

Wiesław NOWAK

Znaleziska *Clypeina jurassica* Favre w zachodniej części polskich Karpat fliszowych

WSTĘP

Z rozległego obszaru prowincji medyterańskiej znane są wapienie górnojurajskie zawierające skamieniałe zielenice z gatunku *Clypeina jurassica* Favre, należącego do rodziny *Dasycladaceae*¹. W ostatnich latach skamieniałości te znaleziono również na terenie Karpat. Wspominają o nich V. Tzankov i D. Patrullius (1964) z obszaru Karpat rumuńskich oraz M. Mišik (1966) — Karpat czeskosłowackich. W zachodniej części polskich Karpat fliszowych (rejon Bielska) pierwsze znaleziska zielenic zidentyfikowano w utworach górnego tytonu i beriasu-?walańzynu w wykształceniu fliszowym (fig. 1).

Występowanie skamieniałych zielenic w osadach fliszowych rejonu Bielska należy uznać za szczególny przypadek. Powszechnie bowiem wiadomo, że zielenice, podobnie jak i inne glony związane są współcześnie, a zapewne i w dawnych epokach, tylko ze strefami fotycznymi, ściślej — eufotycznymi zbiorników. Zdaniem A. Carozziego (1955) gatunek *C. jurassica* wymaga szczególnych warunków do życia, m. in. warunków zbliżonych do pełnego morza. M. Mišik (1966) sądzi, że chodzi tu o warunki płytkiego (do 30 m) tropikalnego lub subtropikalnego morza o stałym zasoleniu, przypominającego rozległe płycizny z wpływem falowania i prądów, ale bez dopływu materiału terygenicznego. Biorąc pod uwagę te wyjątkowe warunki konieczne dla optymalnego rozwoju *C. jurassica* oraz swoiste warunki sedymentacji w zbiornikach fliszowych, celowe będzie omówienie sposobu występowania tego gatunku we fliszu karpackim, określenie jego wieku oraz zastanowienie się nad paleogeograficznym położeniem strefy na obszarze zewnętrznej części geosynkliny karpackiej, w której *C. jurassica* osiągnęła znaczenie skałotwórcze.

WYSTĘPOWANIE *C. JURASSICA* NA OBSZARZE KARPAT BIELSKICH

W rejonie Bielska *C. jurassica* znaleziono w dwu profilach — w Jaworzku (JWk) i w Wapienicy (W-III). W obydwu występuje we fragmentach

¹ Przegląd geograficznego rozprzestrzenienia *C. jurassica* oraz jego zasięgu wiekowego zamieścili ostatnio V. Tzankov, D. Patrullius (1964) oraz M. Mišik (1966).

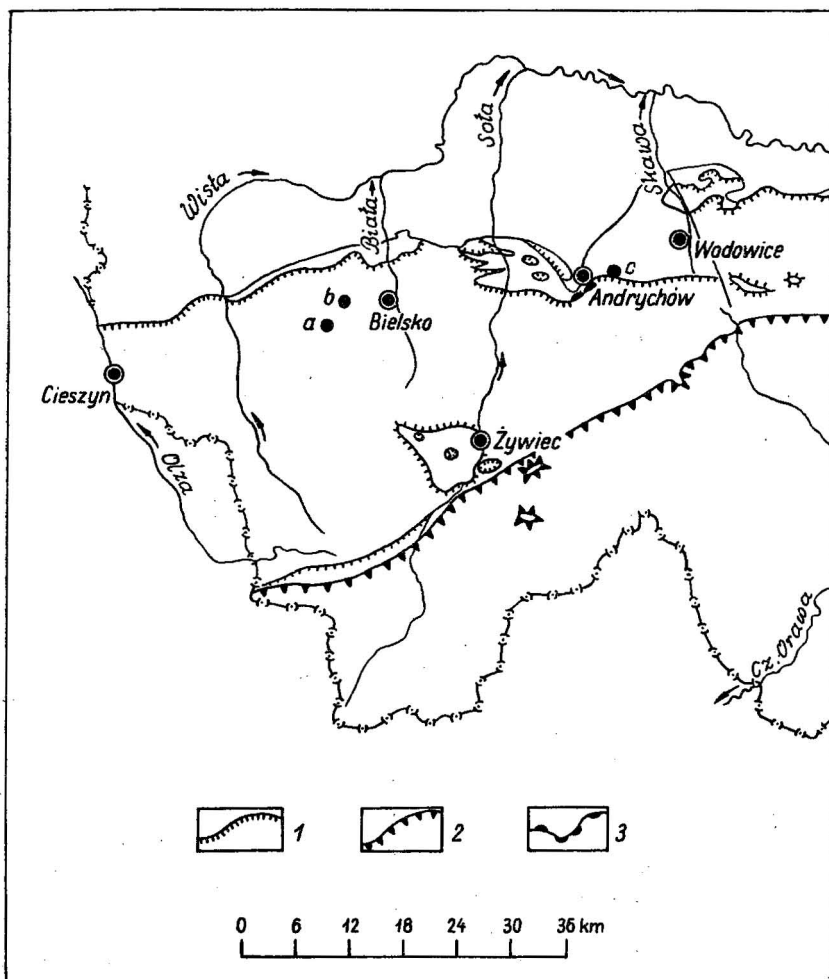


Fig. 1. Szkic tektoniczny zachodniej części Karpat polskich z sytuacją stanowisk *Clypeina jurassica* Favre

