

PALEOGEOGRAFICZNE POWIĄZANIA MIĘDZY EPIKONTYNTENTALNYM A GEOSYNKLINALNYM BASENEM W KREDZIE GÓRNEJ I PALEOCENIE

UKD 551.863.3/881.3:563.12:551.462.52(212.5 + 212.3)(282.4:438:251 + Tetyda)

Zanim przejdę do sprawy najistotniejszej w tym artykule, mianowicie do zagadnienia przenikania form ciepłolubnych do basenu północnego na Niżu Polskim, trzeba się zastanowić, jakie były połączenia między tymi dwoma basenami w tym czasie. Sprawa połączeń jest trudna do ustalenia, bowiem nie wiadomo czy istnieje strefa przejściowa między basenem północnym i Tetydą, gdyż – być może – została ona częściowo wchłonięta przez tektonogen karpacki. Możemy jedynie snuć domysły na ten temat, opierając się na wykształceniu warstw typowo fliszowych czy typowo platformowych, blisko niej położonych. Nie ma więc ciągłego przejścia między tymi dwoma basenami.

Jeśli chodzi o Karpaty, to takimi facjami o cechach przejściowości są margle bakulitowe w górnej kredzie fliszu karpackiego okolic Przemyśla. Można by więc przypuszczać, że w tym właśnie regionie Przemyśla istniało to połączenie. Jest to o tyle prawdopodobne, że dziś ogólnie się przyjmuje, że całe antyklinorium dolnego Danu było przykryte morzem w czasie górnej kredy. Z drugiej strony uważa się również, że to połączenie istniało jeszcze w paleocenie, choć miejsca zachowanych osadów na Niżu Polskim są bardzo odległe od brzegu Karpat, gdyż najbardziej na południe wysunięte osady tego wieku znajdują się około 30 km na S od Lublina.

Południowa część antyklinorium środkowopolskiego w czasie górnej kredy nie była jeszcze wyniesiona i nie stanowiła bariery. Kreda typu niżowego niecki miechowskiej wchodzi pod flisz karpacki. W okolicach Rzeszowa i Przemyśla i dalej ku wschodowi brak platformowych osadów kredowych i flisz jest nasunięty bezpośrednio na jurę, ale ten brak kredy jest wtórny, wywołany przez procesy erozji polaramijskiej. Na Ukrainie, po drugiej stronie antyklinorium, na wschód od Stryja, w okolicach Stanisławowa, nad Dniestrem – już poza aulakogenem – ponownie pojawia się kreda niżowa pod fliszem.

Morze paleocenu najprawdopodobniej łączyło się z morzem karpackim tylko na wschód od antyklinorium dolnego Sanu. Wiąże się to z faktem, że ruchy inwersyjne dźwigające antyklinorium pojawiły się już w górnym senonie. Mimo różnych wątpliwości, wyrażanych przez geologów, dysponujemy niewątpliwie danymi paleontologicznymi potwierdzającymi nasze supozycje o istnieniu jeszcze w paleocenie tego połączenia.

Wpływy Tetydy w osadach górnokredowych morza epikontynentalnego Polski objawiają się głównie obecnością w nich szczątków zwierząt ciepłolubnych, przenikających tu z Tetydy. Dotyczy to zarówno makro- jak i mikrofauny. Jednakże w obrębie makrofauny notuje się zaledwie kilka gatunków typowo tetydzkich, które wtargnęły do morza górnokredowego Europy Północnej. Są to pseudoceratydy reprezentowane przez dwa gatunki: *Placenticerias whitefieldi* i *Sphenodiscus binckhorsti* oraz przedstawiciele rodzaju *Hauericerias* – wszystkie występujące w mastrychcie (4).

W obrębie mikrofauny otwornicowej w kredzie górnej istniała duża liczba gatunków wspólnych, gdyż połączenie obu basenów było szerokie. Jednakże wpływy Tetydy są najlepiej wyrażone przenikaniem otwornic planktonicznych, tak charakterystycznych dla Tetydy. Na podstawie występowania tych form na Niżu Polskim można było prześledzić zasięg tych wpływów ku północy. Okazuje się, że były one różne dla różnych pięter. Zaznaczyły się one przede wszystkim obecnością form planktonicznych kilowatych, które – jak udowodnił Douglas i Sliter (1966) – są dominującym, charakterystycznym składnikiem planktonu otwornicowego typowo tetydzkiego, gdy tymczasem globigeryny są składnikiem planktonu obu prowincji – tetydzkiej i przejściowej. Zjawisko analogiczne zostało stwierdzone przez Pożaryską i Szczuchurę dla tych prowincji w paleocenie (10).

