

Eugenia GAWOR-BIEDOWA

Współzależność między mikrofauną a facją w kredzie węglanowej otworu Pagórki

WSTĘP

Opracowanie niniejsze jest próbą zbadania współzależności rozwoju otwornic od warunków facjalnych. Badania przeprowadzono nad otwornicami z kredy węglanowej otworu Pagórki w następujący sposób. Z każdej próbki wybierano otwornice z pięciu warstw residuum rozsypanego na tacce do wybierania (od 10 do 400 sztuk). Następnie liczone, ile w tych pięciu warstwach residuum występuje form planktonicznych, bentonicznych wapiennych i aglutynujących. Po otrzymaniu potrzebnych cyfr sporządzono wykres ilustrujący procentową zawartość tych grup otwornic w poszczególnych próbkach. Wykres ten porównano z wykresem ilustrującym procentową zawartość SiO_2 i CaCO_3 w kredzie węglanowej omawianego otworu, w celu zbadania wpływu tych czynników na rozwój otwornic w badanym basenie morskim. Zainteresowano się również, czy istnieje związek między występowaniem ziarn kwarcu, a rozwojem wymienionych wyżej ekologicznych grup otwornic.

Serdecznie dziękuję panu profesorowi W. Pożaryskiemu za cenne wskazówki i rady dotyczące powyższego opracowania, za udostępnienie niepublikowanych materiałów dotyczących badań na Niżu Polskim jak również za kierowanie całością prowadzonych przeze mnie prac. Bardzo dziękuję również pani M. Jaskowiak za udostępnienie mi profilu litologicznego i danych petrograficznych, jak też za koleżeńską współpracę.

CHARAKTERYSTYKA OSADÓW

W kredzie węglanowej otworu Pagórki, jak podaje M. Jaskowiak (praca w przygotowaniu do druku), występują zasadniczo trzy typy skał, mianowicie: opoki, margle i wapienie. Opoki stanowią główną masę kredy węglanowej, margle natomiast występują w postaci grubszych lub cieńszych przeławień wśród dwóch wymienionych wyżej typów skał. Wapienie są ściśle związane z górnym albem, cenomanem i turonem z wyjątkiem jego najwyższych warstw. M. Jaskowiak, badając rozpuszczalność skały w kwasie solnym, wyróżnia dwa rodzaje opoki, mianowicie — opokę typową, występującą w przeważającej części górnokredowego pro-

filu i opokę marglistą. Wśród wapieni wyróżniono podobne dwa typy litologiczne występujące naprzemianległe. W opoce typowej zawarty jest większy procent węglanu wapnia niż w opoce marglistej.

Jak już wspomniałam, wapienie ograniczają się do górnego albu, cenomanu i turonu, z wyjątkiem jego najwyższej części. W górnej części turonu rozpoczyna się odmienny typ sedymentacji, który trwa do końca kredy górnej. Od górnej części turonu do górnego kampanu włącznie osadzają się głównie opoki, którym dość często towarzyszą margle. Obecności wapieni powyżej turonu nie stwierdzono. Najbardziej zmienną litologicznie serię w profilu kredy węglanowej otworu Pagórki przedstawia dolny kampan. W tej części kampanu bowiem opoki bardzo często przewarstwiane są marglami.

Na podstawie przedstawionych wyżej danych z litologii cykl sedymentacyjny z tego basenu można scharakteryzować następująco. W najwyższym albie, cenomanie i turonie odległość od brzegów badanej części zbiornika musiała być duża, gdyż wskazują na to osady pelityczne w postaci wapieni typowych i marglistych. W wyższych piętrach kredy górnej brzeg znajdował się prawdopodobnie bliżej niż w wyżej wymienionych piętrach. Osadzały się tu bowiem opoki. Największe wahania głębokości zbiornika występowały w dolnym kampanie, gdyż wykształcone w tej części profilu opoki są dość często przewarstwione marglami. Ponieważ nigdzie w profilu górnej kredy w otworze Pagórki nie zanotowano większego nagromadzenia materiału terygenicznego, należy przypuszczać, że cały cykl sedymentacyjny odbywał się dość spokojnie i nie był zakłócany większymi transgresjami i regresjami morza.