Tectonic sketch of the western part of the Polish Carpathians, showing localities of *Clypeina jurassica* Favre

1 — linia nasunięcia jednostki śląskiej; 2 — linia nasunięcia jednostki magurskiej; 3 — skałki andrychowskie; a — Jaworze; b — Wapienica; c — Inwałd

1 — overthrust line of the Silesian unit; 2 — overthrust line of the Magura unit; 3 — Andrychów klüppes; a — Jaworze; b — Wapienica; c — Inwałd

wapieni tkwiących w spoiwie ławic wapieni typu *intrasparite*, należących do ogniwa wapieni cieszyńskich (górnny tyton-berias-?walanżyn) jednostki śląskiej — cieszyńskiej. Ogniwo to jest rozwinięte w facji fliszu wapiennego, w którego skład wchodzi: ławice wapieni typu *intrasparite* i *biopelmicrite*, niekiedy również typu *subquarzarenite*, przekładane marglistymi łupkami i marglami.

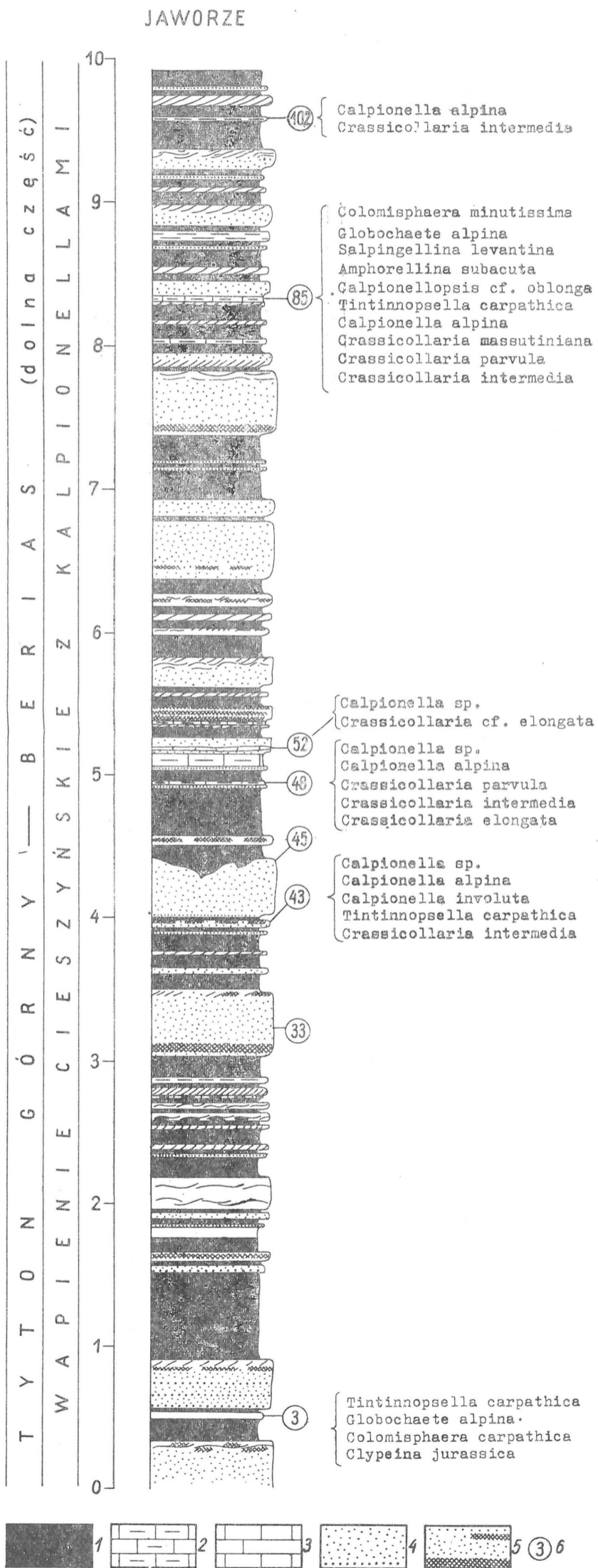


Fig. 2

Fig. 2. Profil wapieni cieszyńskich w starym kamieniołomie w Jaworzu
Profile of the Cieszyn limestones in an old quarry at Jaworze

