfelser Decke), tyton, wapienie z *Diphyia* z: *Calpionella alpina* Lor. — s (rzadko), *Stenosemellopsis involuta* (Leischn.) — ss (prawdopodobnie zoospory *Globochaete alpina* Lomb., uwaga autora), *Globochaete alpina* Lomb. — hh (bardzo obficie), *Saccocoma* — hh, *Radiolaria* — h.

Może on być również odpowiednikiem zespołu opisanego z czerwonego muszlowca rogoźnickiego z pienińskiego pasa skałkowego z miejscowości Rogoźnik (locus typicus poz. rogoźnickiego = tyton dolny — sensu K. A. Zittel, 1870; M. Neumayr, 1871; = tyton środkowy — sensu W. J. Arkell, 1956), z którego K. Birkenmajer (1962) wymienia: *Globochaete alpina* Lomb. — C, fragmenty *Saccocoma* — C, oraz pojedyncze nieoznaczalne przekroje tintinnidów. Zespół ten został uznany za generalnie starszy od zespołów występujących w czerwonych wapieniach kalpionellowych, które K. Birkenmajer (op. cit.) zalicza do tytonu dolnego środkowego.

Jest natomiast możliwe, że podobną pozycję, a może nieco wyższą od zespołu z Neškovci, zajmują zespoły z tzw. białych wapieni globochetowych (wg nomenklatury K. Birkenmajera, op. cit.), w których występują: *Saccocoma* sp. — F—C, *Stomiosphaera minutissima* (Colom)



- | | | | | | | | | | |
|----|---------|----|---------|----|-----------|----|---------|----|----------|
| 1 | C_r^a | 2 | C_r^b | 3 | C_r^c | 4 | C_r^d | 5 | C_r^e |
| 6 | J_3^1 | 7 | J_3 | 8 | J_2 | 9 | J_1 | 10 | T_3 |
| 11 | T_2 | 12 | T_1 | 13 | P_{vol} | 14 | β | 15 | γ |

Fig. 1. Szkic geologiczny okolic Trojan (wycinek mapy geologicznej Pleven — Karlovo, załącznik do „Exkursionführer — A”). 1 — apt; 2 — kompleks urgoński; 3 — barrem; 4 — hoteryw; 5 — walanżyn; 6 — górna jura, tyton; 7 — górna jura, oksford kelowej; 8 — środkowa jura; 9 — dolna jura; 10 — górny trias; 11 — środkowy trias; 12 — dolny trias; 13 — permskie wulkanity; 14 — plutony Starej Planiny; 15 — granitoidy południowej Bułgarii

Fig. 1. Geological sketch-map of the vicinities of Trojan (fragment of the geological map Pleven—Karlovo, enclosed in „Excursionführer A”). 1 — Aptian; 2 — Urgonian complex; 3 — Barremian; 4 — Hauterivian; 5 — Valanginian; 6 — Upper Jurassic — Tithonian; 7 — Upper Jurassic Oxfordian and Callovian; 8 — Middle Jurassic; 9 — Lower Jurassic; 10 — Upper Triassic; 11 — Middle Triassic; 12 — Lower Triassic; 13 — Permian volcanic rocks; 14 — plutonic rocks of the Stara Planina range; 15 — granitoids of southern Bulgaria

— F nie zawierające tintinnidów lub w małej ilości, głównie w wyższej partii wapieni, między innymi: *Calpionella alpina* L o r. — R, *C. elliptica* C a d. — R, *C. cf. elliptica* C a d. — R, *Calpionella* (= *Crassicollaria*, uwaga autora) *intermedia* (D u r a n d D e l g a) — R.

Do porównań z zespołem z Neškovci może być również brany zespół opisany przez P. D o n z e (1958) z rejonu Chambéry. Występuje on w wapieniach należących do górnego poziomu tytonu dolnego (poz. Vigne Droguet) i zawiera: *Radiolaria*, rzadkie kalpionelle (uwaga autora, tintinnidy) oraz liczne fragmenty *Eotrix alpina* L o m b a r d (= *Saccocoma* A g a s., uwaga autora).