PORÓWNANIE WYKRESU PROCENTOWEJ ZAWARTOŚCI OTWORNIC PLANKTONICZNYCH I BENTONICZNYCH Z WYKRESEM PROCENTOWEJ ZAWARTOŚCI SiO_2 I CaCO_3

Jest rzeczą charakterystyczną, że wykres procentowej zawartości CaCO_3 w kredzie węglanowej otworu Pagórki jest prawie identyczny z wykresem ilustrującym procentową zawartość SiO_2 . Wystarczy więc jeśli zbadamy dwie możliwości: albo istnieje związek między ilością krzemionki a występowaniem otwornic aglutynujących, albo też istnieje zależność między zawartością CaCO_3 , a występowaniem otwornic wapiennych.

Rozpatrzmy możliwość pierwszą. Na wstępie należy zaznaczyć, że otwornice aglutynujące w omawianym profilu są zawsze w mniejszości. Najwięcej bentosu aglutynującego, około 40%, zanotowano tylko w środkowej części cenomanu. Przy granicy cenoman-turon ilość jego wynosi 33% w górnej części dolnego kampanu (33%) i w dolnej części kampanu górnego (około 40%).

Z porównania wykresu SiO_2 i procentowej zawartości otwornic aglutynujących wynika, że w górnym albie wzrostowi ilości tych otwornic towarzyszy wzrost ilości SiO_2 . Zgodność między występowaniem SiO_2 a omawianą grupą otwornic zaznacza się również w dolnym cenomanie. W środkowej części cenomanu, gdzie ilość otwornic aglutynujących wzrasta prawie do 40%, notuje się niewielką ilość krzemionki, mniejszą niż w górnym albie (około 20%). W środkowej części cenomanu zaznacza się

więc niezgodność między SiO_2 , a otwornicami aglutynującymi. Przy granicy cenoman-turon gwałtownemu wzrostowi SiO_2 towarzyszy znowu większa ilość otwornic aglutynujących.

Po zbadaniu w podobny sposób całego profilu górnej kredy w otworze Pagórki można powiedzieć, że nie stwierdza się ścisłej zależności między zawartością SiO_2 w osadzie a występowaniem w nim otwornic aglutynujących. Zdarzają się i takie przypadki, że w miejscach, w których ilość SiO_2 wzrasta do około 40% a nawet ponad 50%, otwornic aglutynujących w ogóle nie zanotowano (środkowa i górna część turonu oraz górna część koniak). Być może, że tylko pewna część krzemionki występująca w morzu znajdowała się w formie koloidalnej, przyswajalnej dla otwornic, z drugiej zaś strony woda morska wskutek wysokiej alkaliczności ma zdolność rozpuszczania krzemionki. Należy przyjąć, że pewna ilość krzemionki występująca w omawianym basenie sedymentacyjnym sprzyjała rozwojowi tej grupy otwornic, natomiast zmiany jej ilości nie miały większego wpływu na rozwój tych zwierząt, działał zaś czynnik lub może nawet grupa czynników innych, hamujących ich rozwój w pewnych okresach czasu. Mogły to być na przykład ciepłe prądy. Wydaje się to nawet dość prawdopodobne, gdyż w miejscach na wykresie, w których wzrasta procentowa zawartość form planktonicznych, zmniejsza się przeważnie procentowa zawartość otwornic zlepieńcowatych.