1 — łupki margliste; 2 — margle jasne, plamiste z fukoidami; 3 — wapień margliste typu *biopelmicrite*; 4 — wapień detrytyczne typu *intrasparite* oraz *subquarzenite* w górnej części profilu Wapienica—III; 5 — wapień detrytyczne typu *intrasparite*, skrzemieniałe; 6 — numery płytek cienkich (w nawiasach kwadratowych okazy redeponowane)

1 — marly shales; 2 — light, spotty marls with fucoids; 3 — marly limestones of "biopelmicrite" type; 4 — detrital limestones of "intrasparite" type and "subquarzenite" type in the upper part of the section Wapienica—III; 5 — detrital limestones of "intrasparite" type, silicified; 6 — numbers of thin slides (redeposited specimens in square brackets)

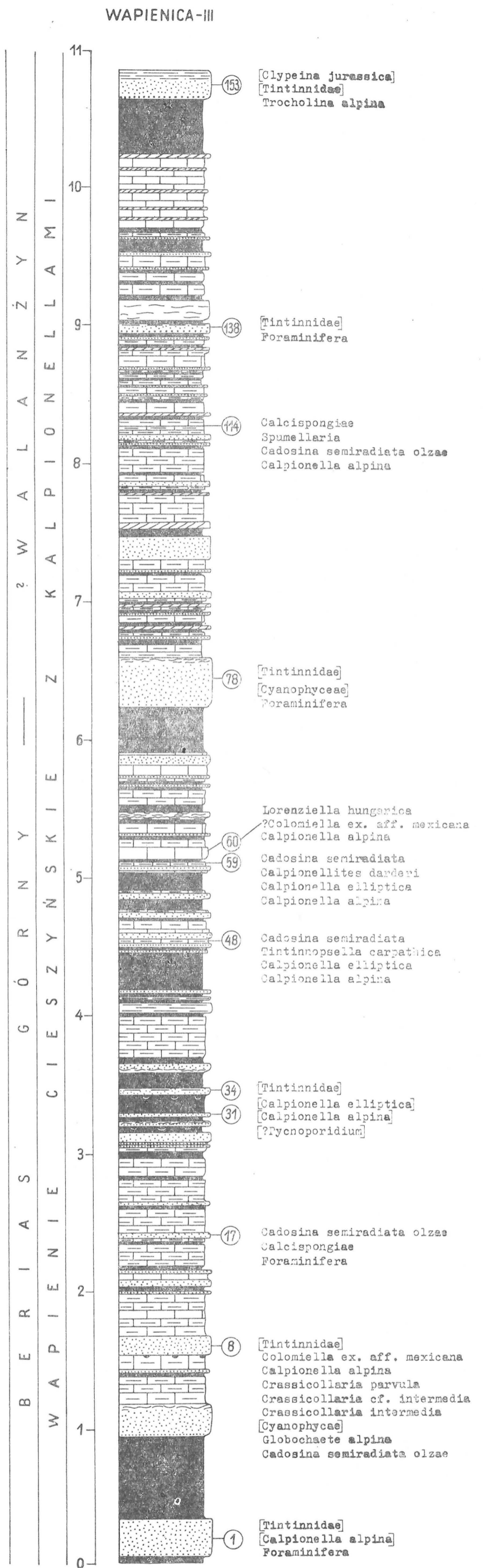


Fig. 3

Fig. 3. Profil wapieni cieszyńskich wzdłuż prawego zbocza doliny Wapienicy w Wapienicy
Profile of the Cieszyn limestones along the right bank of the Wapienica valley at Wapienica

Objaśnienia jak na fig. 2
Explanations as in Fig. 2

W Jaworzu profil starego kamieniołomu odsłania ponad 9,0 m miąższości utwory należące do niższej części ogniwa wapieni cieszyńskich. Są to wapienie typu *intrasparite* (55%), *biopelmicrite* (3%), resztę stanowią łupki.

Clypeina jurassica została znaleziona w płycie cienkiej wykonanej z ławicy JWk-3, pochodzącej z najniższej części profilu (fig. 2). Występuje ona we fragmencie wapienia typu *biosparite* (tabl. II, fig. 2) i przedstawia podłużne cięcie przez komory sporangiowe (cięcie biegnie poza członem centralnym). W płycie cienkiej występują ponadto fragmenty biopelmikrytów z tintinnidami (między innymi *Calpionella alpina* Lorenz), biosparyty ze szczątkami planktonicznego krynoida *Saccocoma* Agas., bliżej nieoznaczalne glony, przekryształizowane ooidy oraz sporadyczne ziarna detrytycznego i autigenicznego kwarcu. W spoiwie natomiast stwierdzono: *Crassicollaria* cf. *intermedia* (Durand, Delga), *Stomiosphaera colomi* Durand, Delga, *Colomisphaera carpathica* (Borza), *Globochaete alpina* Lombardo oraz otwornice.

