

EWA ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA, KRYSZYNA POŻARYSKA
Instytut Geologiczny, Polska Akademia Nauk

WPLYWY PROWINCJI ŚRÓDZIEMNOMORSKIEJ W MŁODSZYM PALEOGENIE NA NIŻU POLSKIM

UKD 551.881.4/.5(262):561.12+591.524.1(26.02):551.78(438-921:430.2:476)

Jakkolwiek istnienie mikrofauny ciepłolubnej w osadach paleogenu świadczące o wpływach prowincji śródziemnomorskiej było znane w Polsce już od XIX wieku (47, 15), wydawało się jednak, że występowanie tego typu fauny wiąże się z perykarpackim występowaniem osadów ilasto-marglistych górnego eocenu. Stanowiska te stwierdzili V. Uhlig (47) i J. Grzybowski (15) w rejonie Dukli, Woli Łużańskiej i Folsza w Karpatach. Miejsce ich występowania zostało następnie uzupełnione w rejonie Lanckorony, Harbutowic i Wieprza (4). We wszystkich wymienionych stanowiskach ciepłolubnych mikrofauna górnego eocenu była wymieszana z formami fliszowymi, co jest zrozumiałe ze względu na bliskość zbiornika fliszowego. Bardzo duże podobieństwo do zespołu mikrofauny opisanego w niniejszej pracy dla Niżu Polskiego wykazuje zespół otwornic stwierdzony przez K. Wójcika (49) z rejonu Małego Kruchela koło Przemyśla oraz, znajdujący się obecnie poza granicami

kraju, rejon Koniuszy koło Dobromila (ZSRR), opracowany przez J. Syniewską (45).

Wykonane w ostatnim trzydziestoleciu wiercenia na obszarze Niżu Polskiego dostarczyły sporo wiadomości o rozprzestrzenieniu osadów młodszego paleogenu. Należy jednak podkreślić, że stan rozpoznania utworów tego wieku w różnych rejonach jest nierównomierny, najczęściej z powodu niekompletnego rdzeniowania. W związku ze znaczeniem przemysłowym złóż węgla brunatnych występujących w obrębie trzeciorzędu lądowego, bardziej szczegółowe są tu opracowania florystyczne. Ogólną charakterystykę zespołów mikrofaunistycznych stwierdzonych w młodszym paleogenie Niżu Polskiego podały K. Pożaryska i E. Odrzywolska-Bieńkowa (39), które podkreśliły odrębność ciepło- i zimnolubnych zespołów tego wieku oraz ich geograficzne rozprzestrzenienie.

Poza obszarem przykarpackim pierwsze znaleziska

mikrofauny płytkowodnej i ciepłolubnej stwierdził w 1954 r. W. Pożaryski (40) w rejonie Izbicy Kujawskiej. Zgodnie z ówczesnymi przesłankami autor w całości zaliczył stwierdzony zespół do dolnego oligocenu, podobnie jak V. Uhlig (47), który zgodnie z poglądami E. Beyricha (3) i A. von Koenena (25) uznał za oligocen warstwy uważane dziś bezspornie jako górnocoeńskie. W rejonie Bydgoszczy L. Cimaszewski (9) opisał warstwy z numulitami (*N. germanicus*), zbadanymi następnie przez E. Olemską (37) i określonymi jako górnocoeńskie. W 1973 r. ukazał się artykuł E. Odrzywolskiej-Bieńkowej o mikrofaunie ciepłolubnej z Sieroszowic w rejonie Głogowa (34), co spowodowało zweryfikowanie wieku osadów opisanych uprzednio przez S. Dyjora (10, 11) jako środkowooligocenne. Utwory te były nawet uważane we wstępnej fazie prac wiertniczych jako trias (!). W 1977 r. ukazała się praca K. Matla i T. Śmigielskiej (29), którzy wydzielili tzw. warstwy sieroszowickie, zawierające faunę eocenną.

Dane dotyczące rozprzestrzenienia osadów eocenu górnego i jego pogranicza z oligocenem na monoklinie przed-sudeckiej zostały uściśnione na podstawie badań ekspertyzowych wieku osadów paleogeńskich z wierceń Głobice, Miechów, Głogów, Jerzmanowa, Kurów Mały i Sieroszowice przez E. Odrzywolską-Bieńkową w latach 1970–1974 oraz przez K. Pożaryską i E. Odrzywolską-Bieńkową (1978). Wnioskowanie autórek znalazło potwierdzenie w biozonacji nannoplanktonowej wykonanej dla osadów priabonu Polski przez E. Martini (1981) – NP 19/20 oraz zony NP 21 i NP 22. Dane dotyczące wieku radiometrycznego zostały ostatnio uściśnione przez G.S. Odin i H. Kreuzera (31); patrz ryc. 1. Także dane dla rejonu Kujaw zawarte w pracy W. Pożaryskiego (40) zostały uzupełnione przez E. Odrzywolską-Bieńkową (32), w związku ze znalezieniem zbliżonych zespołów mikrofaunistycznych w nieopodal położonym wierceniu Augustynowo. W pracy tej podkreślono obecność niewątpliwie górnocoeńskich gatunków otwornic z przeważającym w zespole ważnym stratygraficznie gatunkiem *Pararotalia lithothamnica* (Uhlig). W ostatnich latach prace ekspertyzowe wykonane w rejonie Łaniet k. Sochaczewa wykazały występowanie w osadach piaszczysto-glaukonitowych młodszego paleogenu gatunku *Nummulites germanicus* (Bornemann), pozwalającego na ustalenie górnocoeńskiego wieku tych utworów.