I tak w Polsce niżowej stwierdzono w kredzie górnej 90 gatunków otwornic planktonicznych (3), które posłużyły zarówno do przeprowadzenia biozonacji, jak i do wytyczenia wpływów ciepłych prądów tetydzkich w morzu epikontynentalnym północnym (5).

W cenomanie w epikontynentalnym morzu kredowym Polski występują typowo tetydzkie gatunki z rodzajów: *Hedbergella*, *Rotalipora*, *Praeglobotruncana* (3). W turonie znika *Rotalipora*, a na jej miejsce pojawia się *Dicarinella*. Górny turon i koniak charakteryzują się gwałtownym rozwojem przedstawicieli rodzaju *Marginotruncana* i pojawieniem się pierwszych przedstawicieli rodzaju *Heterohelix*. W wyżej leżących osadach wzrasta znacznie udział przedstawicieli rodzaju *Globotruncana*, zanika zaś rodzaj *Marginotruncana*, co następuje na granicy środkowego i górnego santonu. *Globotruncana* i *Heterohelix* występują również w kampanie, a w górnym kampanie gwałtownie rozwijają się formy z rodzaju *Globigerinelloides*. Kolejna zmiana faunistyczna zachodzi na pograniczu dolnego i górnego mastrychtu, kiedy to wyraźnie dominuje udział przedstawicieli rodzajów: *Rugoglobigerina*, *Heterohelix* i *Guembelitra*, zanikają zaś całkowicie przedstawiciele globotruncan. W zasadzie w innych regionach Europy Północnej globotruncan przestają występować z samym końcem mastrychtu, jednakże w Polsce ich całkowity brak zaznacza się wcześniej, bo już w górnym mastrychcie, jak to zaobserwowali już dawniej Pożaryski i Witwicka (9).

W synklinorium brzeźnym brak osadów najwyższego mastrychtu i dolnego danu, podczas gdy w synklinorium miechowsko-lódzkim brak całego górnego mastrychtu.

Osady trzeciorzędowe na Niżu Polskim, tzn. na Lubelszczyźnie, zaczynają się osadami danu środkowego, występującymi na skorodowanej, stwardniałej powierzchni górnego mastrychtu (hard groundzie) (Pożaryska, 1965).

Występujący w danie otwornicowy zespół jest bardzo zubożały. Szczególnie znikomym jest plankton zarówno pod względem liczby egzemplarzy, jak i liczby gatunków. Są to formy cienkoskorupowe, drobnych rozmiarów, lecz

reprezentujące te same gatunki co w Karpatach, gdzie zostały one opisane przez Jednorowską (2) z warstw wczesnego trzeciorzędu jednostki śląskiej, podśląskiej i skolskiej.

W zasadzie cała fauna otwornic bentonicznych, stwierdzona w osadach wczesnego trzeciorzędu (danu i montu) Polski niżowej, reprezentuje zespół typowo borealny, należący do prowincji północnoeuropejskiej, obejmującej północno-zachodnią Europę. Zespół ten występuje głównie w facji marglistych piasków glaukonitowych. I w obrębie tego zespołu notuje się infiltrację form ciepłolubnych, ale nie karpaccich, a zachodnioeuropejskich, monckich (6). W wyniku stwierdzonych kolejnych punktów występowania elementów tego ciepłolubnego zespołu, kreowano prowincję nazwaną przejściową między tetydzką a borealną (6; Szczechura i Pożaryska, 1970).