W ławicy JWk-43 (3,50 m wyżej) występuje beriaski zespół tintinnidów: *Crassicollaria intermedia* — R, *Calpionella alpina* — A, *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu et Filipescu) — R, *T. longa* (Colom) — R, *Calpionellites darderi* (Colom) — R².

Biorąc powyższe dane pod uwagę, wiek niższej części profilu wapieni cieszyńskich w Jaworzu, w której występuje ławica JWk-3, zawierająca *C. jurassica*, można określić jako wyższy tyton górny (?najniższy berias).

W Wapienicy — w profilu prawego zbocza doliny Wapienicy (W-III) — odsłania się ponad 10,0 m utworów należących do najwyższej części ogniwa wapieni cieszyńskich (fig. 3). W skład profilu wchodzi intrasparyty (około 27%), biopelmikryty (około 3%), margle (40%), łupki (28%) i subkwarcowe arenity (2%). *C. jurassica* rozpoznano w płycie cienkiej W-III-153, pochodzącej z najwyższej w profilu ławicy intrasparyty (fig. 3).

W jednym z fragmentów wapienia występuje poprzeczny przekrój centralnego członu — z widocznym kanałem osiowym i komorami sporangiovymi (tabl. I, fig. 4), w drugim natomiast cięcie biegnie poza kanałem i ujawnia 3—4 komory sporangiowe (tabl. II, fig. 5). W pierwszym przypadku komory odpowiadają wielkością stwierdzonym w Jaworzu, natomiast występujące w drugim fragmencie są prawie dwukrotnie większe.

W materiale detrytycznym obok okruszków wapieni z *C. jurassica* występują: fragmenty biopelmikrytów z tintinnidami (bliżej nieoznaczalne przekroje poprzeczne o zarysie kolistym), biopelmikryty z autigenicznymi ziarnami kwarcu, ziarna detrytycznego kwarcu, ooidy, a z otwornic *Trocholina alpina* (Leupold).

Niżej leżące ławice, również o charakterze intrasparytów, zawierają w spoiwie pojedyncze egzemplarze tintinnidów należących do: *Calpionella alpina*, ?*Colomiella* ex aff. *mexicana* Bonet, *Calpionella elliptica* Cadisch, *Tintinnopsella carpathica*, *Lorenziella hungarica* Knauer, *Calpionellites darderi*, a we fragmentach biopelmikrytów: *C. elliptica*, *C. alpina*, *Crassicollaria parvula* Remané, *Cr. intermedia*, *Cr. cf. intermedia* i niekiedy pojedyncze okazy *Cadosina semiradiata* Wanner, *C. semiradiata olzae* Nowak oraz *Globochaete alpina* Lombardo.

² Oznaczenia częstotliwości występowania okazów: R-rzadko, A-obficie.

Na podstawie wyżej wymienionych mikroskamieniałości, głównie tinnidów, utwory wchodzące w skład profilu W-III można zaliczyć do najwyższego beriasu-?walażynu.

ZAGADNIENIE WIEKU WAPIENI Z *C. JURASSICA*

Bliższe określenie wieku wapieni z *C. jurassica* w Karpatach Bielskich na podstawie obecnie posiadanych danych jest utrudnione. Wiadomo bowiem, że *C. jurassica* ma znaczne rozprzestrzenienie wiekowe — od oksfordu (raurak-sekwan) po purbek. Z tych też względów jedynie w sposób ogólny może być wskaźnikiem górnojurajskiego wieku. Nie jest przy tym całkiem oczywiste, czy we wszystkich piętrach górnej jury, z których ją sygnalizowano, występuje na pierwotnym złożu³. W każdym razie w basenie Genewy (Grand Saleve), jak podaje A. Carozzi (1955), notowano jej obecność od najwyższego kimerydu (poziom *Pteroceras*) przez portland (kiedy jest wyraźnie liczniejsza) do purbeku, w którym osiąga maksimum rozwoju. Dane z Jaworza pozwalają na zawężenie podanego interwału wiekowego. W odniesieniu do wapieni z *C. jurassica* z obszaru Karpat Bielskich będzie to kimeryd — dolny tyton (nie są młodsze od niższej części górnego tytonu). A zatem do tego okresu należy odnieść wspomniane warunki (konfiguracja zbiornika, klimat), wymagane dla optymalnego rozwoju *C. jurassica*, kiedy to na obszarze zewnętrznej części geosynkliny fliszowej osiągnęła znaczenie skałotwórcze.