Porównania nasuwają się również ze znaleziskami kalpionell: ? *Calpionella* sp. i *Calpionella alpina* L o r., obok *Stomiosphaera moluccana* W a n., ? *Saccocoma*: *Lombardia arachnoidea* B r o n. (= *Saccocoma* A g a s.,

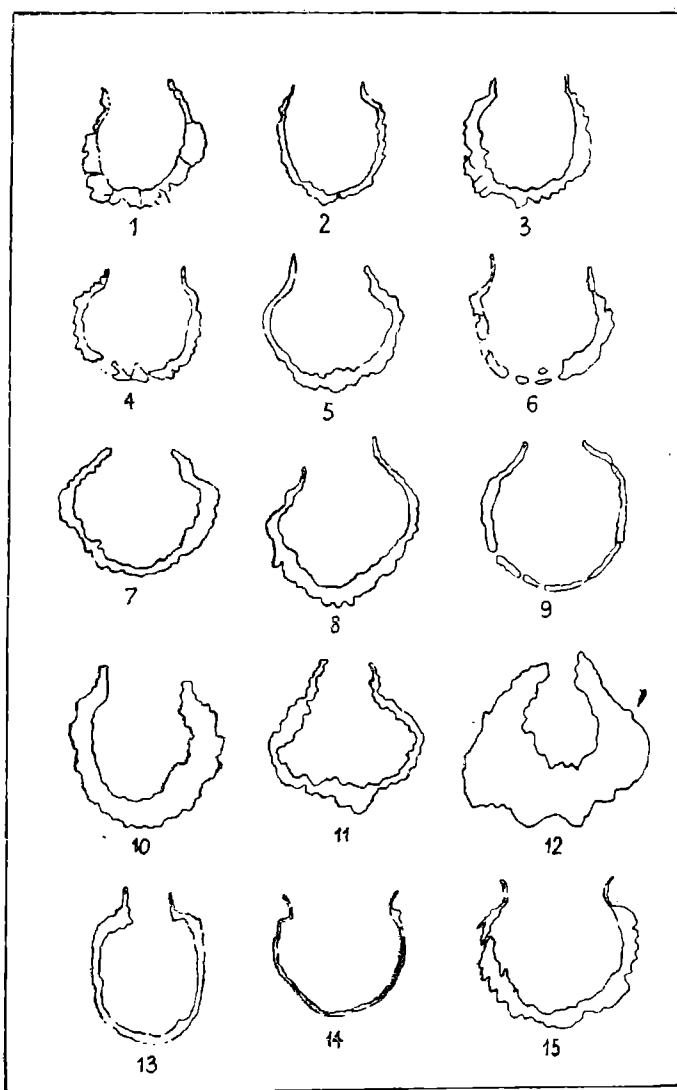


Fig. 2. Schematyczne rysunki tintinnidów z ciemnoszarego wapienia z *Zaraiskites* z Neškovci. 1—11 — *Calpionella* ex gr. *alpina* Lorenz; 12 — ?*Calpionella* sp.; 13 — *Calpionella* ex aff. *elliptica* Cadisch; 14 — *Crassicollaria* (? ex aff. *intermedia* (Durand Delga)); 15 — ?*Crassicollaria*; ×400

Fig. 2. Schematic drawings of Tintinnids from the dark-grey limestone with *Zaraiskites* at Neškovci. 1—11 — *Calpionella* ex gr. *alpina* Lorenz; 12 — ?*Calpionella* sp.; 13 — *Calpionella* ex aff. *elliptica* Cadisch; 14 — *Crassicollaria* (? ex aff. *intermedia* (Durand Delga)); 15 — ?*Crassicollaria*; ×400

uwaga autora) w dolnych wapieniach z Neuburg (poz. *Anavirgatites palmatus*), wzmiankowanymi przez J. Th. Groissa (1963).

Zespoły wyżej wymienione, tak jak zespół z Neškovci, różnią się wyraźnie od występujących w wyższej pozycji, w których liczebność tintinnidów jest większa, zespoły bardziej urozmaicone w rodzaju i gatunki, a sakkokomy są obecnie jedynie w niewielkiej ilości. Zespoły tego typu występują bardzo pospolicie i można je ogólnie odnieść do górnego tytonu, do poz. *transitorius* (por. K. Doben, 1963; J. Remané, 1963 i inni). Natomiast omówione powyżej zespoły uboższe w tintinnidy i stosunkowo bogate w sakkokomy należy uznać za starsze od nich. W rachubę w tym przypadku wchodzi starsze poziomy tytonu, między innymi poz. *Zaraiskites*, na co wskazuje znalezisko w Neškovci.

