

UKD 563.12:551.263.23(64:236.11+438–13–924.51):551.8.07 Tetyda

Janina MORGIEL, Barbara OLSZEWSKA

## Analogie w rozwoju fauny otwornicowej Rifu marokańskiego i polskich Karpat zewnętrznych (fliszowych)

Przedstawiono charakterystykę wybranych zespołów małych otwornic z fliszowych utworów Rifu marokańskiego oraz ich korelację z zespołami otwornicowymi polskich Karpat zewnętrznych. Porównywane zespoły wykazały duży stopień podobieństwa składu gatunkowego, spowodowany przynależnością do tej samej prowincji paleobiogeograficznej Tetydy.

### WSTĘP

Podczas badań paleontologicznych małych otwornic z Rifu marokańskiego stwierdzono ich duże podobieństwo w składzie gatunkowym i rozmieszczeniu stratygraficznym z otwornicami kłedowymi i paleogeńskimi znanymi z polskiej części Karpat zewnętrznych.

Ważnych wskazówek dla wyjaśnienia przyczyn tego podobieństwa dostarczają rekonstrukcje wzajemnego ułożenia obu kontynentów w alpejskiej epoce tektonicznej (trias – recent). Obszary te związane były strukturalnie z oceanem Tetydy, a ściśle z jego zachodnią częścią (K.J. Hsü, 1971; H. Laubscher, D. Bernoulli, 1977; A. Caire, 1978). Ocean ten, o generalnej rozciągłości równoleżnikowej między kontynentalnymi płytami Afryki i Eurazji, od środkowej jury aż po wczesny środkowy miocen był obszarem życia i swobodnej migracji (ze wschodu ku zachodowi) fauny morskiej, w tym i otwornicowej (W.A. Berggren, J.D. Philips, 1971; W.A. Berggren, C.D. Hollister, 1974, 1977).

Na północy Tetyda stykała się z platformą europejską poprzez strefę przekształconą w przyszłości w orogen alpejski, którego integralną częścią są Karpaty. Południowy brzeg Tetydy graniczył z platformą afrykańską wzdłuż przyszłego orogenu dynarydów (A. Caire, 1978); najbardziej zachodni jego fragment stanowi Rif marokański. Tak więc obydwie omawiane obszary w kredzie i paleogenie znajdowały się w obrębie Tetydy, choć położone były w znacznych odległościach od siebie.

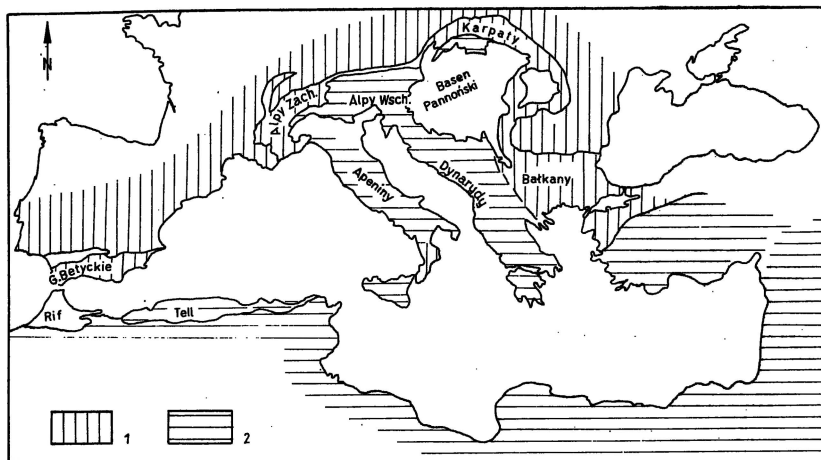


Fig. 1. Pozycja geograficzna Rifu i Karpat na tle rekonstrukcji hipotetycznych brzegów Tetydy według H. Laubscher, D. Bernoulli (1977); uproszczona

Geographic setting of the Riff and Carpathians at the background of reconstruction of hypothetical margins of the Tethys after H. Laubscher, D. Bernoulli (1977); simplified

1 – północna kraweż kontynentalna; 2 – południowa kraweż kontynentalna

1 – northern continental margin; 2 – southern continental margin

ciach. Zdaniem niektórych autorów (B.C. Burchfiel, 1980) szerokość zachodniej Tetydy w alpejskiej epoce tektonicznej, na południku Grecji, mogła przewyższać o 1000 km szerokość dzisiejszą.

## ZARYS GEOLOGII RIFU MAROKAŃSKIEGO

Uwagi geologiczne dotyczą wyłącznie Rifu marokańskiego. Budowa geologiczna Karpat przedstawiona jest w wielu ogólnie dostępnych publikacjach (M. Książkiewicz, 1972).

Rif marokański jest łańcuchem górskim typu alpejskiego zarówno pod względem budowy geologicznej, jak i wieku (A. Caire, 1978). Stanowi jedną ze składowych elementów strukturalnego betyko-rifo-telijskiego obrzeżającego południowo-zachodnią część Morza Śródziemnego. Północno-zachodnią granicę Rifu stanowi Cieśnina Gibraltarska i wybrzeże Atlantyku. Ku wschodowi Rif sięga do dolnych partii ouedu Moulouya odwadniającego Atlas. Od południa Rif ogranicza strefa tzw. bruzdy południoworifowej (A. Michard, 1976). Według Ch. Pomerola (1973) generalny schemat strukturalny Rifu przedstawia się następująco. Posuwając się od wybrzeży Morza Śródziemnego w głąb kontynentu wyróżnić można kolejno: strefę wewnętrzną (do której zalicza się osady paleozoiku), strefę pośrednią (dwuczęściową) i strefę zewnętrzną (obejmującą dodatkowo strefę okien tektonicznych i płaszczowin prerifowych).