PALEOGEOGRAFICZNA POZYCJA STREFY Z WAPIENIAMI *C. JURASSICA* NA OBSZARZE ZEWNĘTRZNEJ CZĘŚCI GEOSYN- KLINY KARPACKIEJ

Wapień z *C. jurassica* nie były dotychczas opisywane z obszaru Karpat zewnętrznych. Z tych też względów o pozycji strefy alimentacyjnej, w której były rozwinięte, w stosunku do strefy cieszyńskiej i innych górnojurajskich stref facjalnych rekonstruowanych na obszarze zewnętrznej części geosynkliny karpackiej (M. Książkiewicz, 1956; W. Nowak, praca w druku) można snuć jedynie mniej lub więcej trafne przypuszczenia. Z ogólnych rozważań wynika, że w górnej jurze cieszyński basen sedymentacyjny obrzeżała od południa „wyspa śląska”, a od północy — strefa skałek śląskich. Taką konfigurację zdają się m. in. potwierdzać pomiary kierunków transportu materiału detrytycznego, zaznaczające się w ogniwie wapieni cieszyńskich (Atlas geologiczny Polski, 1962; C. Peszat, 1967; W. Nowaka, praca w druku). W profilu Wapienica (W-III) wskazują one na kierunki prądów z E na W, z N na S i z NE na SW. Jest zatem wysoce prawdopodobne, że omawiane wapień dostawały się do zbiornika cieszyń-

³ Między innymi na obszarze Oberfeldalp (płazczowina helwecka środkowa) wg danych M. Gerber (1930) tzw. Kalksand (wapień typu *intrasparite*, uwaga autora) zaliczany do *Oberer Malmkalk* zawiera obok *C. jurassica* fragmenty wapieni z *Calpionella alpina* L. or. W. Leupold i H. Bigler (1935) wymieniają z rejonu d'Axalp (płazczowina Wildhorn) ławice brekcji z *C. jurassica*, zawierające obfite fragmenty wapieni z *Calpionella*. Następnie W. Maync (1938) opisał z północnego obrzeżenia masywu Aar (portland Engelberg) mikrobrekcje z *C. jurassica* i *C. inopinata* wraz z przekryształizowanymi okazami *Calpionella* i spikulami gąbek.

skiego z tych właśnie stref, które po okresie różnicujących ruchów młodokimeryjskich (późna faza Deister?) zachowały swój intrageantyklinalny charakter. Biorąc pod uwagę północną pozycję stanowisk w Jaworzu i Wapienicy w obrębie zbiornika cieszyńskiego prawdopodobieństwo pochodzenia omawianych wapieni ze strefy skałek śląskich jest oczywiście większe, niż pochodzenie z „wyspy śląskiej”.

Możliwość pochodzenia wapieni z *C. jurassica* spoza karpackiej geosynkliny, ewentualnego odpowiednika na zachodzie strefy mołdawskiej z przedpola Karpat Rumuńskich (gdzie V. Tzankov i D. Patručius, 1964 znaleźli w środkowej części serii neojurajskich wapieni fragmenty *C. jurassica*) nawet na obcym etapie badań można całkowicie odrzucić. Przeciwnikiem ich pochodzeniu przemawia m. in. mikrofacjalny charakter wapieni towarzyszących wapieniom z *C. jurassica* w Jaworzu i Wapienicy. Są to wapienie z *Saccocoma* i wapienie z tintinnidami, reprezentujące pelagiczne facje kimerydu — dolnego tytonu i górnego tytonu — beriasu o charakterze wybitnie medyterańskim. Obecność wapieni z tintinnidami można by tłumaczyć niszczeniem osadów bliskoczesowych — w wyniku erozyjnego działania prądów zawieszinowych w obrębie samej strefy cieszyńskiej (znane przeławicenia biopelmikrytów z tintinnidami w wapieniach cieszyńskich). Jednakże obecności wapieni z *Saccocoma* na tej drodze wytłumaczyć nie można chociażby z tego powodu, że dotychczas w serii warstw cieszyńskich ich nie stwierdzono, a odpowiadające im wiekowo utwory, jak się przypuszcza, są rozwinięte w facji fliszu wapiennego (dolne łupki cieszyńskie). Mogą one pochodzić raczej z erozji starszej osłony górnourajskiej strefy, która po fazie dejsterskiej sukcesywnie ulegała spłyceniu.

Można zatem przypuszczać, że w strefie skałek śląskich w czasie kimerydu-dolnego tytonu najpierw rozwinęły się pełnomorskie facje pelagiczne, m. in. charakteryzujące się obecnością mikrofacji lombardiowej (sakkokomowej), tego typu jak w strefie bachowickiej⁴, a następnie po fazie dejsterskiej płytkowodne facje wapieni, m. in. z *Clypeina jurassica*. W przyległej strefie bachowickiej (od N) pelagiczna sedymentacja przetrwała do tytonu górnego włącznie, gdy w tym samym czasie w strefie cieszyńskiej (na S) trwała sedymentacja fliszowa (dolne łupki, a następnie wapienie cieszyńskie), zasilana detrytycznym materiałem wapiennym, m. in. z intrageantyklinalnej strefy skałek śląskich na północy.