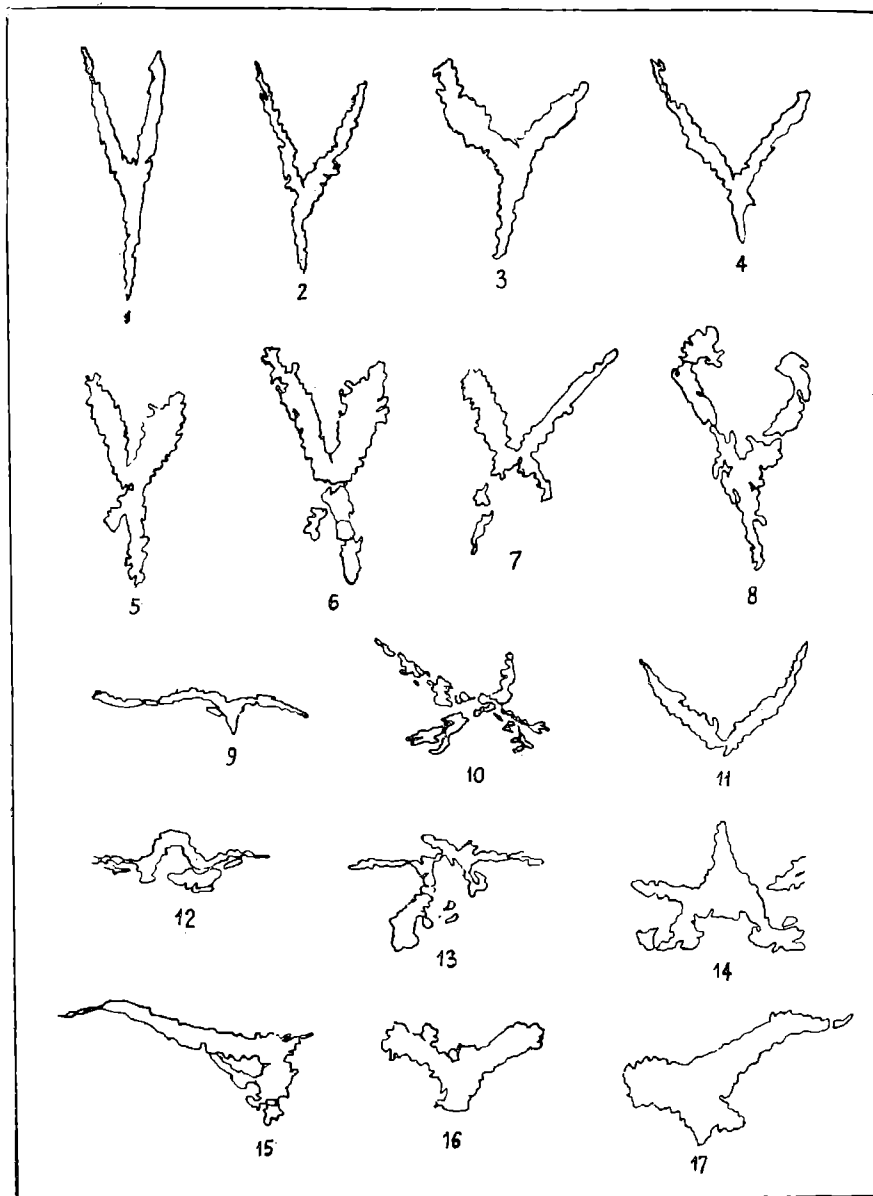


Fig. 3. Schematyczne rysunki szczątków planktonicznego krynoida *Saccocoma* Agassiz z ciemnoszarego wapienia z *Zaraiskites* z Neškovci; $\times 90$

Fig. 3. Schematic drawings of fragments of the planktonic crinoid *Saccocoma* Agassiz from the dark-grey limestone with *Zaraiskites* at Neškovci; $\times 90$

Rodzaj *Zaraiskites* na obszarze prowincji borealnej — gdzie osiąga optymalny rozwój — występuje według N. P. Michajłowa (1962), N. T. Sazonowa (1962) i innych w górnej części dolnego wołgu (= strefa z *Zaraiskites scyticus*) lub w wołgu środkowym — przy podziale na 3 części tego piętra. Na obszarze Polski północnej natomiast, według J. Dembowskiej (1967) i innych — w górnej części dolnego portlandu lub w portlandzie (bononie) środkowym — przy podziale na 3 części tego piętra.