Materiały opracowywane przez autorki pochodziły ze strefy pośredniej. Strefa ta dzieli się na dwie podjednostki: tzw. *dorsale calcaire* i flisz allochtoniczny, który reprezentuje interwał wiekowy najwyższa jura – akwitana i jest strukturą fałdową złożoną z kilku płaszczowin: Beni Ider (najbardziej wewnętrzna), Tisiren i numidyjska (najbardziej zewnętrzna). Powstanie tych płaszczowin wiąże się z ruchami

orogenicznymi dolnego miocenu (Ch. Pomerol, 1973). W wyniku dalszej aktywności tektonicznej na obszarze Rifu tworzy się szereg fałdów wglębnych. Od pliocenu w ewolucji tego obszaru znaczną rolę odgrywa neotektonika.

## CHARAKTERYSTYKA I KORELACJA ZESPOŁÓW OTWORNIC Z RIFU MAROKAŃSKIEGO

Najstarszy z napotkanych zespołów otwornic pochodził z zielonych łupków z miejscowości Ahrbal (płaszczowina numidyjska). W zespole licznie występowała *Trochammina vocontiana* Moullade, której towarzyszyły: *Rhizammina indivisa* Brady, *Ammodiscus siliceus* (Terquem), *Recurvoides* div. sp., *Verneuilinoides neocomiensis* (Mjatliuk), *V. subfiliformis* Bartenstein, *Pseudobolivina variabilis* (Vašiček).

Skład gatunkowy tego zespołu i charakterystyczne liczne występowanie *T. vocontiana* Moullade pozwala na porównanie go z karpackimi zespołami wieku barremskiego (S. Geroch i in., 1967).

Młodszy zespół zawierały zielone łupki z Grottes d'Hercule (płaszczowina numidyjska). Charakteryzowało go występowanie gatunku *Plectorecurvoides alternans* Noth wraz z: *Rhizammina indivisa* Brady, *Dendrophrya excelsa* Grzybowski, *Hippocrepina depressa* Vašiček, *Saccamina placenta* (Grzybowski), *Glomospira charoides* (Jones et Parker), *Glomospirella gaultina* (Berthelin), *Reophax minuta* Tappan, *Recurvoides imperfectus* (Hanzlikova), *Thalmannammina neocomiensis* Geroch, *Trochammina vocontiana* Moullade, *Plectorecurvoides irregularis* Geroch, *Gaudryina filiformis* Berthelin, *Pseudobolivina variabilis* (Vašiček). Cytowany zespół dobrze odpowiada karpackim zespołom otwornicowym reprezentującym alb.

Do górnej kredy należał już zespół znaleziony w jasnozielonych marglach występujących w regionie Valée des Juifs (płaszczowina numidyjska). Zawierał on liczne radiolarie, którym towarzyszyły następujące gatunki otwornic: *Saccamina placenta* (Grzybowski), *Hormosina crassa* Geroch, *Glomospira charoides* (Jones et Parker), *Plectorecurvoides alternans* Noth, *Thalmannammina neocomiensis* Geroch, *Rotalipora appenninnica* (Renz), *R. cf. greenhornensis* (Morrow), *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), *Hedbergella planispira* Tappan, *H. amabilis* Loeblich et Tappan. Zespoły o podobnym składzie gatunkowym odnoszone są w Karpatach fliszowych do cenomanu (S. Geroch i in., 1967).

Młodszy zespół zawierały pstre łupki z okolic Tangeru (płaszczowina numidyjska). Charakteryzowały go liczne gatunki *Uvigerinamina jankoi* Majzon, obok których występowały: *Dendrophrya excelsa* Grzybowski, *Rhizammina indivisa* Brady, *Kalamopsis grzybowskii* (Dyląganka), *Hyperamina gaultina* Dam, *Saccamina placenta* (Grzybowski), *Glomospira irregularis* Grzybowski, *G. gordialis* (Jones et Parker), *Recurvoides* div. sp., *Thalmannammina subturbinata* (Grzybowski), *Trochaminoides irregularis* White, *Trochammina globigeriniformis* (Jones et Parker), *Plectina lenis* (Grzybowski), *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg), *Globigerinelloides escheri* Kaufmann, *Hedbergella planispira* Tappan, *Marginotruncana linneana* (Orbigny). Zespoły otwornic o takim samym składzie gatunkowym w Karpatach fliszowych są charakterystyczne dla turonu.

Ilaste łupki oliwkowe z rejonu Valée des Juifs zawierały zespół z licznym gatunkiem *Hormosina gigantea* Geroch, któremu towarzyszyły także: *Bathysiphon gerochi* Mjatluk, *Dendrophrya excelsa* Grzybowski, *Saccammina placenta* (Grzybowski), *Ammodiscus siliceus* (Terquem), *Glomospira irregularis* Grzybowski, *G. gordialis* (Jones et Parker), *Reophax splendidus* Grzybowski, *Rzehakina* cf. *epigona* (Rzehak), *Spiroplectamina dentata* (Alth), *Recurvoides* div. sp., *Trochamminoides lituiformis* (Brady), *T. coronatus* (Brady), *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg), *Hedbergella* aff. *bornholmensis* Douglas et Rankin, *Globigerinelloides* sp. Zespoły otwornic o podobnym składzie gatunkowym występują w Karpatach fliszowych w interwale wiekowym santon – kampan.