Ciekawe, że ogromna liczba gatunków otwornic bentonicznych spotykanych w prowincjach przejściowej i borealnej występuje również w Karpatach, w paleocenie Babicy. Znajdowano je tam wprawdzie w zsuwie, lecz są one niewątpliwie wieku paleoceńskiego, ze względu na występowanie typowego planktonu otwornicowego z przewodnim gatunkiem *Globorotalia velascoensis* (11). Należy podkreślić, że oba baseny morskie, tetydzki i północnoeuropejski – epikontynentalny, oddziaływały na siebie w górnej kredzie szerokim frontem, w paleocenie zaś dużo węższym połączeniem. W górnej kredzie wpływy ciepłe silniej dały się odczuć w dolnych jej ogniwach, słabiej w górnych piętrach. Wiąże się to z dźwiganiami antyklinorium dolnego Sanu, które – jak podają Pożaryski i Brochwicz-Lewiński (8) – rozpoczęło się w santonie i utrudniło znacznie komunikację między basenami. Wpłynęło na to również dźwignięcie synklinorium miechowskiego w dolnym mastrychcie.

Zespół otwornicowy górnego albu, cenomanu i dolnego turonu składał się w Polsce niżowej głównie z gatunków mających szerokie rozprzestrzenienie geograficzne, lecz ku północy nie przekraczających 42°N ówczesnej szerokości geograficznej (1). Następnie zespół otwornic (od górnego turonu począwszy do dolnego santonu) składa się z gatunków kosmopolitycznych, prawie bez form ciepłolubnych. Dalej, począwszy od górnego santonu, ciepłolubne elementy ponownie dominują nad kosmopolitycznymi, co jest szczególnie wyraźne w mastrychcie (3).

Bogata makrofauna występująca w górnej kredzie Polski niżowej jest reprezentowana przez formy typowe dla północnoeuropejskiego basenu borealnego. Jedynym wyjątkiem są nieliczne gatunki z grupy pseudoceratytów, wszystkie występujące w mastrychcie, kiedy to ciepłe wpływy przyniosły plankton otwornicowy – w postaci globotruncan w dolnym mastrychcie i rugoglobigerin, heterohelixów i guembeltrii w górnym mastrychcie.

Bogata fauna otwornic bentonicznych, występująca w górnej kredzie Polski, nie dostarcza wskazówek dla zagadnienia prowincjonalizmu. Przynajmniej na terenie Polski. Natomiast w Belgii i Holandii zaczęła się już w górnym mastrychcie rozwijać prowincja ciepłolubna, która ogarnęła częściowo również i Polskę, ale dopiero w moncie.

Badania przeprowadzone nad współczesnymi otwornicami planktonicznymi wykazały, że występowanie rodzaju globorotalia jest związane ściśle z wodami ciepłymi, a *Globigerina* dominuje w umiarkowanych i chłodnych wodach (Phleger, 1960). Podobne wyniki uzyskała Perytowa (3) dla górnej kredy, a Pożaryska i Szczechura (10) dla paleocenu.

Należy jeszcze dodać, że to zróżnicowanie prowincji w górnej kredzie odbiło się w większym stopniu na skła-

dzie gatunkowym niż na składzie rodzajowym, jeśli chodzi o otwornice planktoniczne. Zwłaszcza takie rodzaje, jak: *Dicarinella*, *Schackoina*, *Globotruncana*, *Globotruncanita* i *Abatomphalus* reprezentują pewne gatunki ograniczone wyłącznie do prowincji tetydzkiej. Podobnie żaden rodzaj nie jest ograniczony wyłącznie do prowincji borealnej. W wyniku badań iłów babickich przeprowadzonych w miejscowościach Babica i Płosina przez Pożaryską i Szczechurą (11) wynikało, że wiele rodzajów otwornic bentonicznych jest wspólnych dla obu basenów, a na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że kilka rodzajów otwornic typowo ciepłolubnych, takich jak: *Globorotalia*, *Rotalia*, *Pararotalia*, *Thalmannta*, *Glabratella*, *Baggatella* występuje również w obu prowincjach – tetydzkiej i przejściowej w Polsce niżowej.