Poza prowincją borealną rodzaj *Zaraiskites* został poznany w następujących punktach: w odosobnionych stanowiskach na obszarze południowej Anglii w utworach dolnego portlandu (sensu W. J. Arkell, 1956 = portland środkowy)¹; w Neuburgu (K. W. Barthel, 1963, 1967); z warstw kłentnickich z Niederfellabrunn (H. Vettters, 1905, J. Lewiński, 1922, F. Bachmajer, 1957); z egzotycznego bloku wapienia typu sztramberskiego (górną część dolnego tytonu sensu K. A. Zittel, 1870 = dolna część górnego tytonu sensu A. Zeiss, 1965 = górna część dolnego portlandu lub wołgu, lub portland środkowy lub wołg, przy podziale na 3 części tych pięter); z terenu północnych Karpat fliszowych z miejscowości Woźniki koło Wadowic (M. Książkiewicz, 1963). Stanowisko rodzaju *Zaraiskites* na terenie Bułgarii jest w obecnej chwili najbardziej na południe wysuniętym znaleziskiem tego rodzaju na obszarze prowincji medyterańskiej.

Na podstawie zasięgu wiekowego rodzaju *Zaraiskites*, ustalonego na obszarze prowincji borealnej, utwory wapienne w Neškovci, w których ten amonit został znaleziony (ogólnie wyższa część „tytonu” — sensu J. Načev (1965)), można zaliczyć do wyższej części portlandu dolnego (lub wołgu), co odpowiadałoby niższej części górnego tytonu — sensu A. Zeiss (1965). Taki też wiek należy przypisać zespołowi tintinnidów w tych utworach występujących. Charakter zespołu oraz dane wiekowe wskazują, że jest on starszy od najstarszego z wyróżnionych zespołów tintinnidów (*Zone A, Crassicollaria*) w schemacie J. Remané (1963) oraz że między mikrofacjami: starszą — sakkokomową (lombardiową) i młodszą — tintinnidową istnieją stopniowe przejścia i zazębienie ich na terenie Bułgarii (Neškovci) przypada na niższą część górnego tytonu. Jak już wspomniano, taki właśnie mieszany charakter mają również zespoły i z innych stanowisk (Pieniny—Rogoźnik, K. Birkenmajer, 1962; Alpy wschodnie, E. Kristan-Tollmann, 1962; strefa subalpejska — Chambery, P. Donze, 1958; strefa naddunajska — Neuburg, J. Th. Groiss, 1963).

Nie jest wprawdzie całkiem pewne, w jakim stosunku wiekowym pozostają do siebie utwory zawierające tego typu zespoły na tamtych obszarach. Jednakże na podstawie niektórych danych można sądzić, że są one podobnego lub tego samego wieku. Poziom rogoźnicki (tyton dolny — sensu K. A. Zittel, 1870, M. Neumayr, 1871) przez W. J. Arkella (1956) został zaliczony do tytonu środkowego (poz. *Semiformiceras*

¹ W ujęciu Arkella (1956) poziomy starsze od *Pavlovia pallasoides* należą już do kimerydu. Jednakże w pierwotnym ujęciu d'Orbigny'ego, do portlandu należały również i starsze strefy, między innymi do *Gravesia gravesia* włącznie. Przy takim pojmowaniu piętra portlandzkiego, co zostało przyjęte przez Międzynarodowe Kollokrium w Luxemburgu (1962), strefa *Zaraiskites* w południowej Anglii porównywana jest z odpowiednimi strefami w Polsce i w prowincji wołżańskiej. W tym ujęciu zatem portland odpowiada wołgowi (w sensie wiekowym).

semiforme), a przez A. Zeissa (1965) jest traktowany jako dolna część „Ardescien” (= niższa część tytonu górnego). A zatem poziom ten może być uznany za odpowiadający poz. *Zaraiskites*. Odnośnie do wieku utworów zawierających omawiany zespół na terenie Alp wschodnich, brak na razie bliższych danych. Ogólnie zostały one zaliczone do tytonu.

W strefie subalpejskiej tyton dolny dzielony jest na 3 części: poziom dolny, środkowy (Saint Concors) i górny (Vigne Droguet). Wspomniany zespół tintinnidów z *Saccocoma* występuje w górnym poziomie. Bezpośrednio niżej występuje fauna amonitowa tzw. poz. Saint Concors, która ma charakter dolnotytoński i jest porównywana z fauną Neuburga (P. Donze, 1958; P. Donze, R. Enay, 1961; J.W. Arkell, 1956).