*
* *

Stwierdzenie wapieni z *Clypeina jurassica* Favre na obszarze Karpat Bielskich stanowi przyczynek do poznania nowej, dotychczas nie znanej z obszaru Karpat polskich, płytkowodnej facji górnej jury (prawdopodobny kimeryd-tyton dolny). Warunki wymagane dla jej rozwoju w nawiązaniu do wcześniej poznanych facji górnej jury, potwierdzają zróżnicowaną suponowaną konfigurację zewnętrznej części karpackiej geosynkliny w tym okresie czasu. Rozpoznanie nowej facji daje podstawę do wnikliwszych rozważań paleogeograficznych, m. in. na temat rozkładu

⁴ Obecność szczątków planktonicznego krynoida *Saccocoma* Agass. w kimerydzie bachowickim rozpoznali Z. Kotański i A. Radwański (1960).

względnych głębokości w zbiornikach sedymentacyjnych oraz jest materiałem dla studiów paleoklimatycznych.

*
* *
*

Już po przygotowaniu do druku niniejszej pracy uzyskałem nowe materiały z profilu otworu wiertniczego Inwałd IG 5, wykonanego z inicjatywy Prof. M. Książkiewicza na skałce inwałdzkiej. W płytkach cienkich z wapieni tego wiercenia znalazłem typowe okazy *Clypeina jurassica* Favre (tabl. III, fig. 1—3). Znaleźisko tego typu mikrofacji w skałce inwałdzkiej potwierdza w całej rozciągłości przyjętą w niniejszej pracy hipotezę o dostarczeniu fragmentów wapieni z *C. jurassica* do zbiornika cieszyńskiego, właśnie ze strefy skałek śląskich. Komunikując o powyższym, pragnę wyrazić serdeczne podziękowanie Panu Prof. drowi Marianowi Książkiewiczowi za udostępnione materiały szlifowe oraz za wyrażenie zgody na opublikowanie wyników oznaczeń.

Oddział Karpacki
Instytutu Geologicznego
Kraków, ul. Skrzatów 1
Nadesłano dnia 9 stycznia 1971 r.

PIŚMIENNICTWO

- ATLAS GEOLOGICZNY POLSKI (1962) — Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Z. 13 — Kreda i starszy trzeciorzęd w polskich Karpatach zewnętrznych. Inst. Geol. Warszawa.
- CAROZZI A. (1955) Dasycladacées du Jurassique Supérieur du bassin Genève. *Eclogae geol. Helv.*, 48, nr 1. Basel.
- GERBER M. (1930) — Beiträge zur Stratigraphie der Jura-Kreide-Grenze in der Zentral Schweiz. *Eclogae geol. Helv.*, 23. Basel.
- KOTANSKI Z., RADWAŃSKI A. (1960) — Występowanie mikrofacji lombardiowej w marmle wienchowym Tatr. *Acta geol. pol.*, 9 (1959), p. 477—479, nr 4. Warszawa.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1956) — Jura i kreda Bachowic. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 24 (1954), p. 117—303, nr 2—3. Kraków.
- LEUPOLD W., BIGLER H. (1935) — *Coscinoconus* eine neue Foraminiferenform aus Tithon-Unterkreide-Gesteinen der Helvetischen Zone. *Eclogae geol. Helv.*, 28, nr 2. Basel.
- LEUPOLD W., MAYNC W. (1935) — Das Auftreten von *Choffatella*, *Pseudocyclamina*, *Lovcenipora* (*Cladocoropsis*) und *Clypeina* im alpinen Faziesgebiet. *Eclogae geol. Helv.*, 28, nr 2. Basel.
- MAYNC W. (1938) — Die Grenzschichten von Jura und Kreide in der Tithonhülle. *Eclogae geol. Helv.*, 31, nr 1. Basel.
- MISIŃ M. (1966) — Microfacies of the Mesozoic and Tertiary limestones of the West Carpathians. *SAV. Bratislava*.
- NOWAK W. (praca w druku) — Jura Karpat zewnętrznych. Budowa geologiczna Polski, Mezozoik, 2, z. 1. (Wyd. Geol. Warszawa.

- PESZAT C. (1967) — Rozwój litologiczny i warunki sedymentacji wapieni cieszyńskich. Pr. geol. Kom. Nauk. Geol. PAN, 44, Warszawa.
- TZANKOV V., PATRULIUS D. (1964) — Sur la presence de l'Algue *Dasycladacee* *Clypeina jurassica* Favre dans le Malm supérieur des Prebalkans, de la Plate-Forme Moesienne et des Carpates Orientales. Extr. du Receuil en l'honneur de l'Academicien Iovtcho Smilov Iovtchev. Sofia.