Ze względu na niekompletne opróbowanie innych profilów wiertniczych służących za podstawę do ustalenia zasięgu wpływów prowincji śródziemnomorskiej na Niż Polski, za wzorcowy dla tego problemu uznały autorki profil Kurowa Małego k. Głogowa, opracowany wstępnie dla przewodnika na zjazd PTG w Zielonej Górze w 1978 r. Rozmieszczenie mikrofauny na tle litologii w tym wierceniu przedstawia się następująco:

głęb. 386,5–387 m – piaski drobnoziarniste ze śladami działalności żerowania – zawierające jedynie bliżej nieoznaczalne konkretce,

387–388 m – mułki ilasto-piaszczyste, w których stwierdzono parę nieoznaczalnych okazów otwornic oraz uszkodzony okaz *Eponides* sp.,

410–411 m – piaski ilaste z łyszczykami z nieoznaczalnymi szczątkami organicznymi i pojedynczymi okazami radiolarii,

412–413 m – piaski pylaste z przerostami mułków z łyszczykami, w których występują wyłącznie nieoznaczalne, owalne elementy szkieletowe gąbek,

419–420 m – j. wyżej,

420–421 m – j. wyżej,

421–422 m – piaski pylaste zawęglone z glaukonitem, zawierające nieoznaczalne fragmenty skorup mięczaków.

422–423 m – piaski pylaste zawierające pokruszone skorupy mięczaków, kuliste, nieoznaczalne konkretce oraz z otwornic wyłącznie *Ammodiscus* sp.,

424–425 m – piaski glaukonitowe z przeławieniami czarnych mułowców, fragmenty skorup mięczaków, kuliste konkretce, kolce jeżowców oraz fragmenty numulitów wraz z towarzyszącą im mikrofauną otwornicową: *Discorbis brandenburgensis* Kiesel et Lotsch, *Quinqueloculina impressa* Reuss, *Melonis affine* (Reuss), *Pararotalia canui* Cushman, *Pararotalia audouini* (d'Orbigny), *Cibicides tenellus* (Reuss), *Cibicides aknerianus* d'Orbigny i in.,

425–425,5 m – wapienie zbite, szare z fragmentami skorup mięczaków i konkretcjami fosforytów. Mikrofauna silnie zniszczona, reprezentowana przez otwornice z rodzajów *Eponides*, *Lenticulina*, *Quinqueloculina*, *Cibicides* i in. Z małżoraczków stwierdzono *Leguminocythereis striato-punctata* (Roemer),

425,5–426,0 m – litologia jw., koprolity, fragmenty skorup ślimaków, kolce jeżowców; z otwornic *Pseudopolymorphina dumblei* (Cushman et Applin), nieliczne asterigeriny i *Discorbis* sp.,

426,0–427,0 m – wapienie piaszczyste z domieszką żwirów; z mikrofauny stwierdzono *Pararotalia lithothamnica* Uhlig, *Quinqueloculina imperialis* Hanna et Hanna, *Q. ludwigi* Reuss, *Pyrgo appendiculata* (Eichwald), *Verteralina* sp., *V. eocaena* n. sp., *Articulina terquemi* Cushman, *Cibicides omphalius* (Grzybowski), *Discorbis brandenburgensis* (Kiesel et Lotsch) i in.; ponadto *Ostracoda* sp., kolce jeżowców i fragmenty skorup mięczaków,

427–428,0 m – litologia jw., liczne miliolidy (*Quinqueloculina* i *Spiroloculina*), *Discorbis brandenburgensis* Kiesel et Lotsch, *Baggina iphigenia* (Samoilova), *Asterigerina bartoniana* Ten Dam, *Reussella byramensis* Cushman, *Pararotalia lithothamnica* (Uhlig) i in., ponadto *Ostracoda* sp., kolce jeżowców i fragmenty skorup mięczaków.

428–429 m – piaski z glaukonitem, w których stwierdzono liczne miliolidy (*Spiroloculina*, *Quinqueloculina*, *Pyrgo*, *Articulina*), *Asterigerina bartoniana* Ten Dam, *Pararotalia lithothamnica* (Uhlig) i in.,

429–430 m – zlepek muszlowy z piaskiem glaukonitowym, w którym występują liczne miliolidy (*Triloculina*, *Quinqueloculina*), masowo *Pararotalia lithothamnica* (Uhlig) oraz *Reussella byramensis*, *Asterigerina bartoniana* Ten Dam i in.

MIKROFAUNA NA TLE LITOLOGII

W niniejszym artykule przedstawiono – wynikające ze stwierdzonego w Polsce zespołu mikrofauny – wnioski o istnieniu wpływów prowincji śródziemnomorskiej w strefie ciepłych płychn zbiornika paleogeńskiego z przełomu eocenu górnego i oligocenu. Wpływy te są reprezentowane przez osady facji piaszczysto-glaukonitowej, z lokalnymi przewarstwieniami wapieni. Utwory te zwykle w stropowych częściach profilów przechodzą w piaski glaukonitowe z przewarstwieniami ciemnych mułowców, a następnie w piaski pylaste, zawęglone łyszczykowe, niekiedy ze śladami żerowania robaków (12).

Z powyższego zestawienia widać, iż typowo górnocoeńska mikrofauna z *Pararotalia lithothamnica* (Uhlig) jest ściśle związana z dolną częścią profilu, wykształconą w facji wapieni piaszczystych i piaszczystych glaukonitowych (głęb. 424–430 m). W wyższej części tej serii na głęb. 386,5–423 m zjawiają się przeławienia ciemnych mułowców, a zarazem pojawiają się obok gatunków górnocoeńskich także gatunki oligocenne. W stropowej części profilu, reprezentowanego przez piaski ilaste i pylaste z

łyszczkami i śladami żerowania robaków, mikrofauna otwornicowa gwałtownie zanika. Występują tu elementy szkieletowe gąbek, fragmenty skorup mięczaków i pojedyncze okazy radiolari. W wierceniu Kurów Mały nie stwierdzono numulitów, natomiast w położonym w pobliżu tego wiercenia otworze wiertniczym Jerzmanowa S 350 w piaskach glaukonitowych stwierdzono wyłącznie numulity (*N. germanicus* i *N. aff. stellatus*). Gatunek *Nummulites germanicus* występujący ponadto, jak to już wyżej nadmieniono, w wierceniu Łanięta na Mazowszu oraz w Damasławku na Kujawach jest wg A. Blondeau (5) typowy dla śródziemnomorskiego priabonu, co potwierdza supozycję autorek o wpływach prowincji śródziemnomorskiej na obszar Niżu Polskiego.