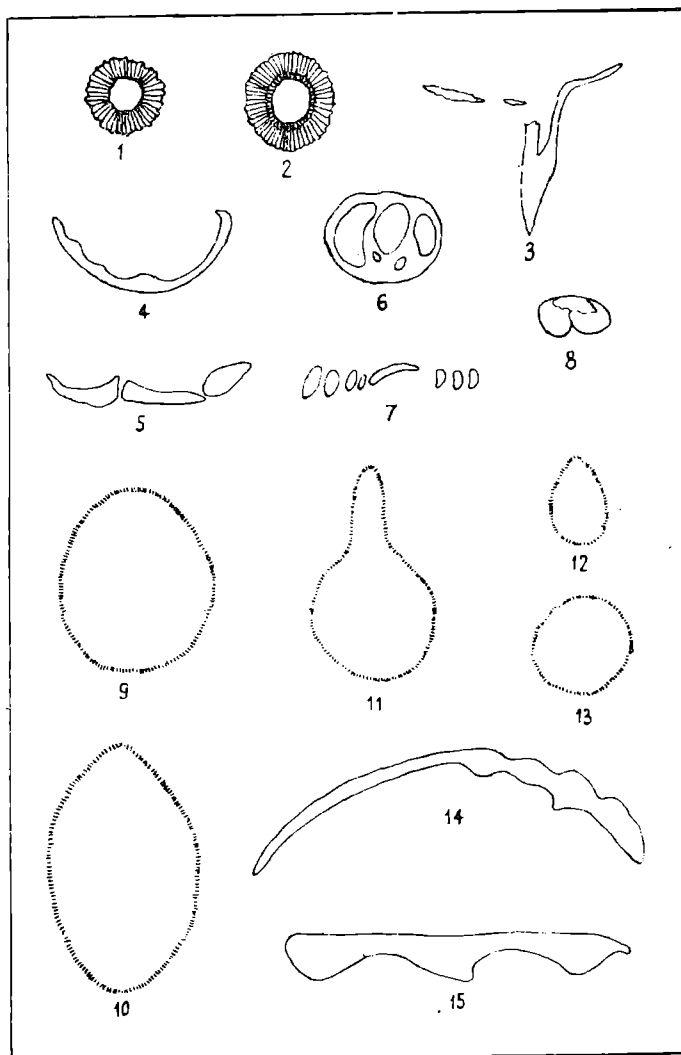


Fig. 4. Schematyczne rysunki mikroskamieniałości z ciemnoszarego wapienia z *Zaraiskites* z Neškovci. 1 — *Colomisphaera carpathica* (Borza); 2 — *Carpistomisphaera borzai* (Nagy); 3 — ?; 4 — *Patelloides juvavica* Leischner; 5 — ?*Globochaete alpina* Lombard; 6 — ?*Involutina* sp.; 7 — ?*Ammodiscus* sp.; 8 — *Globochaete alpina* Lombard; 9—13 — *Radiollaria*; 14—15 — fragmenty skorupiek (?aptychów)

Fig. 4. Schematic drawings of microfossils from the dark-grey limestone with *Zaraiskites* at Neškovci. 1 — *Colomisphaera carpathica* (Borza); 2 — *Carpistomisphaera borzai* (Nagy); 3 — ?; 4 — *Patelloides juvavica* Leischner; 5 — ?*Globochaete alpina* Lombard; 6 — ?*Involutina* sp.; 7 — ?*Ammodiscus* sp.; 8 — *Globochaete alpina* Lombard; 9—13 — *Radiollaria*; 14—15 — fragments of shells (?aptychi)

Wyżej natomiast leży tyton górny z kalpionellami (*C. alpina* L o r., *C. elliptica* C a d.) i nielicznymi okazami *Eotrix alpina* L o m b. Jest zatem możliwe, że poz. Vigne Droguet odpowiada pośredniemu tytonowi, między dolnym a górnym (? odp. poz. *semiforme*), co w ujęciu K. A. Z e i s s a (1965) określane jest jako niższa część „Ardescien” (niższa część górnego tytonu), a zatem odpowiada wiekiem wapieniom z *Zaraiskites* z Neškovci.