Wśród zespołów otwornicowych Rifu stwierdzono również odpowiedniki karpaccich zespołów najwyższej kredy. Margliste łupki z Zinat (płaszczowina numidyjska) zawierały urozmaicony zespół otwornic o skorupkach aglutynujących-wapiennych, w którym zwraca uwagę występowanie gatunku *Rzehakina inclusa* Grzybowski. Oprócz niej występują: *Dendrophrya* div. sp., *Saccammina placenta* (Grzybowski), *Kalamopsis grzybowskii* (Dyląganka), *Haplophragmoides eggeri* Cushman, *Trochamminoides lituiformis* (Brady), *Trochammina globigeriniformis* (Jones et Parker), *Cystammina pauciloculata* (Brady), *Spiroplectamina dentata* (Alth), *Guttulina trigonula* Reuss, *Praebulimina* div. sp., *Nonionella robusta* Cushman, *Quadriformina allomorphinoides* (Reuss), *Allomorphina cretacea* Reuss, *Nuttallinella florealis* (White), *Gavelinella* div. sp. Cytowane zespoły da się dobrze korelować z karpaccim zespołem obejmującym przedział kampan – mastrycht.

Szare margle pochodzące również z Zinat zawierały bardzo charakterystyczny zespół otwornic z przewagą otwornic o skorupkach wapiennych. Stwierdzono w nim m.in.: *Rzehakina epigona* (Rzehak), *R. inclusa* (Grzybowski), *Dorothia retusa* Cushman, *Gaudryina carinata* Franke, *Spiroplectamina spectabilis* (Grzybowski), *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg), *H. pulchra* (Brotzen), *Ventilabrella multicamerata* (Cushman), *Globigerinelloides multispina* (Lalicker), *Racemiguembelina varians* (Rzehak), *Globotruncana arca* (Cushman), *G. contusa* (Cushman), *G. ex gr. stuarti* (Lapparent), *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk), *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli), *Rugoglobigerina rugosa* Plummer, *Cibicides excavatus* Brotzen, *Karrerina* cf. *fallax* Rzehak.

W polskich Karpatach fliszowych zespół taki jest typowy dla specyficznej facji szarych margli zwanych marglami frydeckimi. Facja ta, wiekowo odnoszona do mastrychtu, reprezentuje środowisko pogranicza szelfu i batiału i często występuje w formie osadów osuwiskowych (J. Liszkowa, J. Morgiel, praca w druku).

Wysoki stopień podobieństwa zespołów otwornicowych Rifu i Karpat fliszowych obserwowano również wśród otwornic paleogeńskich.

Zielone łupki występujące w Cap Spartel (płaszczowina numidyjska) zawierały faunę planktoniczną. Stwierdzono tu m.in.: *Globorotalia chapmani* Parr, *G. aequa* Cushman, *G. cf. simulatilis* Schwager, *G. pseudomenardii* Bolli, *G. imitata* Subbotina, *Acarinina conicotruncata* Subbotina, *Globigerina trilocolinoides* Plummer.

Zespół ten odpowiada poziomom *Globorotalia pusilla pusilla* – *Globorotalia pseudomenardii* hypostrato typu morskiego paleocenu Tetydy z Tunisu (J. Salaj i in., 1976) oraz równowiekowym poziomom *Globorotalia angulata* – *Globorotalia pseudomenardii* polskich Karpat zewnętrznych (A. Jednorowska, 1975). Fakt ten uważać można za jeden z przykładów jednolitości fauny otwornicowej w prowincji

Tetydy, co podkreśla wielu autorów (W. Berggren, J. Phillips, 1971; J. Szczechura, K. Pożaryska, 1974).

Czerwone łupki przeławicające fację wapieni z *Microcodium* w miejscowości Falaise (płaszczowina numidyjska) zawierały zespół z licznymi przedstawicielami rodzaju *Glomospira*, którym towarzyszyły następujące gatunki: *Rhabdammina linearis* Brady, *Dendrophrya excelsa* Grzybowski, *Kalamopsis grzybowskii* (Dyląganka), *Reophax splendidus* Grzybowski, *Trochamminoides coronatus* (Brady), *T. lituiformis* (Brady), *T. irregularis* White, *Haplophragmoides walteri* (Grzybowski), *Recurvoides* div. sp. Zespół ten stanowi odpowiednik dolnoeuropejskich zespołów otwornicowych z Karpat fliszowych zawierających liczne gatunki *Glomospira* div. sp.

Czerwone łupki z *Tubotomaculum* (? wypełnienia kanałów żerowiskowych, ? koprolity) podścielające piaskowce numidyjskie w rejonie Tangeru zawierały zespół otwornic z licznie występującym gatunkiem *Cyclammina amplexens* Grzybowski. W skład zespołu wchodziły również: *Haplophragmoides walteri* Grzybowski, *Glomospira charoides* (Jones et Parker), *G. gordialis* (Jones et Parker), *Trochamminoides coronatus* (Brady), *T. lituiformis* (Brady), *T. irregularis* White, *Reophax pilulifer* Brady, *R. splendidus* Grzybowski, *Ammodiscus siliceus* (Terquem), *Saccammina placenta* (Grzybowski), *Trochammina globigeriniformis* (Jones et Parker), *Karrieriella coniformis* (Grzybowski), *Kalamopsis grzybowskii* (Dyląganka), *Cystammina pauciloculata* (Brady). Otwornicom tym towarzyszą liczne radiolarie. Pod względem składu gatunkowego zespół ten można odnieść do karpackiego zespołu reprezentującego osady środkowego eocenu.