Schemat litostratygraficzny osadów trzeciorzędowych E. Ciuka (8) obejmuje osady górnioeocenske ogólną nazwą warstw pomorskich. Jednak szczegółowe ekspertyzy mikropaleontologiczne wykonane w ostatnim piętnastoleciu przez E. Odrzywolską-Bieńkową wykazały, że osady objęte przez E. Ciuka (8) ogólną nazwą „warstwy pomorskie” zawierają w Polsce SW i miejscami na obszarach centralnych Niżu Polskiego zespoły mikrofauny należące do prowincji śródziemnomorskiej. Natomiast w części północno-zachodniej, północno-wschodniej i wschodniej występują zespoły typowe dla prowincji borealnej. Wydaje się więc celowe oddzielenie nomenklaturowe tych dwóch prowincji, w związku z wyraźną odrębnością zespołów ciepłolubnych (K. Pożaryska 1978) od zespołów zimnolubnych, stwierdzonych na Wyniesieniu Łęby w Zatoce Puckiej, okolicach Szczecina (E. Odrzywolska-Bieńkowa 1967; 33) oraz w rejonie Suwałk i Gołdapi (35), a także w Polsce Wschodniej w rejonie Siemienia i Radzyna Podlaskiego (39, 46); patrz ryc. 2.

O sięgających w strefy niżowe Europy wpływach śródziemnomorskich wspominał już w swojej pracy K. Gripp (14), uważając iż są przesłanki do przypuszczeń, że w górnym eocenie istniały otwarte połączenia tych obszarów z osiową strefą Tetydy. Także S. Bubnoff (1935) wspomina, iż wysokie temperatury panujące w czasie eocenu w rejonie śródziemnomorskim wywierały wpływ na obszar niżowy Europy. Przypuszczał on nawet, iż okresowo podlegały one prądom ciepłym, dążącym od południa ku północy. Prądy te mogły przemieszczać w zbiorniku eocenskimi numulity na północ od ich wód macierzystych w Europie Południowej. Mimo iż w północnej części Europy ogólnie temperatura wody zbiornika eocenskimi była niższa, wskutek istniejących już wtedy chłodniejszych prądów od północy po oderwaniu się Grenlandii od Norwegii, w morzu tym istniały strefy lokalnych, ciepłych płytyz (np. w stropie wypiętrzających się jeszcze w paleogenie wysadów solnych w rejonie Izbicy, Łanięt i Damasławka).

Ciepłolubna mikrofauna eocenska przeniesiona prądami z Europy Południowej znajdowała tu dość dogodne warunki ekologiczne do bytowania. Obecność numulitów w osadach górnego eocenu na Nizinie Niemieckiej stwierdził też K. Gripp (1953) i R. Brinkmann (7). K. Gripp (1933) przypisywał zauważalne zjawisko zmniejszenia się skorupki numulitów obszarów niżowych ogólnym ochłodzeniem północnych stref zbiornika eocenskimi.

KORELACJA STRATYGRAFICZNO-FACJALNA

Ubogie w mikrofaunę stropowe partie osadów w wierceniu Kurów Mały pochodzą z mułków ilasto-piaszczystych oraz piasków pylastych z łyszczkami, które są typowe dla warstw polkowickich serii lubuskiej (12). Natomiast niżejleżące osady wapienno-piaszczyste odpowiadają war-

Wiek Ma	PARATETYDA CENTRALNA	NIŻ EUROPEJSKI
1,87 - 5,0		
	PANNON	
10,5		
14,0	SARMAT	
	BADEN	
19,0	KARPAT	
21,5	OTTNANG	
23,0	EGGENBURG	SZAT
27,0		
	EGER	RUPEL PRIABON
33,0		
39,0		BARTON LUTET
45,0		YPRES
53,0		TANET
59,0		
61,5		MONT
65,0		DAN

Ryc. 1. Wiek radiometryczny (K/Ar) trzeciorzędowych osadów w Polsce (Niż Polski).

Wiek radiometryczny wg G.S. Odina (31), H. Kreuzera i H. Kreuzera i K. Pożaryskiej (1983).

Fig. 1. Radiometric (K/Ar) age of Tertiary strata in Poland (Polish Lowlands).

Radiometric age after G.S. Odin (31), H. Kreutzer and H. Kreutzer and K. Pożaryska (1983).

stwom z Jerzmanowej serii sierszowickiej (12). Seria sierszowicka S. Dyjora (12) reprezentuje w jego schemacie litostratygraficznym eocen górny, natomiast warstwy polkowickie serii lubuskiej są ogniwem stratygraficznym oligocenu możliwym do skorelowania z dolnym rupelem Belgii (1).

Zgodnie z obserwacjami zawartymi w pracy Y. Kiesel (23), obfitą faunę górnego eocenu zawierają wyższe części warstw z Schönwald, zawierające głównie elementy płytkowodne. Sytuacja ta odpowiada w zupełności płytkiemu charakterowi opisanych z monokliny przedsudeckiej i Kujaw zespołów. Zarówno na Niżu Polskim, jak i na terenie NRD utwory zawierające płytkowodną, ciepłolubną faunę występują nieregularnymi płatami. Sytuacja ta, zdaniem D. Lotscha (1969) i innych autorów jest spowodowana fazą emersji, poprzedzającą dolny oligocen oraz licznymi fazami erozji, które odbyły się między oligocenem a plejstocenem.