W środkowej części cenomanu, gdzie ilość otwornic aglutynujących wynosi około 40%, otwornic planktonicznych w ogóle nie zanotowano. Przy granicy między cenomanem a turonem (głębokość 852,53 m), gdzie ilość otwornic planktonicznych wynosi 70%, występuje tylko około 3% otwornic zlepieńcowatych. Na samej granicy tych dwóch pięter (głębokość 839,30 m) ilość otwornic planktonicznych spada do 40%, ilość zaś otwornic aglutynujących wzrasta do około 35%. Jeśli spojrzymy na wykres procentowej zawartości otwornic z kredy węglanowej otworu Pagórki, to widać, że oprócz nielicznych niezgodności wzrostowi form aglutynujących towarzyszy spadek ilości form planktonicznych.

Istnieją miejsca w profilu, w których znaleziono tylko otwornice bentoniczne wapienne (głębokość 795,10 m — turon; 423,34 m, 392,50 m, 351,05 m — dolny kampan), w innych zaś tylko planktoniczne (górna część turonu głębokość 730,42 m, 747,16 m, dolny kampan głębokość 431,00 m, 410,37 m, górny kampan głębokość 336,28 m) oraz takie, w których zanotowano formy planktoniczne i bentoniczne wapienne. Nie znaleziono zaś bentonicznych aglutynujących. Te ostatnie bez przerw występują w górnym albie, cenomanie i dolnej części turonu. W pozostałej części górnokredowego profilu notuje się luki w ich występowaniu. Największe luki występują w turonie i w górnej części koniak, mimo to że ilość SiO_2 jest w tych częściach profilu większa niż w najniższej części górnokredowego profilu.

W niektórych próbkach z kredy otworu Pagórki otwornic w ogóle nie znaleziono. Prawdopodobnie nie wymacerowano ich z twardej skały.

WPLYW ZIARN KWARCU NA ROZWÓJ OTWORNIC

W całym profilu kredy węglanowej otworu Pagórki nie zanotowano większych skupisk ziarn kwarcu. Pojedyncze, bardzo nieliczne ziarna występują w górnym albie i w górnej części cenomanu (tylko na głębo-

kości 849,30 m). W osadach turonu kwarc występuje stosunkowo dość licznie, lecz tylko w niektórych szlifach (głębokość 825,59 m, 785,50 m, 781,18 m, 774,90 m, 756,50 m, 747,82 m, mniej na głębokości 724,07 m).

W osadach koniaku kwarcu w ogóle nie znaleziono. Od santonu do górnego kampanu włącznie ziarna kwarcu spotyka się w niewielkiej ilości, prawie we wszystkich szlifach. Większe „skupiska“ niż w kampanie zanotowano w szlifach ze skał santonńskich.

Kwarc w niektórych miejscach profilu towarzyszy otwornicom aglutynującym w górnym albie, dolnym turonie, jak również w osadach santonu i kampanu. Nie można jednak powiedzieć, że wzrostowi ilości ziarn kwarcu towarzyszy wzrost procentowej zawartości otwornic aglutynujących. W środkowej i najwyższej części cenomanu i w koniaku, skąd nie zanotowano ziarn kwarcu, otwornice aglutynujące występują w dużych ilościach. Być może właśnie dlatego nie znajdujemy kwarcu w osadach o dużej ilości otwornic aglutynujących, że został on w sprzyjających warunkach w całości zużyty do budowy skorupki tych zwierząt. Ziarna kwarcu notuje się również w miejscach, gdzie występuje 100% lub dość wysoki procent otwornic planktonicznych, jak również z miejsc o 100% zawartości otwornic bentonicznych wapiennych (dolny kampan głębokość 392,77 m, 384,00 m). Przeważnie jednak większa jego ilość występuje tam, gdzie notuje się otwornice planktoniczne.