Na taką samą zgodność wskazuje zespół z Neuburga. W ujęciu J. Th. G r o i s s a (1963) wapień z Neuburg (poz. *Anavirgatites palmatus*) zostały zaliczone do tytonu środkowego. Między innymi, jak już wspomniano, występują tam zaraiskitesy (K. W. B a r t h e l, 1963, 1967), a zatem i w tym przypadku można mówić o zgodności wiekowej zespołów tintinnidowo-saccocomowych z Neškovci i Neuburga.

Instytut Geologiczny
Oddział Karpacki w Krakowie

WYKAZ LITERATURY REFERENCES

- Arkell W. I. (1956), *Jurassic geology of the world*. Edinburgh—London.
- Bachmajer F. (1957), *Das Mesozoikum der niederösterreichischen Klippen*. Z. *dtsh. geol. Ges.* Bd. 109, Berlin.
- Barthel K. W. (1962), *Zur Amonitenfauna und Stratigraphie der Neuburger Bankkalke*. *Abh. Bayer. Akad. Wiss. Math. Naturw. Kl. N. F.* 105, München.
- Barthel K. W. (1967), *Die Untersuchung der Neuburger Bankkalke (Mittel-Tithon) — ein Zwischenbericht*. *Mitteil. d. Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und histor. Geologie*. H. 5, München.
- Birkenmajer K. (1962), *Zabytki przyrody nieożywionej pienińskiego pasa skalowego*. Cz. II. *Skalki w Rogoźniku koło Nowego Targu*. *Rocz. Ochr. Przyr.* 28, Kraków.
- Dembowska J. (1967), *Uwagi do stratygrafii najwyższego piętra górnej jury w Polsce*. *Biul. Inst. Geol.* 203, I *Jurajskie kolokwium w Polsce*. Warszawa, czerwiec 1964, Warszawa.
- Doben K. (1963), *Über Calpionelliden an der Jura/Kreide Grenze*. *Mitt. Bayer, Staatssamml. Paläont. hist. geol.* 3, München.
- Donze P. (1958), *Les couches de passage du Jurassique au Crétacé dans le Jura français et sur les poutours de la „fosse vocontienne”*. *Trav. Lab. de Géol. Lyon, Nouvelle Série*, no 3, Lyon.
- Donze P., Enay R. (1961), *Les Céphalopodes du Tithonique inférieur de la Croix de Saint Concors près Chambéry (Savoie)*. *Trav. du Lab. de Geologie, de la Faculté des Sciences de Lyon, Nouvelle Série*, no 7, Paris.
- Groiss J. T. (1963), *Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen im Juragebiet westlich von Neuburg an der Donau*. *Erlangener geol. Abh.*, 48, 53, Erlangen.
- Kristan-Tollmann E. (1962), *Stratigraphisch wertvolle Mikrofossilien aus dem Oberjura und Neokom der nördlichen Kalkalpen*. *Erdoel. Z.*, H. 11, Wien—Hamburg.
- Książkiewicz M. (1963), *Fauna tytońska z Woźnik (Polskie Karpaty Zachodnie)*. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 33, 3, Kraków.
- Lewiński J. (1922), *Monographie géologique et paléontologique du Bononien de la Pologne*. *Mém. Soc. Géol. France, Paléont., mém.* no 56, Paris.
- Mikhailov N. P., Михайлов Н. П. (1962), *Зональное разчленение нижне-волжского яруса и его аналогов*. *АН Груз. ССР, Тбилиси*.

- Načev J. (1965), Juraprofil bei Neškovci, in: Excursionführer A, VII Kongress Karpato-Balkanische Geologische Assoziation, Sofie.
- Neumayr M. (1871), Jurastudien. Der Pienninische Klippenzug. *Jb. geol. R. A.*, Bd 21, Wien.
- Remané J. (1963), Les Calpionelles dans les couches de passage Jurassique-Crétacé de la fosse Vocontienne. *Trav. Lab. Géol. Grenoble*, 39, Grenoble.
- Сазонов Н. Т., Сазонов Н. Т. (1962), Стратиграфия юрских отложений европейской части СССР в пределах русской платформы. *Сов. геол.*, 7, Москва.
- Vetters H. (1905), Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya. *Beitr. Palaeont. Oestr. Ungarn*, 18, Wien.
- Zeiss A. (1965), Gliederung und Grenzen des oberen Jura in Europa. Carpatho-Balkan Geol. Association, VII Congress Sofia, September 1965, Reports, part. II, vol. I, Sofia.
- Zittel K. A. (1870), Die Fauna der aelteren Cephalopoden fuehrenden Tithonbildungen. *Palaeontogr.*, Suppl. 2, 1 Abt. Cassel.