Opisany przez autorki zespół ciepłolubny mikrofauny jest bardzo podobny do opisanego przez Y. Kiesel (1963) oraz D. Lotscha i przez Y. Kiesel (1970) jako „Typ Calau” (Calauer Faunentypus). Zgodnie z obserwacjami tych autorów wśród gatunków otworniczych w jego skład można wyróżnić następujące:

- 1) związane z obszarami płytkowodnymi regionu śródziemnomorskiego i jego obrzeżeniem,
- 2) sporadyczne formy egzystujące także w obszarach o wpływach borealnych,
- 3) gatunki przechodzące do osadów młodszych od eocenu górnego,
- 4) duże otwornice (numulity).

Z integralnych składników zespołu opracowanego z terenu Niżu Polskiego i NRD nie są znane w zbiorniku typu borealnego następujące rodzaje: *Articulina*, *Ver-*

- *Spiroplectammina carinata*
- *Spiroplectammina carinata deperdita*
- *Gaudryina siphonella siphonella*
- *Clavulina anglica*
- *Spiroloculina alabastra*
- *Spiroloculina communis*
- *Spiroloculina communis polita*
- *Spiroloculina grateloupi*
- *Vertebralina contracta*
- *Vertebralina eocaena*
- *Vertebralina terquemi*
- *Quinqueloculina costata*
- *Quinqueloculina imperalis*
- *Quinqueloculina juleana*
- *Quinqueloculina ludwigi*
- *Quinqueloculina seminula*
- *Quinqueloculina serovae*
- *Pyrgo appendiculata*
- *Pyrgo bulloides*
- *Triloculina angularis*
- *Triloculina gibba*
- *Miliola saxorum*
- *Articulina pseudosulcata*
- *Rhapydionina liburnica*
- *Nodosaria stipitata*
- *Dentalina hillaeformis*
- *Dentalina semilaevis*
- *Lagena hexagona*
- *Fissurina marginata*
- *Lenticulina herrmanni*
- *Vaginulina alazanensis*
- *Raphanulina tuberculata*
- *Guttulina caudata*
- *Guttulina problema*
- *Pseudopolymorphina dumblei*
- *Pyrulina fusiformis*
- *Sigmomorphina amygdaloides*
- *Buliminella* cf. *turbinata*
- *Bolivina microlancetiformis*
- *Bolivina cookei*
- *Bolivina nobilis*
- *Bolivina striatellata*
- *Reussella byramensis*

Ryc. 2. Zespół otwornic występujących w priabońskich osadach monokliny przedsudeckiej.

Pełne kółka — gatunki borealne, puste — ciepłolubne.

tebralina, *Reussella*, *Discorbis* (*Biapertoibis* sensu Pokorny), *Planorbulina*, *Rhapydionina*, *Spiroloculina*, *Asterigerina* (gruboskorupowa), *Lacazina*, *Lacazinella* i inne.

W rozpatrywanym ciepłolubnym zespole uderza brak typowych dla równowiekowego, ale chłodnego zbiornika gatunków, jak np. *Eoeponidella lucida* (Minakova), *Astacolus decorata* (Reuss), *Bulimina aksuatica* Morozova, *Brizalina antegressa* Subbotina.

Zdaniem D. Lotscha i Y. Kiesel (1967) obserwuje się na terenie Polski, jak i na terenie NRD tendencje do tworzenia się w obrębie ciepłolubnych zespołów górnego eocenu nielicznych grup wyspecjalizowanych, obfitujących jednak w osobniki gatunków (niemieckie „Fast-Monofaunen”).

- *Reussella sculptilis*
- *Reussella terquemi*
- *Reussella* sp.
- *Uvigerina cocoaensis*
- *Uvigerina gallowayi basicordata*
- *Uvigerina spinicostata*
- *Sagrina pulchra*
- *Trifarina germanica*
- *Discorbis brandenburgensis*
- *Discorbis discoides*
- *Discorbis propinqua*
- *Neoconorbina obvoluta*
- *Rosalina douvillei*
- *Baggina subconica*
- *Glabratella ubiqua*
- *Asterigerina bartoniana*
- *Asterigerina* aff. *guerichi*
- *Pararotalia audouini*
- *Pararotalia lithothamnica*
- *Pararotalia spinigera*
- *Cribronion latidorsatum*
- *Nummulites germanicus*
- *Nummulites* aff. *stellatus*
- *Bifarina selseyensis*
- *Globigerina* cf. *angiporoides*
- *Neoeponides schreibersi*
- *Cibicides carinatus*
- *Cibicides lobatulus*
- *Cibicides omphalius*
- *Cibicides reussi*
- *Cibicides sulzensis*
- *Cibicides tenellus*
- *Cibicides ungerianus*
- *Cibicides ypresiensis*
- *Planorbulina* sp.
- *Nonion graniferum*
- *Florilus winnianus*
- *Pullenia bulloides*
- *Anomalinoidea granosus*
- *Heterolepa perlucida*
- *Karrerria fallax*
- *Melonis affine*
- *Robertina germanica*

Fig. 2. The assemblage of foraminifers recorded in Priabonian strata in the Fore-Sudetic Monocline.

Solid circles — boreal species, open circles — warm-water species.

Szczególnie wyraźnie objawia się to zjawisko w rejonie Kujaw (wiercenia Augustynowo i Izbica Kujawska), gdzie zespół mikrofauny składa się w przeważającej ilości z przedstawicieli rodzajów *Asterigerina*, *Pararotalia* i *Vertebralina* (*V. eocaena* sp. n.). Autorzy niemieccy tłumaczą to szczególne zjawisko warunkami ekologicznymi środowiska litoralnego i sublitoralnego, stwarzającego nader korzystne warunki rozwoju dla powstawania mikrofauny żyjącej w symbiozie z glonami, wymagającymi płytkich, dobrze oświetlonych zbiorników wodnych.