Z wyższej części tych samych łupków, stanowiących już przeławicenia wśród piaskowców numidyjskich, pochodzą dwa kolejne zespoły, których odpowiedniki karpackie reprezentują górny eocen. Pierwszy zespół – starszy – składał się wyłącznie z otwornic o skorupkach aglutynujących, wśród których zwraca uwagę obecność *Cyclammina rotundidorsata* (Hantken). Z innych charakterystycznych gatunków należy wymienić: *Rhabdammina* div. sp., *Cyclammina amplexens* Grzybowski, *Trochamminoides irregularis* White, *T. coronatus* (Brady), *Haplophragmoides walteri* (Grzybowski), *Ammodiscus latus* Grzybowski, *A. siliceus* (Terquem), *Karrieriella coniformis* (Grzybowski), *Reophax pilulifer* Brady, *R. pseudoscalaris* Samuel, *Glomospira irregularis* Grzybowski, *Trochammina globigeriniformis* (Jones et Parker), *Haplophragmoides suborbicularis* Grzybowski, *Hormosina ovulum* (Grzybowski). W Karpatach fliszowych zespoły otwornicowe o identycznym składzie gatunkowym reprezentują niższą część górnego eocenu.

Drugi zespół charakteryzował się większym udziałem otwornic wapiennych. Stwierdzono w nim m.in.: *Eponides umbonatus* (Reuss), *Heterolepa perlucida* (Nuttall), *Pleurostomella nuttalli* Cushman et Siegfus, *Alabamina dissonata* Cushman, *Nodosarella robusta* Cushman, *Catapsydrax unicus* Bolli, Loeblich et Tappan, *Globanomalina micra* (Cole), *Chiloguembelina* cf. *gracillima* (Andreae), *Globigerina tripartita* Koch, *G. corpulenta* Subbotina, *G. cf. ampliapertura* Bolli. Był to najmłodszy napotkany dotychczas przez autorki zespół otwornicowy z Rifu marokańskiego. Jego karpackie odpowiedniki zajmują wysoką pozycję stratygraficzną w pobliżu granicy eocen – oligocen.

Jak widać z powyższej charakterystyki, stopień podobieństwa zespołów otwornicowych jest bardzo duży. Sugeruje on, że występowanie w basenie fliszu allochtonicznego Rifu i Karpat zewnętrznych podobnych warunków bytowania fauny

w tych samych epokach geologicznych, co w konsekwencji wpłynęło na podobny rozwój otwornic. Stwierdzenie podobieństwa zespołów otwornicowych Rifu i Karpat zewnętrznych umożliwiło wykonanie wstępnej biostratygrafii osadów fliszu allochtonicznego Rifu, opartej na analizie otwornic o skorupkach aglutynujących (J. Morgiel i in., praca w druku).

Miłym obowiązkiem autorek jest złożenie podziękowań Panom: Prof. drowi S. Wdowiarczowi (AGH, Kraków) i Drowi hab. W. Sikorze (IG, Kraków) za udostępnienie materiałów z Maroka oraz Pani I. Chodyń za wykonanie rysunku.

Oddział Karpacki  
Instytutu Geologicznego  
Kraków, ul. Skrzatów 1  
Nadesłano dnia 10 czerwca 1980 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- BERGGREN W.A., HOLLISTER C.D. (1974) – Palaeogeography, palaeobiogeography and the history of circulation in the Atlantic Ocean. In: Hay W. (Ed.) – Studies in palaeo-oceanography. Soc. Econ. Palaeontol. Mineralog. Spec. Publ. **20**, p. 126–186.
- BERGGREN W.A., HOLLISTER C.D. (1977) – Plate tectonics and palaeocirculation – commotion in the ocean. *Tectonophysics*, **38**, p. 11–48.
- BERGGREN W.A., PHILLIPS J.D. (1971) – Influence of continental drift on the distribution of the Tertiary benthonic Foraminifera in the Carribean and Mediterranean regions. Symposium on the Geology of Libya, p. 263–299. Beirut.
- BURCHFIEL B.C. (1980) – Eastern European Alpine system and the Carpathian orocline as an example of collision tectonics. *Tectonophysics*, **63**, p. 31–61.
- CAIRE A. (1978) – The Central Mediterranean Mountain Chains in the Alpine orogenic environment. W: Nairn A., Kanes W., Stehli F. (Ed.) – The Ocean Basins and Margins, [4B]; The Western Mediterranean, p. 201–237. London.
- GEROCH S., JEDNOROWSKA A., KSIĄŻKIEWICZ M., LISZKOWA J. (1967) – Stratigraphy based upon microfauna in the Western Polish Carpathians. The Xth European Micropaleontological Colloquium in Poland – 1967. *Biul. Inst. Geol.*, **211**, p. 185–259.
- HSŮ K.J. (1971) – Origin of the Alps and Western Mediterranean. *Nature*, **233**, No. 5314, p. 44–48.
- JEDNOROWSKA A. (1975) – Zespoły małych otwornic w paleocenie polskich Karpat Zachodnich. *Studia Geol. Pol.*, **47**.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1972) – Karpaty. W: Budowa geologiczna Polski, t. IV. Tektonika, cz. 3, p. 1–196. Warszawa.
- LAUBSCHER H., BERNOULLI D. (1977) – Mediterranean and Tethys. In: Nairn A., Kanes W., Stehli F. (Ed.) – The Ocean Basins and Margins, (4A); The Eastern Mediterranean, p. 1–22. London.
- LISZKOWA J., MORGIEL J. (praca w druku) – Mikrofauna typu frydeckiego w zewnętrznych Karpatach polskich. *Biul. Inst. Geol.*
- MICHARD A. (1976) – Elements de geologie marocaine. Notes et memoires du service geologique du Maroc, **252**.
- MORGIEL J., OLSZEWSKA B., SIKORA W., WDOWIARZ S. (praca w druku) – Associations des foraminiferes agglutinantes dans le coupe vertical de flysch allochtone du Rif (rapport preliminaire).