UWAGI DOTYCZĄCE GŁĘBOKOŚCI MORZA

Na załączonym wykresie (fig. 1) widać, że ilość form planktonicznych stopniowo wzrasta idąc od górnego albu do górnego turonu, gdzie osiąga 100%. Należy dodać, że w środkowym cenomanie notuje się przerwę w ich występowaniu. Okazuje się, że wysoka procentowa zawartość otwornic planktonicznych, bo dochodząca do 70%, może występować zarówno w wapieniach, jak i w opokach; 100% planktonu zanotowano jednak tylko w opokach. Według danych z piśmiennictwa (T. F. Grimsdale, F. P. Van Morkhoven, 1955; A. Dan Ten, 1947; J. Sigal, 1952) wzrastanie ilości form planktonicznych wskazuje na stopniowy wzrost głębokości zbiornika morskiego oraz na otwierające się połączenie basenu sedymentacyjnego z otwartym oceanem. Należałoby przypuszczać, że omawiany przez nas zbiornik sedymentacyjny pogłębiał się stopniowo od górnego albu do turonu i w górnej, lecz nienajwyższej części tego piętra osiągnął maksimum głębokości, oraz że w górnym turonie nastąpiło pełne połączenie omawianego zbiornika z otwartym oceanem.

Ciekawe zjawisko zaobserwowano w środkowej części cenomanu. Tam mianowicie, gdzie nie zanotowano występowania otwornic planktonicznych, jest wysoki procent (około 40%) otwornic aglutynujących. Według K. Pożaryskiej (1957) wzrost ilości otwornic aglutynujących jest związany z pogłębiającym się basenem. Jeśli jednak zwiększenie zarówno ilości form planktonicznych, jak i bentonicznych aglutynujących wskazuje na pogłębianie się basenu sedymentacyjnego, to trudno jest wytłumaczyć fakt zmniejszenia się lub całkowitego zaniku form planktonicznych w osadach o dużej ilości form aglutynujących. Można jednak przypuszczać, że nieobecność form planktonicznych spowodowana była brakiem prądów przenoszących te otwornice lub ochłodzeniem się klimatu.