Podobnie jak w obrębie gatunków należących do „Typus Calauer”, otwornice planktoniczne występowały całkowicie sporadycznie, nie odgrywając prawie żadnej roli

stratygraficznej; autorki nie znalazły w swoim materiale cytowanej przez K. Matla i T. Śmigielką (29) otwornicy *Globigerina danvillensis* Howe i Wallace, przewodniej dla pogranicza eocenu i oligocenu w Europie i Ameryce. Opisany przez O. Samuela (43) zespół otwornic wieku priabonńskiego ze Słowacji z regionu Lubietowa zawiera liczne, wspólne formy z naszymi gatunkami, ale zgodnie z geograficznym położeniem Słowacji, bliższym centrum Tetydy, zespół ze Słowacji zawiera stosunkowo dużą liczbę gatunków planktonicznych. Prawdopodobnie mimo uzyskania przez O. Samuela tego zespołu z facji piaszczysto-ilastej, analogicznej do rozwiniętej w równowiekowych osadach Niżu Polskiego, ta część zbiornika górnoeocénskiego miała lepsze połączenia z morzem otwartym, i w konsekwencji – z oceanem.

Chociaż osady górnoeocénskie z Węgier, opisane w swoim czasie przez M. Hantkena (18) zawierają elementy wchodzące w skład rozpatrywanego przez autorki zespołu (*Bolivina nobilis*, *Guttulina problema* i in.), to ze względu na występowanie w obrębie zespołu z Szabo gatunku *Marginulinopsis boehmi* – nie znanego z osadów ciepłego zbiornika, nie jest wykluczone, że te osady z Węgier odpowiadają wiekowo osadom z Siemienia w Polsce (38), czyli reprezentują niższe poziomy eocenu górnego. Można też przyjąć, iż gatunek ten przeniknął do cieplejszej części zbiornika, gdzie się zaadaptował.

Dzięki uprzejmości dr Iva Mariana (Bukareszt) autorki miały do wglądu nie opublikowane plansze jej prac z zespołem priabonńskich otwornic pochodzącym z margli i wapieni z Cluj. W zespole stwierdzono następujące gatunki wspólne z polskimi, a typowymi w Rumunii dla prowincji śródziemnomorskiej: *Pararotalia lithothamnica*, *P. audouini*, *Quinqueloculina costata*, *Q. ludwigi*, *Pyrgo bulloides*, *Cibicides carinatus*, *Raphanulina tuberculata*. Ponadto obecny w priabonie Rumunii *Cibicides damelae intermedius* Iva and Gheorghian wydaje się być młodszym synonimem *Cibicides rzehaki* (Grzybowski), notowanym z Karpat polskich.

Osady odpowiadające facji i mikrofaunistycznie priabonowi z terenu Jugosławii, a mianowicie z północnej Dalmacji, zostały opisane w 1911 r. przez A. Liebusa (28). Jakkolwiek początkowo autor ten uważał wspomniane osady za środkowoeocénskie, to jednak obecność w tym zespole takich gatunków, jak: *Pararotalia lithothamnica* i *Asterigerina bimammata* (recte *A. bartoniana*) stawia te osady w innym świetle, przesuwając ich wiek do górnego eocenu. Należy nadmienić, że z końcem XIX wieku osadom tym przypisywano wiek triasowy, ze względu na ich pstrokatoczerwone zabarwienie (Liburnische Stufe – 28). Charakterystyczna forma dla tego typu osadów – *Rhapydionina liburnica* Stache jest obecna także w Polsce w osadach eocenu górnego monokliny przedsudeckiej (wiercenia Miechów). Należy podkreślić, że zarówno w wierceniu Miechów, jak i wierceniu Głobice, pewne partie osadów marglistych górnego eocenu wykazują zabarwienie pstre, szarowiśniowe.

Podobnie jak w NRD, również w osadach Dalmacji obserwuje się wymieszanie gatunków występujących w zbiornikach chłodniejszych z gatunkami typowymi dla osadów mórz cieplejszych. Z form chłodnolubnych notuje się tam m.in. obecność gatunków: *Heterostomella dalmatina* (Liebus), *Tritaxia szabo* Hantken, *Cylindroclavulina cylindrica* (Hantken) (28).

Na północ od Dalmacji mikrofauna reprezentująca zespół zbliżony do występującego z Polski została opisana z północnych Alp i zawiera podobnie jak nasz zespół przedstawicieli rodzajów: *Pararotalia*, *Nummulites* i *Asterigerina*. Już O.K. Kaptarienko-Czernousowa (21) zwróciła

uwagę na całkowitą zgodność zespołu otwornicowego, opisanego przez G. Gumbela (16) z zespołem otwornic z Madrikowki (ZSRR), do którego autorki niniejszego artykułu nawiązują swój zespół. Z kolei G. Gumbel w swej pracy wskazał na duże podobieństwo opisanego zespołu z mikrofauną osadów górnego eocenu południowej Francji, nawiązując do prac francuskich H. Douvillé (1906) i J. Boussaca (6).

Bardzo zbliżony do opisanego w niniejszym artykule zespół znalazł A. Rzehak (42) w miejscowości Nikolczyce na Morawach. Charakteryzuje się on również obecnością licznych przedstawicieli *Pararotalia*, *Asterigerina*, *Miliolidae*, *Rotalidae* i innych. Charakterystyczną cechą tego zespołu otwornic bentonicznych jest podobnie jak i w Polsce ubóstwo form zlepieńcowatych w porównaniu z wapieniami.