SUMMARY

Microorganisms of the *Tintinnida* group acquired recently a great importance for correlation of Upper Jurassic and Cretaceous rocks in the Mediterranean province. Their mass occurrence, usually as rock-forming microfossils, in various facial types of rocks at the Uppermost Jurassic (Cretaceous boundary provided first a criterion for distinguishing Tithonian rocks from Kimmeridgian and Neocomian ones, and recently is forming the basis for delimitation of the Upper Tithonian. It is accepted, that these microfossils (*Crassicollaria*, *Calpionella*, *Tintinnopsella*) appear in the Late Tithonian, not older than the *Virgatosphinctes transitorius* zone. The finding of tintinnids at Neškovci in Bulgaria together with an index ammonite of the *Zaraiskites* genus (determined by Dr. A. Zeiss, Erlangen) provides a basis for the revision of the above opinion, and permits to state that at Neškovci these microfossils appeared in an older zone.

The tintinnids were found in a limestone block found by the author in 1965 during the excursion of the VII-th Congress of the Carpatho-Balkan Association, between Pleven and Plovdiv, at the locality Neškovci, south of Trojan (see Figs. 1—4, Plate I). The block has been collected in an outcrop situated between the observation point 31 on Kimmeridgian limestones and the first outcrops of Berriasian flysch rocks (see J. Načev in: Excursionführer — A, pp. 52—55).

The limestone is dark-grey, marly, with irregular fracture. Organic microstructure of biopelmicrite type with dispersed tintinnids and other microorganisms (see list in Polish text, p. 293), has been observed in thin sections.

However, the assemblage of tintinnids is distinctly poorer both in the number of species and number of specimens, than the assemblages known from the *Virgatosphinctes transitorius* zone. It comprises forms belonging to the genera *Crassicollaria* and *Calpionella*, the specific determination of which is difficult, and single specimens of *Patelloides* and *Chitinoidella*. Numerous zoospores of *Globochaete alpina* Lombard and articles of the planktonic crinoid *Saccocoma Agassiz* are characteristic for the described assemblage. The composition of the assemblage provides a good basis for establishing it as typical for the passage from the so-called *Saccocoma*

microfacies to the tintinnid microfacies, the latter showing an explosive development in the Late Tithonian.

The occurrence of the described assemblage accompanied by *Zaraiskites*, an index ammonite for the upper part of the Lower Volgian and the upper part of the Lower Portlandian in the Boreal province (= lower part of the Upper Tithonian — Ardescien sensu A. Zeiss, 1965), indicates, that the passage between the above two microfacies in the vertical profile occurs in the lower part of the Upper Tithonian in the area of Bulgaria (Neškovci).

The character of the tintinnids assemblage and the stratigraphic position indicated by the presence of *Zaraiskites* lead to the conclusion that the assemblage determined at Neškovci is older than the oldest tintinnids assemblage (Zone A. *Crassicollaria*) in the scheme of J. Remané (1963, 1964). Some similarities exist between the assemblage discussed here and the tintinnids assemblages described from the Tithonian of Eastern Alps (Bernreich, Woldrich) by E. Kristan-Tollmann (1962), from the red Rogoźnik lumachella of the Pieniny Klippen Belt (Rogoźnik, locus typicus — Lower Tithonian sensu Zittel (1870) Neumayr (1871); Middle Tithonian sensu Arkell (1956), by K. Birkenmajer (1962), from the Upper part of the Lower Tithonian — Vigne Droguet horizon in the Chambéry area, by P. Donze (1958), and from the Lower Neuburg limestones mentioned by J. Th. Groiss (1963).

The author expresses his thanks to Dr. A. Zeiss from Erlangen who kindly provided the determination of the ammonite found at Neškovci.

translated by R. Unrug

Geological Institute
Carpathian Branch,
Kraków

OBJASNIENIA TABLIC
EXPLANATION OF PLATES

Tablica — Plate I

Fig. 1. *Zaraiskites* sp. (oznaczenie Dra A. Zeissa), ciemne wapienie margliste z Neškovci koło Trojan (Stara Planina). $\times 0,86$.

Fig. 1. *Zaraiskites* sp. (determined by Dr A. Zeiss), dark marly limestone. Locality Neškovci near Trojan, Sara Planina. Bulgaria. $\times 0,86$.