- POMEROL Ch. (1973) — Le Cénozoïque en Afrique du Nord. W: Stratigraphie et Paléogéographie. Ere Cénozoïque (Tertiaire et Quaternaire), Paris.
- SALAJ J., POŻARYSKA K., SZCZUCHURA J. (1976) — Foraminiferida, zonation and subzonation of the Paleocene of Tunisia. Acta Palaeont. Pol., 21, p. 127–176.
- SZCZUCHURA J., POŻARYSKA K. (1974) — Foraminiferida from the Paleocene of Polish Carpathians (Babica Clays). Palaeontol. Pol., 31.

Янина МОГЕЛЬ, Барбара ОЛЬШЕВСКА

### О АНАЛОГИЯХ В РАЗВИТИИ ФАУНЫ ФОРАМИНИФЕР МАРОККАНСКОГО РИФА И ПОЛЬСКИХ ВНЕШНИХ (ФЛИШЕВЫХ) КАРПАТ

#### Резюме

Группы мелких фораминифер, залегающих в мелово-палеогеновом флише марокканского Рифа по видовому составу напоминают некоторые группы фораминифер, встречающиеся в польских флишевых Карпатах. Аналогичны следующие видовые группы: 1 — группа с многочисленными *Trochammina vocontiana* Moullade — баррем; 2 — группа с *Plectrocurvoides alternans* North — альб; 3 — группа со множеством *Uvigerinammina jankoi* Majzon — турон; 4 — группа с многочисленными *Hormosina gigantea* Gerosch — нижний сенон; 5 — группа с *Rzehakina inclusa* (Grzybowski) — верхний сенон; 6 — группа с микрофауной типа фридецких мергелей — маастрихт; 7 — группа со множеством *Glomospira* div. sp. — самые низы эоцена; 8 — группа с многочисленными *Cyclammina amplexans* Grzybowski — средний эоцен; 9 — группа с *Cyclammina rotundiorata* (Hantken) — низы верхнего эоцена.

То, что в так отдаленных друг от друга района Тетиды имела одинаковая фауна, позволило выяснить предварительную биостратиграфию флишевых пород марокканского Рифа (Я. Моргель и др., в печати), что в то же время подтверждает мнение о единстве фаунистической провинции Тетиды в мелу и палеогене (Я. Щехура, К. Пожарьска, 1974; Я. Салай и др., 1979; В.А. Берггрэн, Д. Филлипс, 1971).