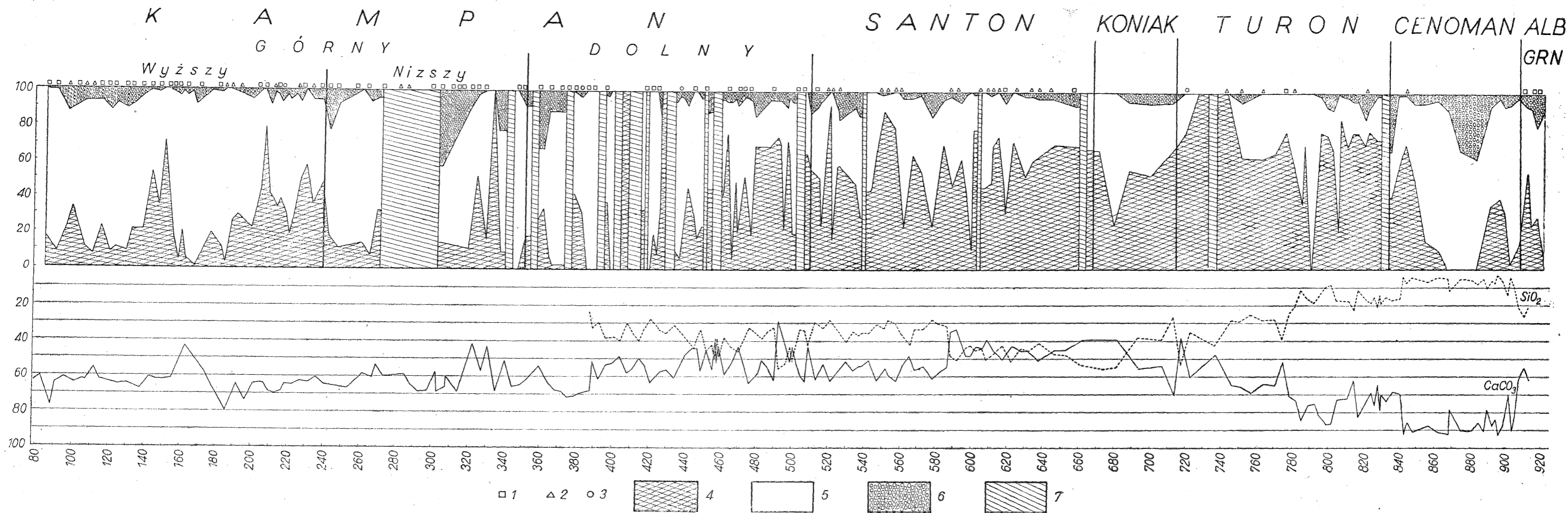


Fig. 1. Wykres procentowej zawartości otwornic planktonicznych i bentonicznych w zestawieniu z wykresami SiO_2 i $CaCO_3$ w kredzie węglanowej otworu Pagórki IG — I

Diagram of per cent content of planktonic and benthonic foraminifers, compared with the SiO_2 and $CaCO_3$ curves in the carbonate Cretaceous of borehole Pagórki IG — I

Ilość ziarn kwarcu: 1 — nieliczna, 2 — liczna, 3 — mała, 4 — plankton, 5 — bentos wapienny, 6 — bentos aglutynujący, 7 — brak dowodów

Quantity of quartz grains: 1 — scarce, 2 — numerous, 3 — rare, 4 — plankton, 5 — calcareous benthos, 6 — agglutinating benthos, 7 — lacking evidences

Przy dzisiejszym stanie wiedzy niełatwo jest mówić o bezwzględnej głębokości morza górnokredowego. Badania stosunku otwornic planktonicznych do bentonicznych jako wskaźnika głębokości zbiornika w Zatoce Meksykańskiej (T. F. Grimsdale, F. P. Van Morkhoven, 1955) wykazały, że otwornice planktoniczne mogą żyć na różnych głębokościach od 15 m do 2000 m. Jednak 90% i ponad 90% otwornic planktonicznych występuje w niektórych próbkach z głębokości poniżej 900 m, a w zespole próbek z większej głębokości niż 1200 m.

W. Schott (ekspedycja statku „Meteor“ na Atlantyk w pasie równikowym) dochodzi do wniosku, że maksimum życia pelagicznych otwornic związane jest z warstwą wody od głębokości 0 do 100 m. Według W. H. Bé Allan (1959) otwornice planktoniczne żyją w wodach oceanicznych od powierzchni do nieokreślonej głębokości. Phleger dochodzi do wniosku, że otwornice planktoniczne na północnym Atlantyku są obfitsze w osadach z głębokości 1000 m niż ze 100 m. Badań tych nie można jednak przenosić w całości na osady kopalne.

W osadach koniaku ilość otwornic planktonicznych spada do 50%. Można by przypuszczać, że w koniaku głębokość morza była trochę mniejsza niż w turonie. Prawdopodobnie morze santonkie i morze dolnej części dolnego kampanu utrzymywało się w granicach głębokości morza koniaku, gdyż procentowa zawartość otwornic planktonicznych waha się tu podobnie jak w koniaku w granicach 50%. Na obniżenie ilości otwornic planktonicznych w tych piętrach mogły również mieć wpływ ruchy dna.

Wydaje się, że dość duże wahania głębokości zbiornika morskiego następowały w dolnym kampanie, co potwierdza się również w litologii, oraz w dolnej części kampanu górnego. Występują tu bowiem próbki o 100% zawartości planktonu naprzemianległe z próbkami zawierającymi 100% bentosu wapiennego i próbkami, w których otwornic w ogóle nie znaleziono. W tej części profilu średnio biorąc zaznacza się już jednak poważny spadek zawartości form planktonicznych, a zaczynają dominować otwornice bentoniczne wapienne.

Można by przypuszczać, że w dolnym kampanie następuje spłylenie głębokości morza, które utrzymuje się również w pozostałej części tego piętra. Następują tu prawdopodobnie zmiany linii brzegowej i ruchy dna, gdyż zarówno w dolnym kampanie, jak i w kampanie górnym niższym i wyższym obserwujemy dominację otwornic bentonicznych wapiennych nad planktonicznymi.