Веслав НОВАК

CLYPEINA JURASSICA FAVRE
В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПОЛЬСКИХ ФЛИШЕВЫХ КАРПАТ

Резюме

В статье описаны находки *Clypeina jurassica* Favre (*Dasycladaceae*) из верхнетитонского (Явоже) и берриаско-валанжинского (Вапеница-III) известнякового флиша западной части польских флишевых Карпат. В обоих профилях во фрагментах биоспаритов найдены *C. jurassica*, наряду с биоспоритами с *Saccosota* и биопельмикритами с *Tintinnida*, переотложенными в интраспаритах, относящихся к тешинским известнякам силезской единицы (тешинская сукцессия). Эти находки указывают на наличие во внешней части Карпатской флишевой геосинклинали (вероятно в нижнем кимеридже — титоне) до сих пор неизвестной в Польских Карпатах мелководной фации водорослевых известняков. Эта фация была связана с интра-геоантиклинальной зоной силезских утёсов и во время верхней юры занимала срединное положение между пелагической фацией аммонитовых и кальционелловых известняков баховицкой зоны на севере и флишевой (нижние сланцы и тешинские известняки) на юге. Её образование вероятно связано с выделением зоны силезских утёсов в независимую зону, произошедшими в результате дифференцирующих младокимериджских движений (поздняя фаза Deister). Эта зона во времена верхнего титона и берриаса (? валанжина) являлась одним из главных источников аллиментации детритического известкового материала для тешинского седиментационного бассейна.

Условия необходимые для развития фации известняков с *C. jurassica*, обращаясь к ранее изученным фациям верхней юры, подтверждают предполагаемую дифференцированную конфигурацию внешней части карпатской геосинклинали в этот период и, кроме всего прочего, дают представление о распределении относительных глубин бассейнов, а также являются материалом для палеогеографических и палеоклиматических рассуждений.

Wiesław NOWAK

CLYPEINA JURASSICA FAVRE IN THE WESTERN PART
OF THE POLISH FLYSCH CARPATHIANS

Summary

The author describes *Clypeina jurassica* Favre (*Dasycladaceae*) found to occur in the Upper Tithonian (Jaworze) and Berriasian — ?Valanginian (Wapienica III) limestone flysch of the western part of the Polish Flysch Carpathians.

At both sections the representatives of *C. jurassica* have been found in fragments of biosparites, beside the biosparites with *Saccocoma* and biopelmicrites with *Tintinnida*, which are redeposited and occur now in the intrasparites that belong to the Cieszyn Limestones of the Silesian unit (Cieszyn succession). The finds of these representatives point to the existence, within the outer part of the Carpathian flysch geosyncline (probably in the Kimmeridgian — Lower Tithonian), of a shallow-water facies of algal limestones, so far unknown in the area of the Polish Carpatians. This facies, related to the intrageanticlinal zone of the Silesian klippe, took, at the Upper Jurassic time, an intermediate position between the pelagic facies of ammonite and calpionella limestones of the Bachowice zone to the north, and the flysch zone (Lower Shales and Cieszyn Limestones) to the south. Most probably, the formation of this zone may be related to the Silesian klippe developed as an independent zone due to the differentiating processes of the Young Cimmerian orogeny (Late Deysterian phase). At the Upper Tithonian and the Berriasian (Valanginian?) times, this zone was one of the main sources supplying calcareous detrital materials to the Cieszyn sedimentary basin.

The conditions necessary for the development of the limestone facies with *C. jurassica* prove, in the light of the previously known Upper Jurassic facies, the suggested differentiated configuration of the external part of the Carpathian geosyncline at that time, and convey an idea of the distribution of relative depths in the water basins, representing also materials for palaeogeographical and palaeoclimatological discussions.

TABLICA I

Fig. 4. *Clypeina jurassica* Favre

Przekrój poprzeczny przez centralny człon z widocznym kanałem osiowym i 14 komorami sporangiovymi; prawdopodobny kimeryd — tyton dolny, otoczek z górnej części ogniwa wapieni cieszyńskich (najwyższy berias-?walanżyn). Profil Wapienica—III; płytko cienka WF-III-153, x-7, y-54.0; pow. 140 X

Cross section through the central member, showing axial channel and 14 sporangium chambers. Probably Kimmeridgian — Lower Tithonian; pebble from the upper part of the Cieszyn limestone member (uppermost Berriasian —Walanginian?). Profile Wapienica—III. Thin slide WF-III-153, x-7, y-54.0; enl. X 140



Fig. 4

TABLICA II

Fig. 5. *Clypeina jurassica* Favre

Podłużny przekrój przez komory sporangiowe; prawdopodobny kimeryd — tyton dolny, otoczek z górnej części ogniwa wapieni cieszyńskich (najwyższy berias-?walańzyn). Profil Wapienica—III, płytka cienka WF-III-153, x-13.1, y-62.0; pow. 120 ×

Longitudinal section through sporangium chambers. Probably Kimmeridgian — Lower Tithonian; pebble from the upper part of the Cieszyn limestone member (uppermost Berriasian — Valanginian?). Profile Wapienica—III. Thin slide WF-III-153, x-13.1, y-62.0, enl. × 120