Janina MORGIEL, Barbara OLSZEWSKA

### ON ANALOGIES IN DEVELOPMENT OF FORAMINIFER FAUNA IN THE MOROCCAN RIFF AND POLISH EXTERNAL CARPATHIANS

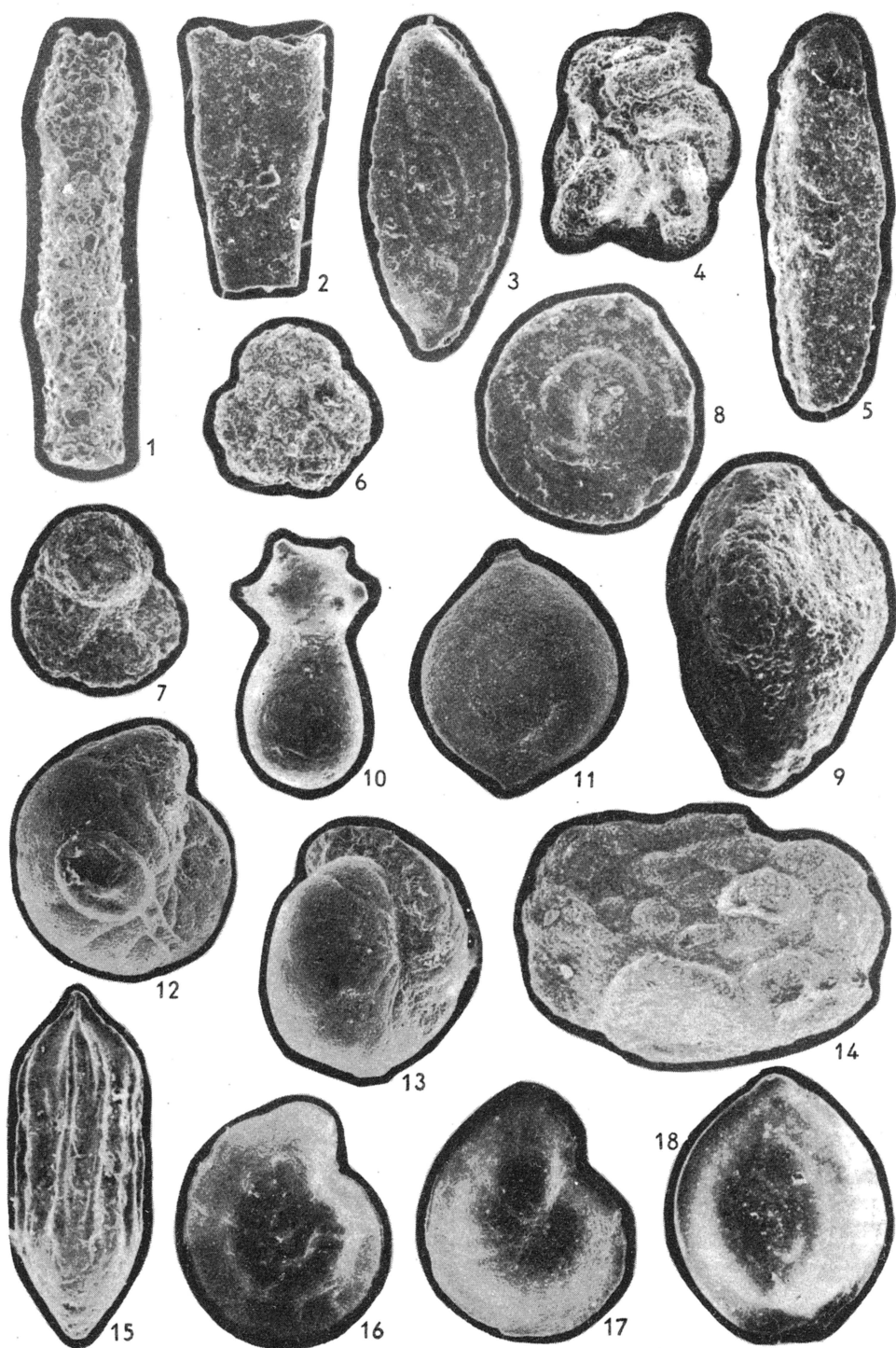
#### Summary

Small foraminifer assemblages from Cretaceous-Paleogene flysch of the Moroccan Riff resemble some of those known from the Polish Flysch Carpathians in specific composition. Assemblages identical in specific composition include: 1 — assemblage with numerous *Trochammina vocontiana* Moullade — Barremian; 2 — assemblage with *Plectrocurvoides alternans* North — Albian;

3 – assemblage with numerous *Uvigerinammina jankoi* Majzon – Turonian; 4 – assemblage with numerous *Hormosina gigantea* Geroch – Lower Senonian; 5 – assemblage with *Rzehakina inclusa* (Grzybowski) – Upper Senonian; 6 – assemblage with microfauna of the Frydek Marls type – Maestrichtian; 7 – assemblage with numerous *Glomospira* div. sp. – the lowermost Eocene; 8 – assemblage with numerous *Cyclammina amplexans* Grzybowski – Middle Eocene; 9 – assemblage with *Cyclammina rotundidorsata* (Hantken) – the lowermost Upper Eocene.

The recorded similarities of microfaunas from so distant parts of the Tethys made possible preliminary biostratigraphic subdivision of flysch series of the Moroccan Riff (J. Morgiel et al., in print), giving further support to faunistic unity of the Tethyan Province in the Cretaceous and Paleogene times (J. Szczechura, K. Pożaryska, 1974; J. Salaj et al., 1979; W.A. Berggren, J. Phillips, 1971).