A.E. Reuss (41) opisał eocénski zespół otwornic z regionu Oberburg i Steiermark z Austrii. Obok małych otwornic stwierdził również liczne numulity.

E. Halkyard (17) opisał zespół otwornic z tzw. niebieskich margli regionu Biarritz (Francja). Charakteryzuje się on obecnością gatunków z rodzaju *Pararotalia*, *Sterigerina*, *Quinqueloculina* i innych, obecnych i w naszym zespole. Podobnie jak zespół opisany przez A. Liebusa (28) z Dalmacji, wykazuje on pewną domieszkę form chłodnolubnych, takich jak: *Cylindroclavulina cylindrica* i *Siphonotextularia concava* (Karrer). Zespół ten zawiera również numulity.

Na terenie Belgii i Holandii (20) osady paleogenu cechują się obecnością licznych wspólnych gatunków z tymi tutaj opisanymi. Gatunki te zawierają duży procent form ciepłolubnych i płytkowodnych. Zespoły podobne do zespołu, przedstawionego w niniejszym artykule stwierdzono zarówno w europejskiej, jak i azjatyckiej części ZSRR.

Szczególne znaczenie dla rozważań zawartych tu zarówno pod względem stratygraficznym, jak i paleogeograficznym mają prace O.K. Kaptarienko-Czernousowej (21, 22), a zwłaszcza nasuwająca się możliwość nawiązania przez autorki podobieństw badanego zespołu otwornic z Polski do zespołu ze stanowiska Mandrikowka, która to miejscowość jest na terenie ZSRR klasycznym miejscem występowania paleogeńskich form ciepłolubnych. Zespół otwornic zimnolubnych został z kolei opisany najpełniej z terenu Białorusi przez A.B. Furszenko i K.B. Furszenko (13). Należy podkreślić, że O.K. Kaptarienko-Czernousowa (21) pierwsza zwróciła uwagę na płytkowodny charakter osadów, z których pochodzi rozpatrywane gatunki.

W Europie Zachodniej (RFN) duże podobieństwa z opracowanym z Polski zespołem wykazuje materiał będący przedmiotem badań J. Indans (19); dotyczy to wiercenia Sophia-Jacoba 4 w regionie dolnego Renu. Zespół ten uzyskała J. Indans z facji piaszczysto-ilastej, a więc zbliżonej do występującej w Polsce. Z gatunków wspólnych notuje się: *Robertina germanica*, *Nummulites germanicus*, *Asterigerina bartoniana*, *Melonis affine*, liczne *Pararotalia*, *Baggina*. W Turcji z regionu Basbirin sygnalizowano obecność przedstawicieli rodzaju *Pararotalia* (*P. lithothamnica*), *Nummulites* i in., sugerujących, że zespół ten pochodzi z facji płytkowodnej o podwyższonej temperaturze (21).

G. Schwager (1883) opisał płytkowodny zespół otwornic górnoeocénskich z charakterystycznymi przedstawicielami rodzajów *Pararotalia*, *Asterigerina* i rodziny Miliolidae z Afryki Północnej (Libia). Autor ten zwrócił uwagę na obecność w badanym materiale licznych numulitów. O.K. Kaptarienko-Czernousowa (21) dopatruje się ścisłego związku między tym zespołem z Afryki, opisanym przez G.

Schwagera (44), a badanym przez siebie zespołem otwornic z Mandrikowki.

Na podstawie materiałów uzyskanych od K. Lieberkind (27) wynika, że mamy na monoklinie przedsudeckiej 11 gatunków wspólnych z rupelem Danii (48), a 25 gatunków wspólnych z eocenem i oligocenem borealnym z Polski.

EKOLOGIA

W rejonie występowania wpływów prowincji śródziemnomorskiej mikrofauna wskazuje na warunki ekologiczne cechujące się obecnością dość wysokiej temperatury i stosunkowo płytkiego zbiornika wodnego zasiedlonego przez wyspecjalizowany zespół mikroorganizmów. W zbiorniku tym obecność numulitów, miliolidów, paratolali i asterigerin charakteryzuje wg F. Bettenstaedta (2) i J.W. Murraya (30) warunki „optimum klimatycznego”. Brak otwornic planktonicznych lub ich ubóstwo w ciepłolubnych zespołach zbiornika priabońskiego mogą być spowodowane wg Y. Le Calvez (1970) obniżeniem stopnia zasolenia płytkowodnych regionów litoralnych morza eocénskiego. Prawdopodobnie skomplikowana paleogeografia morza górnoeocénskiego spowodowana ruchami tektonicznymi fazy pirenejkiej orogenezy alpejskiej była powodem istnienia lokalnych płycizn umożliwiających rozwój tego typu mikrofauny.

Jakkolwiek skład gatunkowy zespołów priabońskiej mikrofauny południowej Europy i omówionych w tej pracy rejonów jest bardzo zbliżony, temperatura zbiornika tego wieku w Polsce musiała być cokolwiek niższa, gdyż podlegał on okresowo wpływom chłodniejszych prądów z północy. Świadczą o tym mniejsze rozmiary numulitów, zubożenie populacji oraz obecność w zespołach otwornic nielicznych elementów, które osiągają bujny rozwój w chłodniejszych partiach wód górnego eocenu.