Na zakończenie można powiedzieć, że wnioski wyciągnięte z badań nad litologią pokrywają się zasadniczo z wnioskami wynikającymi z badań mikrofauny. Na podstawie litologii można było jednak tylko powiedzieć, że odległość od brzegów morza osadzającego wapienie była większa niż przy osadzaniu opoki. Z badań nad mikrofauną wynika, że prawdopodobnie największą głębokość i rozprzestrzenienie osiągnęło morze kredowe w górnym turonie, gdzie być może nie występowały ruchy dna. Nieco płytsze morze było w koniaku i santonie oraz w dolnej części dolnego kampanu. Mogły tu nastąpić ruchy dna, lecz wskutek dużej głębokości wody nie wpływały one na rozwój otwornic planktonicznych.

Najpłytsze było prawdopodobnie morze w pozostałej części kampanu. Ruchy dna w tym okresie wydają się być najsilniejsze.

Na podstawie występowania ziarn kwarcu można powiedzieć, że w okresie santonu i kampanu ład znajdował się bliżej niż w pozostałych okresach górnej kredy. W osadach tych pięter notujemy bowiem więcej ziarn kwarcu niż w niższych piętrach kredy górnej.

Na podstawie otwornic planktonicznych można by również wyciągnąć wnioski klimatyczne. Do tego celu należy jednak dokładniej zbadać występujące rodzaje, a nawet gatunki otwornic planktonicznych. Na ogół można więc powiedzieć, że najwyższą temperaturę miała woda morska w turonie, a zwłaszcza w jego górnej części, gdyż występuje tu największy procent otwornic planktonicznych. Prawdopodobnie nie występowały tu również duże wahania temperatury.

W. H. Bé Allan (1959) na podstawie badań otwornic planktonicznych w zachodniej części północnego Atlantyku dochodzi do wniosku, że absolutnie największa ich ilość związana jest z Golfstromem, gdzie jest najwyższa temperatura oraz najwyższy stopień zasolenia.

UWAGI PALEOGEOGRAFICZNE

Otwór wiertniczy Pagórki położony jest w niecce mogileńsko-lódzkiej, na antyklinie Gopła, na północny zachód od Sompolna. W okresie górnego albu, cenomanu i turonu, z wyjątkiem jego najwyższej części, osadzały się tu wapień. Na podstawie występowania tych osadów można powiedzieć, że sedymentacją w wymienionych wyżej okresach czasu odbywała się spokojnie, z dala od brzegów morza. Opierając się na badaniach W. Pożaryskiego (praca w druku) można przypuszczać, że w tej części basenu sedymentacyjnego istniało wyniesienie dna oddzielone od brzegów bruzdami, w których gromadził się materiał terygeniczny. W osadach tego okresu zanotowano bowiem jedynie znikome ilości ziarn kwarcu.

Otwornice wskazują na stopniowe pogłębianie się morza od górnego albu do górnego turonu, oprócz jego najwyższej części. Otwornice planktoniczne wskazują na istnienie prądów w okresie górnego albu, dolnego i górnego cenomanu oraz w turonie. W środkowej części cenomanu prądy prawdopodobnie ustają lub być może oziębia się klimat, gdyż nie zanotowano tu wymienionej wyżej grupy otwornic. Odległość od brzegu musi być jednak znaczna, gdyż brak materiału terygenicznego, jak również wysoki procent otwornic zlepieńcowatych świadczą o dużej głębokości basenu. W okresie górnego cenomanu i w turonie, z wyjątkiem najwyższej jego części, działanie prądów było prawdopodobnie najsilniejsze. Wraz z prądami przenoszącymi otwornice planktoniczne transportowany był również kwarc. Pojawia się on bowiem w miejscach wzrostu procentowej zawartości tych form.