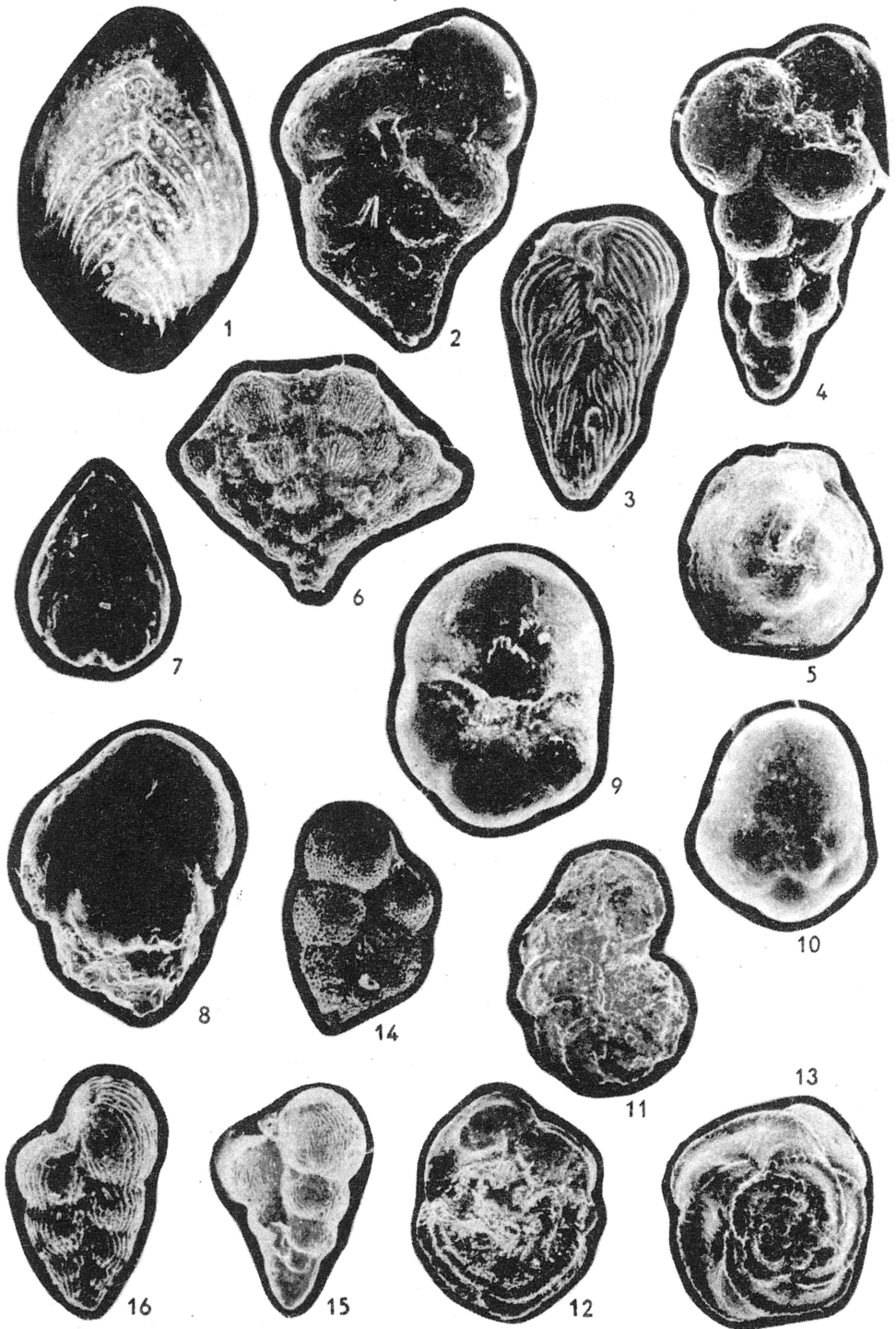




Janina MORGIEL, Barbara OLSZEWSKA – Analogie w rozwoju fauny otwornicowej Rifu marokańskiego i polskich Karpat zewnętrznych (fliszowych)

TABLICA I.

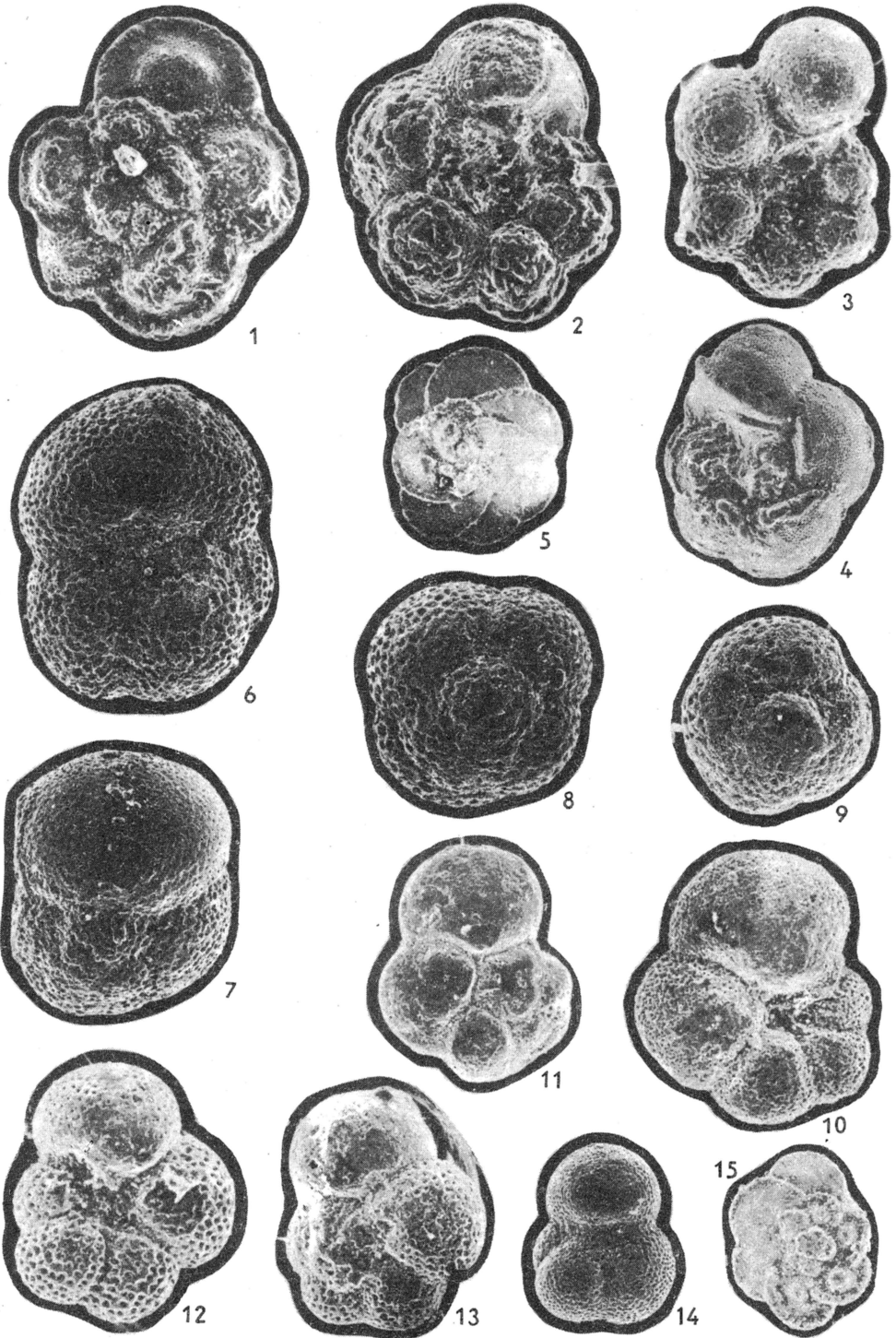
- Fig. 1. *Rhabdammina discreta* Brady  
Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 100
- Fig. 2. *Hippocrepina depressa* Vasiček  
Meloussa, barrem (Barremian); × 78
- Fig. 3. *Rzehakina minima* Cushman et Renz  
Valée des Juifs, dolny senon (Lower Senonian); × 78
- Fig. 4. *Glomospira irregularis* Grzybowski  
Valée des Juifs, dolny senon (Lower Senonian); × 70
- Fig. 5. *Spiroplectammina spectabilis* Grzybowski  
Zinat, górny senon (Upper Senonian); × 78
- Fig. 6, 7. *Trochammina vocontiana* Moullede  
Fig. 6 – strona zwojowa (spiral side), fig. 7 – strona brzuszna (ventral side)  
Ahrbal, barrem (Barremian); × 48
- Fig. 8. *Glomospirella gaultina* (Berthelin)  
Meloussa; alb (Albian); × 78
- Fig. 9. *Uvigerinammina jankoi* Majzon  
Tanger, turon (Turonian); × 108
- Fig. 10. *Globulina prisca* Reuss  
Zinat, górny senon (Upper Senonian); × 60
- Fig. 11. *Hormosina gigantea* Geroch  
Valée des Juifs, dolny senon (Lower Senonian); × 40
- Fig. 12, 13. *Cyclammina rotundidorsata* (Hantken)  
Falaise, górny eocen (Upper Eocene); × 45
- Fig. 14. *Trochamminoides coronatus* (Brady)  
Dar Shiro, górny eocen (Upper Eocene); × 35
- Fig. 15. *Nodosaria affinis* Reuss  
Zinat, górny senon (Upper Senonian); × 60
- Fig. 16. *Haplophragmoides walteri* (Grzybowski)  
Dar Shiro, górny eocen (Upper Eocene); × 30
- Fig. 17. *Cyclammina amplexans* Grzybowski  
Valée des Juifs, środkowy eocen (Middle Eocene); × 35
- Fig. 18. *Rzehakina fissistomata* (Grzybowski)  
Zinat, górny senon (Upper Senonian); × 78