To zjawisko dużych podobieństw zespołów otwornicowych górnej kredy i dolnego paleocenu iłów babickich i Polski niżowej dotyczy tzw. zespołów mieszanych, to znaczy zespołów otwornic wapiennych, bentonicznych i planktonicznych, a nie zespołów otwornic aglutynujących, ograniczonych w zasadzie do Karpat. Porównując te zespoły otwornic wapiennych Karpat, tzn. ich zewnętrznych jednostek tektonicznych, z zespołem otwornic wapiennych Niżu Polskiego zwraca uwagę duża liczba gatunków wspólnych dla obu regionów i pewna ich liczba ograniczona wyłącznie do Karpat. Liczba wspólnych gatunków przekracza 40%. Pozostałe, charakterystyczne wyłącznie dla Karpat, to gatunki w dużej mierze planktoniczne, a więc charakterystyczne dla obszarów geosynklinalnych, nie występujące na Niżu Polskim, bądź bentoniczne o nie sprecyzowanym bliżej stanowisku taksonomicznym. Brak tych pierwszych może wynikać z faktu, że porównujemy zespoły z warstw o niezupełnie tym samym wieku, bo karpaccy zespół jest górnopaleoceńsko-tanecki, natomiast niżowy – dolnopaleoceński (dano-moncki). Poza tym wpływy ciepłe, które istniały niewątpliwie w kredzie górnej, były słabe, tak że wiele gatunków planktonicznych, zwłaszcza tych kilowatych, nie dotarło w ogóle do Polski niżowej.

Ponadto na podkreślenie zasługuje również fakt, że ten zespół bentoniczny, którego nie stwierdzono w Polsce niżowej, a który jest ograniczony do Karpat, składa się w głównej mierze z form długowiecznych, znanych od kredy do paleocenu, a nawet do eocenu włącznie. Jest to kilkadziesiąt gatunków aglutynujących i wapiennych.

Zespół otwornic z iłów babickich reprezentuje więc taką mieszaninę form epikontynentalnych – płytkowodnych i otwornic nieco głębszych stref – basenów geosynklinalnych, co implikuje sugestię, że były one złożone w strefie kontaktowej tych dwóch środowisk. Rozważania te nie obejmują iłów babickich z Birczy, sygnalizowanych przez Gerocha i Kotlarczyka (1963), gdzie udział form wspólnych z Polską niżową jest znikomy na korzyść form planktonicznych, wskazujących na większą odległość od brzegu Karpat pierwotnego położenia tych osadów niż osadów z Babicy i Płosiny.

Zespół dolnopaleoceńskich otwornic Polski niżowej ma szerokie rozprzestrzenienie geograficzne, niejako circum-oceaniczne, podobnie jak się to dzieje z zespołem otwornic planktonicznych z kredy górnej.

Problem połączeń basenu karpacciego z borealnym w górnej kredzie był rozpatrywany przez Hanzlikową (1969, 1972), Gerocha (1979), Liszkową i Morgiel (w druku) oraz innych.

LITERATURA

1. Bailey H.W. – A foraminiferal biostratigraphy of

- the Lower Senonian of southern England. Ph. D. thesis, Plymouth Polytechnic 1978.
2. Jednorowska A. — Zespoły małych otwornic w paleocenie polskich Karpat Zachodnich. Stud. Geol. Pol. 1975 vol. 47.
 3. Peryt D. — Planktic Foraminifera zonation of the Upper Cretaceous in the Middle Vistula river valley, Poland. Palaeont. Pol. 1980 no. 41.
 4. Pożaryska K. — O dwóch pseudoceratytach z mastrychtu Polski środkowej. Acta Geol. Pol. 1953 vol. 3 no. 1.
 5. Pożaryska K., Peryt D. — The Late Cretaceous and Early Paleocene Foraminiferal "Transitional Province" in Poland, in Aspekty der Kreide Europas, IUGS, Stuttgart 1979 ser. A no. 6.
 6. Pożaryska K., Szczuchura J. — Stratygrafia dolnego paleocenu w Polsce pozakarpaciej. Kwart. Geol. 1968 nr 4.
 7. Pożaryski W. — Osady morskie oligocenu młodszego na Kujawach. Biul. Inst. Geol. 1953 nr 87.
 8. Pożaryski W., Brochwicz-Lewiński W. — On the Polish Trough. Geologie en Mijnbouw. Amsterdam 1978 vol. 57 no. 4.
 9. Pożaryski W., Witwicka E. — Globotrunkany kredy górnej Polski środkowej. Biul. Inst. Geol. 1956 nr 102.
 10. Szczuchura J., Pożaryska K. — Paleocene Provinces in Europe and their planktonic foraminifers. Rev. Esp. de Micropal. Madrid 1976 vol. 8 no. 1.
 11. Szczuchura J., Pożaryska K. — Paleocenyjskie otwornice z ilów Babickich, z Karpat Polskich. Palaeont. Pol. 1974 nr 31.
 12. Szczuchura J., Pożaryska K. — The Montian warm-water foraminifers in the Meridional Province of Europe. Acta Palaeont. Pol. 1971 no. 4.