LITERATURA

1. Batjes D. A. J. — Foraminifera of the Oligocene of Belgium. *Mém. I. R. Sci. Nat. Belg. Bruxelles* 1958 no. 143.
2. Bettenstaedt F. — *Paleogeographie des Nordwestdeutschen Tertiär mit besonderer Berücksichtigung der Mikropaläontologie. Erdöl und Tektonik in Nordwestdeutschland.* Amt f. Bodenforsch. Hannover-Celle. 1949.
3. Beyrich E. — Sternberger Kuchen im Oderbett bei Cunitz. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Berlin* 1853 Bd 5 H. 7.
4. Blaicher J. — Poziom wapiennej mikrofauny w górnym eocenie serii magurskiej. *Biul. Inst. Geol.* 1961 nr 166.
5. Blondeau A. — *Remarques sur Nummulites germanicus* Bornemann. *Akad. d. Wissensch. Göttingen* 1969 no. 14.
6. Boussac J. — Développement et morphologie de quelques Foraminifères de Priabona. *Soc. Geol. France Bull. Paris* 1906 vol. 4 no. 6.
7. Brinkmann R. — Emanuel Kayser's Abriss der Geologie. 6 Auflage. Stuttgart 1940.
8. Ciuk E. — Schematy litostratigraficzne paleogenu Polski poza Karpatami i zapadliskiem przedkarpackim. *Biul. Inst. Geol.* 1974 nr 281.
9. Cimaszewski L. — Uwagi o utworach trzeciorzędu Polski Zachodniej. *Geofiz. Geol. Naft.* 1964 nr 6—7.
10. Dyjor S. — Oligocen okolic Jerzmanowej. *Prz. Geol.* 1970 nr 12.
11. Dyjor S. — Oligocen niżowej części Dolnego Śląska i Ziemi Lubuskiej. *Biul. Inst. Geol.* 1974 nr 281.
12. Dyjor S. — Wykształcenie i stratygrafia utworów trzeciorzędowych na obszarze Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. *Przew. 50 Zjazdu PTG (Zielona Góra)* Wyd. Geol. 1978.
13. Furssenko A. W., Furssenko K. B. — Foraminifery wierchniego eocena Bielorusi i ich stratygraficzeskoje znaczenije. *Pal. i Stratigrafija SSSR Mińsk* 1961 sb. 3.
14. Gripp K. — *Das Tertiär und seiner Bodenschätze in Geologie und Lagerstätten Niedersachsen!* Oldenburg 1941.
15. Grzybowski J. — Die Mikrofauna der Karpathen-Bildungen. Die Foraminiferen der rothen Thone von Wadowice. *Bull. Acad. Sc. Cracovie* 1895.
16. Gümbel G. — Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eozängebilde. *Abh. Bay. Akad. Wiss.* 1868 vol. 10.
17. Halkyard E. — The Fossil Foraminifera of the Blue Marl. Cote des Basques. Biarritz. *Mem. Proc. Manchester Lit. Phill. Soc.* 1918 vol. 62.
18. Hantken M. — Die Fauna der Clavulina-Szaboi Schichten. I Foraminiferen. *Mitt. Ung. Geol. Anstalt.* 1875 vol. 4.
19. Indans J. — Mikrofaunistisches Normalprofil durch des marine Tertiär der Niederrheinischen Bucht. *Forschh. d. Landes Nordrhein-Westf. Köln u. Opladen* 1965 no. 1484.
20. Kaasschieter J. P. H. — Foraminifera of the Eocene of Belgium. *Mem. Inst. Sci. Nat. Belg. Bruxelles* 1961 no. 147.
21. Kaptarienko-Czernousowa O. K. — Kijewskij jarus i elementy jego paleogeografii. *Kijew* 1951.
22. Kaptarienko-Czernousowa O. K. — Foraminiferiery kyiwskoho jarusa dneprrowsko-donickoj zapadliny ta piwniczno-zachidnych okrain donickoho basejnu. *Trudy Inst. Geol. Nauk. Ser. Strat. i Paleont. Kyiw* 1956 wyp. 8.
23. Kiesel Y. — Die Foraminiferenfauna des Paläozänen und Eozänen Schichtenfolge der Deutschen Demokratischen Republik. *Pal. Abh. A.* 4. 1970.
24. Kiesel Y., Lotsch D. — Zur Mikrofauna des südbrandenburgischen Obereozäns. *Geologie* 1963 H. 38.
25. Koenen A. von — Über die Parallelisierung des norddeutschen englischen und französischen Oligozäns. *Z. Dtsch. Geol. Ges. Berlin* 1867 H. 19.
26. Le Calvez Y. — Contribution a l'étude des Foraminifères du Bassin de Paris. *Cahiers de Paleont. CNRS* 1970.
27. Lieberkind K. — Summary of the Eocene and Oligocene formations XV-th European Micropaleontological Colloquium. Denmark Copenhagen 1977.
28. Liebus A. — Die Foraminiferenfauna der mitteleozänen Mergel von Norddalmation. *Sitz. Akad. Wiss.* 1911 vol. 120.
29. Matl K., Śmigielńska T. — Morskie osady paleogenu między Głogowem a Sieroszowicami. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 1977 t. 47 z. 1.
30. Murray J. W. — Distribution and ecology of living benthic Foraminiferids. University of Bristol 1973.
31. Odin G. S. — Numerical dating in stratigraphy. Wiley, Chichester, New York ..., J. Wiley and Sons Ltd. 1983.
32. Odrzywolska-Bieńkowska E. — O mikro-