Janina MORGIEL, Barbara OLSZEWSKA — Analogie w rozwoju fauny otwornicowej Rifu marokańskiego i polskich Karpat zewnętrznych (fliszowych)

TABLICA II

- Fig. 1. *Neoflabellina rugosa* (Orbigny)  
 Valée des Juifs, dolny senon (Lower Senonian); × 45
- Fig. 2. *Heterohelix pulchra* (Brotzen)  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 130
- Fig. 3. *Pseudoguembelina costulata* (Cushman)  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 180
- Fig. 4. *Guembelitria cretacea* Cushman  
 Okolice Tangeru, mastrycht; 240 ×  
 Vicinities of Tangier, Maestrichtian; × 240
- Fig. 5. *Nuttallinella florealis* (White)  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 45
- Fig. 6. *Planoglobulina acervulinoides* (Egger)  
 Zinat, górny senon (Upper Senonian); × 60
- Fig. 7. *Fronicularia biformis* Marsson  
 Zinat, górny senon (Upper Senonian); × 45
- Fig. 8. *Praebulimina arkadelphia* (Cushman et Parker)  
 Okolice Tangeru, górny eocen; 78 ×  
 Vicinities of Tangier, (Upper Eocene); × 78.
- Fig. 9, 10. *Quadriformina allomorphinoides* (Reuss)  
 Fig. 9 – strona brzuszna (ventral side); fig. 10 – strona zwojowa (spiral side)  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 60
- Fig. 11. *Planomalina buxdorfi* (Gandolfi)  
 Tanger, cenoman (Cenomanian); × 50
- Fig. 12, 13. *Globotruncana contusa* Cushman  
 Fig. 12 – strona brzuszna (ventral side); fig. 13 – strona zwojowa (spiral side)  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 40
- Fig. 14. *Heterohelix punctulata* (Cushman)  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 66
- Fig. 15. *Heterohelix globuosa* (Ehrenberg)  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 78
- Fig. 16. *Heterohelix striata* (Ehrenberg)  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 78



Janina MORGIEL, Barbara OLSZEWSKA — Analogie w rozwoju fauny otwornicowej Rifu marokańskiego i polskich Karpat zewnętrznych (fliszowych)

### TABLICA III

- Fig. 1, 2. *Globotruncana cretacea* (Orbigny)  
 Fig. 1 – strona zwojowa (spiral side); fig. 2 – strona brzuszna (ventral side)  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 108
- Fig. 3. *Globigerinoides multispina* (Lalicker)  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 148
- Fig. 4, 5. *Globotruncana stuarti* (Lapparent)  
 Fig. 4 – strona brzuszna (ventral side), × 72; fig. 5 – strona zwojowa (spiral side); × 66  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian)
- Fig. 6, 7. *Globigerina* cf. *ampliapertura* Bolli  
 Fig. 6 – strona brzuszna (ventral side); fig. 7 – strona zwojowa (spiral side)  
 Okolice Tangeru, górny eocen; 108 ×  
 Vicinities of Tangier, Upper Eocene; × 108
- Fig. 8, 9. *Catapsydrax unicavus* Bolli, Loeblich et Tappan  
 Fig. 8 – strona zwojowa (spiral side); fig. 9 – strona brzuszna (ventral side)  
 Okolice Tangeru, górny eocen; 96 ×  
 Vicinities of Tangier, Upper Eocene; × 96
- Fig. 10, 11. *Globorotalia chapmani* Parr  
 Fig. 10 – strona brzuszna (ventral side); fig. 9 – strona zwojowa (spiral side)  
 Cap Spartel, paleocen (Palaeocene); × 96
- Fig. 12, 13. *Globigerina pseudobullodes* Plummer  
 Fig. 12 – strona brzuszna (ventral side); fig. 13 – strona zwojowa (spiral side)  
 Cap Spartel, paleocen (Paleocene); × 96
- Fig. 14. *Globigerina eoacena* Guembel – strona brzuszna (central side)  
 Okolice Tangeru, górny eocen; 45 ×  
 Vicinities of Tangier, Upper Eocene; × 45
- Fig. 15. *Marginotruncana linneiana* (Orbigny)  
 Strona zwojowa (spiral side)  
 Cap Malabata, górny senon (Upper Senonian); × 35