SUMMARY

The connections between the Northern Basin and the Tethys are difficult to reconstruct as transitional area between the zones became incorporated in the Carpathian tectogen. Transitional features are displayed by the Baculites Marls (Upper Cretaceous) from the Carpathian Flysch in the vicinities of Przemyśl.

In the Cretaceous, the connections between the Tethys and Polish Lowlands were presumably fairly good as the area of the present-day Lower San anticlinorium had been covered by sea at least till the Santonian. In turn, the seaway was confined to area east of the anticlinorium in the Paleogene, that is after Laramie inversion of the anticlinorium and other parts of the Polish - Danish aulacogen.

In Poland, epicontinental Upper Cretaceous deposits yield remains of warm-water faunas, including innumerable Tethyan ammonites such as *Placenticerias*, *Sphenodiscus*, and *Hauericeras*. In the foraminifer microfauna, the share of forms coming from the Tethyan region is fairly large. Here predominate planktonic forms, especially keeled foraminifers typical of the Tethys. The studies on development of plankton in the Upper Cretaceous in platform areas in Poland made it possible to trace foraminifer sequence closely corresponding to that described from the Tethys.

In the Polish Lowlands, foraminifer plankton of the

lowermost Tertiary (Danian) is highly impoverished but, nevertheless, it comprises the same forms as coeval deposits from the Carpathians. Benthic foraminifer assemblages of the Montian of the Polish Lowlands also comprise warm-water forms but of the western European type, different than the Carpathian. Paleocene deposits from Babica yield benthic forms the same as in the Boreal province. It should be emphasized that the two basins, Tethyan and North European (epicontinental), were influencing one another along a fairly wide front in the Late Cretaceous and much narrower seaway in the Paleocene. The exchange of fauna was fairly intense at the beginning of the Late Cretaceous, gradually weakening thereafter. This may be explained by the rise of the Lower San anticlinorium which began in the Santonian, impeding the exchange of fauna.

РЕЗЮМЕ

Вопрос связей между северным бассейном и Тетисом трудный для восстановления, так как переходящая зона между ними частично поглощена карпатским тектоном. Переходные свойства наблюдаются у бакулитовых мергелей в верхнем меле карпатского флиша в окрестностях города Пшемысль. Соединение Тетиса с территорией Польской Низменности вероятно не встретило препятствий ввиду того что море заняло территорию антиклинория нижнего Сана по крайней мере до сантона. В палеоцене, после ларамийских движений аулакогена, эта связь существовала только к востоку от него.

В осадках эпиконтинентального моря в верхнемеловых отложениях Польши были обнаружены остатки теплолюбивых организмов, таких как *Placenticerias*, *Sphenodiscus*, *Hauericeras*. Также среди фораминифер встречается очень много форм из Тетиса. Это прежде всего планктонные фораминиферы, особенно характеристические для Тетиса виды в форме кия. Исследуя развитие планктона в платформенном верхнем меле Польши можно заметить последовательность этих фораминифер, точно соответствующую последовательности описанной из Тетиса.

В начале третичного периода, в датском ярусе, фораминиферовый планктон на Польской Низменности очень бедный, но всё таки он содержит те же формы, которые встречаются в Карпатах. Также бентонические фораминиферы в палеоцене Польской Низменности содержат теплолюбивые формы в монте, но нет там карпатских форм происходящих из западной Европы. В палеоцене Карпатов, в местности Бабица, встречаются палеоценские бентоничные фораминиферы, те же самые, которые встречаются в бореальной провинции. Следует подчеркнуть, что оба бассейны — Тетиса и североευропейский эпиконтинентальный, в верхнем меле были соединены широким фронтом и оказывали влияние друг на друга, но уже в палеоцене были с собой связаны только узким соединением. В верхнем меле это влияние было очень сильно, а потом постепенно уменьшилось. Это было связано с выдвиганием антиклинории нижнего Сана, которое началось в сантоне, и сделало трудной коммуникацию между этими бассейнами.