Badania W. Pożaryskiego dotyczące stratygrafii i paleogeografii kredy na Niżu Polskim dowodzą, że materiał ten transportowany był z obszaru Gór Świętokrzyskich, których tylko północna część zalana była przez morze w okresie środkowego i górnego albu. W miarę zbliżania się ku Górom Świętokrzyskim wzrasta bowiem w geosynklinie duńsko-polskiej ilość materiału terygenicznego. W cenomanie transgresja morza postępuje dalej, na co wskazują również i otwornice. Zostają zalane Sudety i przez nieckę miechowską otwierają się połączenia basenu północno-

europiejskiego z Tetydą. Morze wkracza również głębiej w obszar Gór Świętokrzyskich. Góry te podobnie zresztą jak masyw Górnego Śląska pozostają jednak lądem.

Otwornice potwierdzają badania W. Pożaryskiego, zarówno co do postępującej transgresji, jak i połączeń morza północno-europejskiego z oceanem Tetydy. W górnym cenomanie występuje bowiem wysoki procent otwornic planktonicznych, świadczący o połączeniu z otwartym oceanem. Wśród nich znaleziono wiele rodzajów i gatunków cytowanych często z tamtego obszaru przez wielu autorów. Stuprocentowe występowanie tych form może również świadczyć o największej głębokości morza. Wniosek ten jest zgodny z wnioskami W. Porażyskiego, który twierdzi, że na turon przypada maksimum pierwszego cyklu zalewu górnokredowego, a w najwyższej części tego piętra zaznacza się wyraźnie regresja morza.

Jak stwierdza powyższy badacz, w okresie turonu obszar Gór Świętokrzyskich był chwilami pokryty morzem.

Zmiana osadów koniak i santonu z wapieni na opoki przewarstwione marglami związana jest z pojawianiem się w tych piętrach ruchów podłoża łączących się z fazą subhercyńską (W. Pożaryski, praca w przygotowaniu do druku). W tym okresie wynurzył się Górny Śląsk, Sudety i Góry Świętokrzyskie. Połączenia morskie zostały utrzymane we wszystkich kierunkach, choć były utrudnione przez dźwignięcie się wału scytyjskiego.

Na terenie Pagórek morze w okresie koniak i santonu miało więc nieco bardziej przybrzeżny charakter niż w turonie. Prądy morskie z ciepłego oceanu Tetydy, w którym głównie rozwijały się formy planktoniczne, nie oddziaływały tak silnie na ten obszar jak w wyżej wymienionym piętrze. Zaznacza się to w konsekwencjiubożeniem planktonu otwornicowego w tych piętrach.

Transgresja kampanka (W. Pożaryski, praca w przygotowaniu do druku) nie wpłynęła na polepszenie się warunków życia otwornic planktonicznych. Nie spowodowała ona bowiem połączeń morskich z ciepłymi morzami, leżącymi na południu Europy. Na terenie Pagórek zaznacza się nawet dość wyraźne ich pogorszenie w okresie kampanu (z wyjątkiem jego najniższej części) w porównaniu z warunkami życia panującymi w santonie.

Zakład Stratygrafii I. G.

Nadesłano dnia 12 grudnia 1959 r.

PIŚMIENNICTWO

BÉ ALLAN W. H. (1959) — Ecology of Recent planktonic foraminifera: Part I — Areal distribution in the western North Atlantic, *Micropaleontology*, 5, nr 1, p. 77—88. New York.

GAWOR-BIEDOWA E. (w przygotowaniu do druku) — Biostratygrafia kredy górnej i górnego albu w otworze Pagórki I. G. 1. Warszawa.