- faunistycznej granicy eocenu i oligocenu na Kujawach. Kwart. Geol. 1966 nr 4.
33. Odrzywolska-Bieńkowska E. — Wstępne wyniki badań mikrofaunistycznych starszego trzeciorzędu rejonu Zatoki Puckiej. Prz. Geol. 1972 nr 12.
 34. Odrzywolska-Bieńkowska E. — Mikrofauna starszego trzeciorzędu w rejonie Sieroszowic. Ibidem 1973 nr 7.
 35. Odrzywolska-Bieńkowska E. — Wyniki badań mikropaleontologicznych starszego trzeciorzędu w otworze wiertniczym Mikaszówka. Biul. Inst. Geol. 1974 nr 281.
 36. Odrzywolska-Bieńkowska E., Pożaryska K., Martini E. — Middle Oligocene microfossils from the Polish Lowlands: their stratigraphical and paleogeographical significance. Acta Pal. Pol. 1978 nr 3.
 37. Olempska E. — Górnioeocénские numulity z wiercenia Damasławek w północno-zachodniej Polsce. Acta Palaeont. Pol. 1973 vol. 18 no. 2.
 38. Pożaryska K. — Upper Eocene Foraminifera of east Poland and their palaeogeographical meaning. Acta Palaeont. Pol. 1977 vol. 22 nr 1.
 39. Pożaryska K., Odrzywolska-Bieńkowska E. — O górnym eocenie w Polsce. Kwart. Geol. 1977 nr 1.
 40. Pożaryski W. — Osady morskie oligocenu młodszego na Kujawach. Biul. Inst. Geol. 1954. nr 87.
 41. Reuss A. E. — Les foraminifères du Crag d'Anvers. Acad. Royal. Sci. Belg. Bull. Bruxelles 1863 vol. 2 no 15.
 42. Rehak A. — Die Foraminiferen des blauen Oligozänthones von Nikoltstschitz in Mähren. Verh. d. Geol. Reichanst. in Wien 1887 no. 5.
 43. Samuel O. — Foraminifera of Upper Priabonian from Lubietowa (Slovakia) Zapadne Karpaty. Seria Paleontologia 1. Bratislava 1975.
 44. Schwager G. — Die Foraminiferen aus dem Eozänablagerungen der libyschen Wüste und Aegyptens. Paleontogr. 1883 vol. 30.
 45. Syniewska J. — O faunie otwornicowej paleogeńskiego fliszu Koniuszy koło Dobromila. Roczn. Pol. Tow. Geol. 1937 t. 13.
 46. Uberta J., Odrzywolska-Bieńkowska E. — Nowe stanowiska osadów górnioeocénskich na obszarze Północnej Lubelszczyzny. Kwart. Geol. 1977 nr 1.
 47. Uhlig V. — Über eine Mikrofauna aus dem Altertär der Westgalizischen Karpathen. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichanst. Wien 1886 Bd 36.
 48. Uhleberg K. — Foraminifera and Stratigraphy of the Viborg Formation in Sofienlund, Denmark. Bull. Geol. Soc. Denmark 1974 no. 23.
 49. Wójcik K. — Dolnooligocénська fauna Kruhela Małego pod Przemyślem (warstwy z *Clavulina szaboi*). cz. 1. Otwornice i mięczaki. Rozpr. Akad. Umiej. Ser. III t. 3 dz. B. 1903.

SUMMARY

The paper deals with influences of the Mediterranean Province in the Polish Lowlands in Late Paleogene times as shown by the results of studies on microfauna. This is the first attempt to summarize the available data on that subject with reference to modern biogeographic requirements as attempts of that type were hitherto limited to the area of the Carpathians only.

The richest microfaunal assemblages have been found in core material from the Fore-Sudetic Monocline. The

material from drillings in areas situated further to the north appears poorer because of influence of cold currents coming at these times from areas of Boreal province. The recorded foraminifer assemblage is compared with the coeval ones from several localities in Europe and other parts of the world. Attention is drawn to a transitional nature of foraminifer microfauna from the Eocene-Oligocene junction beds as well as ecological, especially bathymetric agents responsible for origin of the specialized assemblage. The assemblage, characterized by the wealth of benthos and almost complete lack of plankton, appears most similar to the so-called Calau assemblage in the GDR and the Mandrikovka assemblage in the USSR. Our datings of the relevant strata at the Priabonian have been subsequently supported by the nannoplankton datings at the NP zones 19/20, 21 and 22 by E. Martini (1981).

Very clearly shallow-water nature of the recorded microfauna appears related to formation of local shoals and even islands in result of tectonic movements of the Pyrenean phase of the Alpine orogeny. The shoals were formed at tops of rising salt diapirs in the Polish Lowlands and horst-type elevations in the foreland of the Sudety Mts. The shallow and warm water conditions are well shown by the record of nummulitids including those of characteristic species *Nummulites germanicus*, widely known throughout the whole North-West European Basin.

РЕЗЮМЕ

Статья касается документации влияния средиземноморских провинции младшего палеогена на территорию Польской Низменности, основанной на микрофауне. Она является первой попыткой систематизации знаний по этому вопросу в свете новейших исследований. До сих пор работы по этому вопросу охватывали только Карпаты. Самые богатые комплексы микрофауны авторы определили в материалах из скважин пробуренных на предсудетской моноклинали. Скважины расположены дальше к северу содержат более бедную микрофауну в связи с влиянием более холодных течений boreальной провинции. Проведено сравнение определённого здесь комплекса фораминифер с комплексами того же возраста из разных стран Европы и внеевропейских стран.

Обращено внимание на переходный характер комплексов фораминифер из пограничья эоцена и олигоцена с учётом экономических и батиметрических факторов, обуславливающих существование специализированного комплекса с буйно развитым бентосом при почти полном недостатке планктона. Исследованный комплекс похожий больше всего на определённый в ГДР комплекс из Цаляу, а на востоке — на комплекс из Мандриковки (СССР). Выводы авторов по возрасту подтверждаются в нанопланктонной биозонации, составленной E. Мартини (1981) для осадков приабонского яруса в Польше — зоны НП 19/20, НП 21 и НП 22.

Мелководный характер определённой микрофауны связан с образованием мелких мест, а даже островов, вследствие тектонических движений связанных с пиренейской фазой альпийского орогенеза. Эти мелководия образовались на Польской Низменности в кровле выдвинутых диапировых структур или на горстовых возвышенностях предполья Судетов. Подтверждением мелководности и довольно высокой температуры бассейнов было определение нуммулитов с характерным видом *Nummulites germanicus*, широко распространённым на территории всего северо-западно-европейского бассейна.