Fig. 6. *Clypeina jurassica* Favre

Podłużny przekrój przez komory sporangiowe; prawdopodobny kimeryd — tyton górny-?berias). Profil Jaworze, płytka cienka JWk-3, x-19.8, y-53.5; pow. 130 ×

Longitudinal section through sporangium chambers. Probably Kimmeridgian — Lower Tithonian; pebble from the lower part of the Cieszyn limestone member (higher Upper Tithonian — Berriasian?). Profile Jaworze. Thin slide JWk-3, x-19.8, y-53.5, enl. × 130

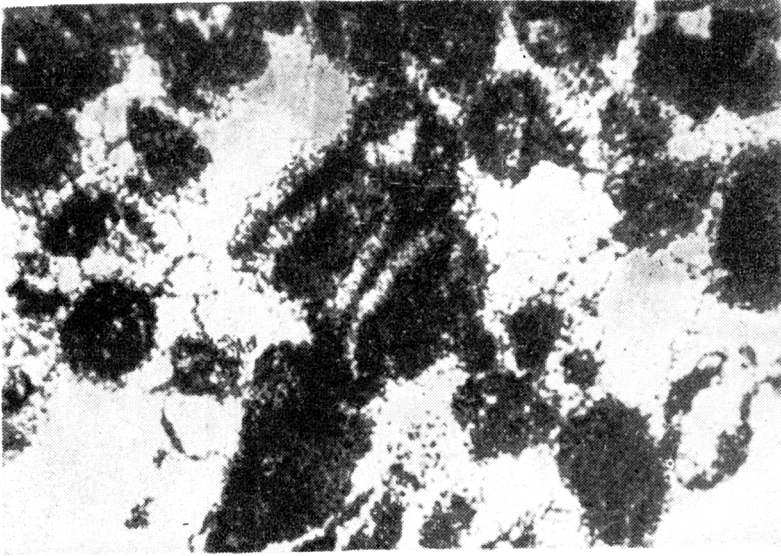


Fig. 5

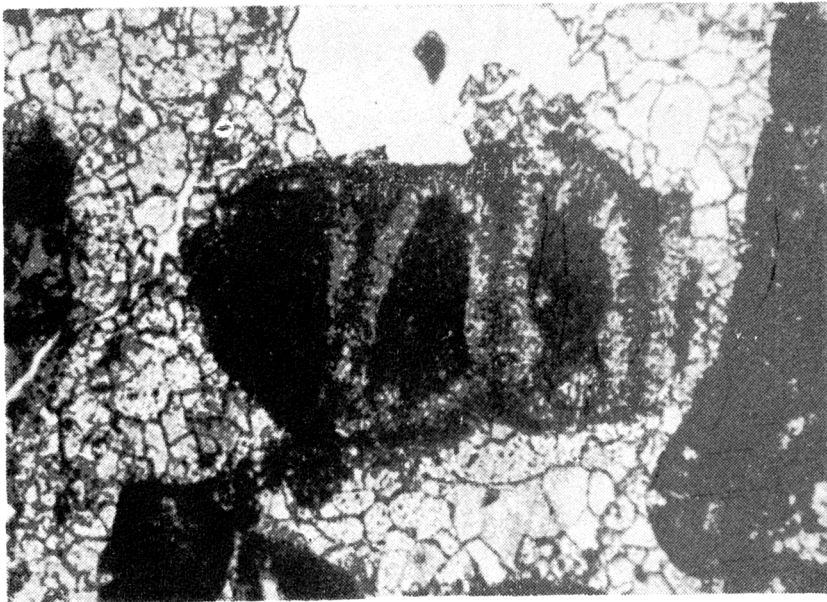


Fig. 6

TABLICA III

Fig. 7—9. Przekroje przez komory sporangiowe *Clypeina jurassica*; prawdopodobny kimeryd — tyton dolny. Otwór wiertniczy Inwałd IG 5 (kol. prof. M. Książkiewicza)

Sections through sporangium chambers of *Clypeina jurassica*. Probably Kimmeridgian — Lower Tithonian. Bore hole Inwałd IG-5 (coll. of Prof. M. Książkiewicz)



Fig. 7

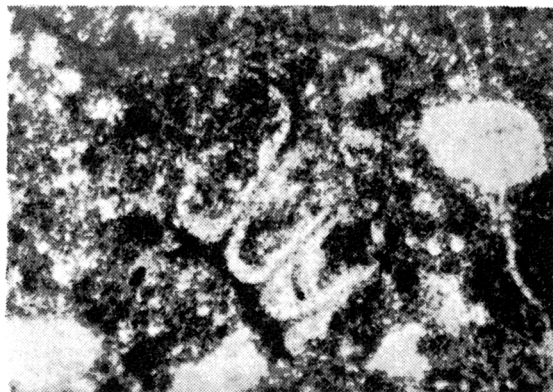


Fig. 8



Fig. 9