Tablica — Plate II

Fig. 1. *Spumellaria* (zwapniałe)

Fig. 1. *Spumellaria* (calcified)

Fig. 2—19. Szczątki planktonicznego krynoida *Saccocoma* Agassiz

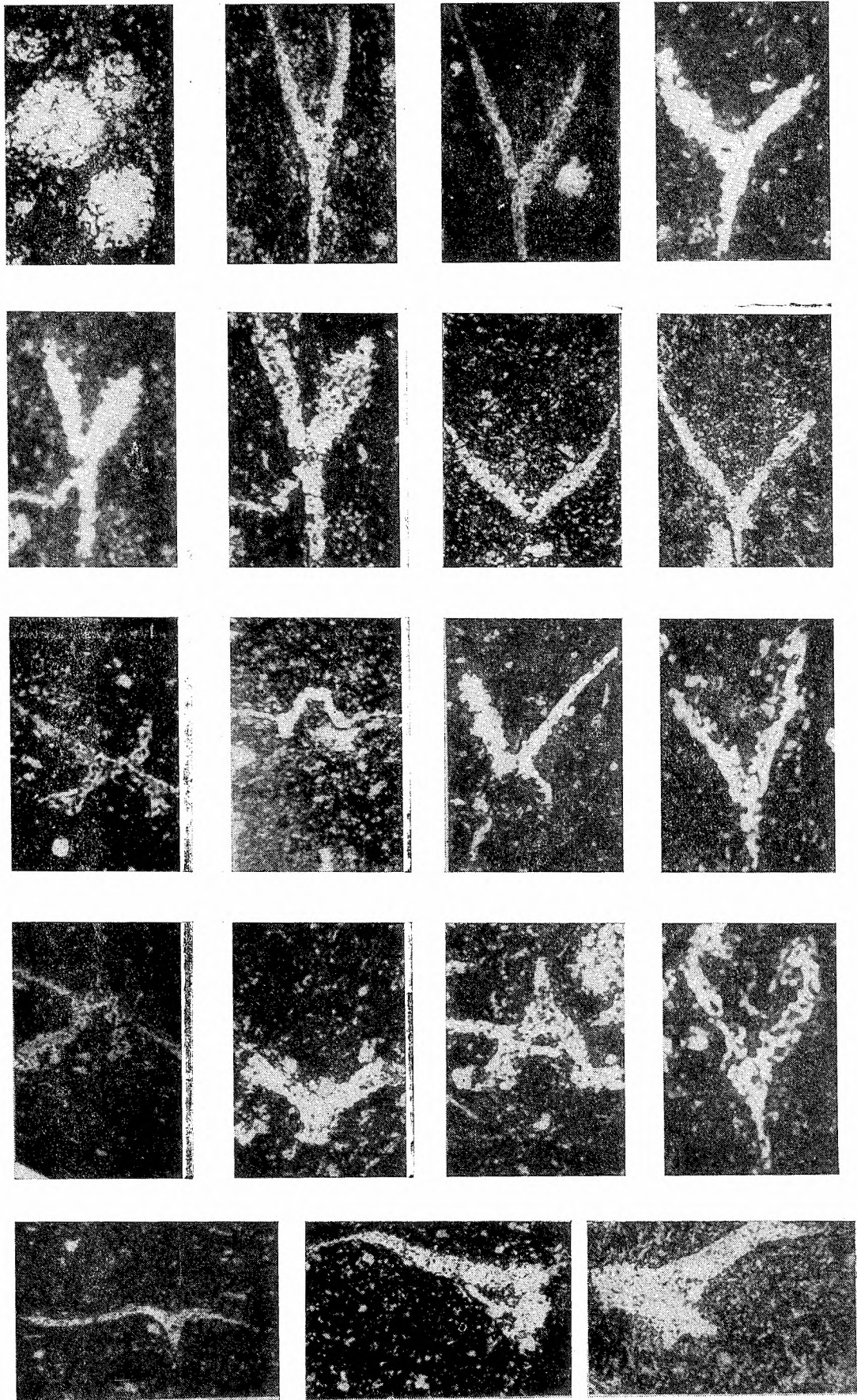
Fig. 2—19. Planktonic crinoid *Saccocoma* Agassiz

Uwaga: powiększenie wszystkich fotografii $\times 118$

All photomicrographs magnification $\times 118$



W. Nowak



W. Nowak