- BIELECKA W. (1954) — Ekologia otwornic. *Prz. geol.*, 2, nr 9, p. 364—369. Warszawa.
- DAM TEN A. (1947) — Micropaleontological facies-logs. *The Micropaleontologist*, 1, nr 2, p. 13—15. New York.
- ELLIS B. F., MESSINA A. R. (1940—1959) — Catalogue of Foraminifera. Spec. Publ. Amer. Mus. Nat. His. New York.
- GRIMSDALE T. F., MORKHOVEN F. P. (1955) — The ratio between Pelagic and Benthic foraminifera as a means of estimating depth of deposition of sedimentary rocks. *Proceeding of the Fourth World Petroleum Congress, Section I/D*, nr 2. Roma.
- JASKOWIAK M. (w przygotowaniu do druku) — Stratygrafia kredy górnej i albu w otworze Pagórki I. G. I. Warszawa.
- PAZDRO O. (1957) — O kilku problemach w mikropaleontologii. *Prz. geol.*, 5, nr 11, p. 489—498. Warszawa.
- POŻARYSKA K. (1957) — Lagenidae z górnej kredy Polski. *Palaeont. polonica*, nr 8. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1948) — Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem. *Biul. Inst. Geol.*, 46. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (w przygotowaniu do druku) — Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Kreda. Warszawa.
- SAID R., KENAWY A. (1956) — Upper Cretaceous and Lower Tertiary foraminifera from northern Sinai, Egypt. *Micropaleontology*, 2, nr 2, p. 105—159. New York.
- SIGAL J. (1952) — Ordre des Foraminifera. *Traité de Paléontologie*, 1. Paris.
- SUJKOWSKI Z. (1931) — Petrografia kredy Polski. Kreda z głębokiego wiercenia w Lublinie w porównaniu z kredą niektórych innych obszarów Polski. *Spraw. Państw. Inst. Geol.*, 6, nr 3, p. 484—614. Warszawa.

Эугения ГАВОР-БЕДОВА .

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ МИКРОФАУНОЙ И ФАЦИЕЙ В МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ СКВАЖИНЫ ПАГУРКИ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПОЛЬША)

Резюме

Работа является попыткой изучения зависимости развития фораминифер от фациальных условий. Исследования проведены в карбонатных породах скважины Пагурки, т. е. в осадках от верхнего альба по верхний кампан включительно. В основном тут отмечается три вида пород: опоки, мергели (в форме прослоек) и известняки. Известняки встречаются главным образом в верхнем альбе, сеномане и туроне за исключением его самой верхней части. От верхней части турона по верхний кампан отлагаются опоки. Определено содержание SiO_2 и CaCO_3 в упомянутых осадках. Диаграмма процентного содержания SiO_2 почти тождественна с диаграммой содержания CaCO_3 .

Сравнивая диаграммы иллюстрирующие процентное содержание SiO_2 и агглютинирующих фораминифер, автор приходит к заключению, что нет определенной зависимости между присутствием этих фораминифер и содержанием SiO_2 в осадке. SiO_2 в седиментационном бассейне вероятно способствовала развитию этой группы фораминифер, но изменение его количества не особенно

влияло на их развитие. Отсутствие агглютинирующих фораминифер в известные периоды времени могло быть вызвано теплыми морскими течениями. Диаграмма указывает, что при увеличении количества планктонных форм уменьшается количество агглютинирующих фораминифер.

Не доказано также и определенной зависимости между изменением количества зерен кварца и развитием описуемой группы фораминифер. Можно предполагать, что в благоприятных условиях эти зерна полностью использованы фораминиферами на постройку их раковин.

На основании планктонных фораминифер предполагается, что море постепенно углублялось от верхнего альба по верхний турон включительно, когда углубилось максимально. Планктонные же фораминиферы указывают и на соединение описуемого бассейна с океаном Тетис.

Выводы автора согласуются с выводами В. Пожарыского (1960) доказывающего, что максимум первого цикла верхнемеловой трансгрессии приурочен к верхнему турону. Однако в самой верхней части этого яруса отмечается регрессия моря, что превосходно регистрируется фораминиферовым планктоном.

В коньяке и сантоне море на территории Польши имело более прибрежный характер чем в туроне, а морские течения из теплого океана Тетис, в котором главным образом развивались планктонные формы, не влияли так сильно на эту территорию, как в предыдущем ярусе, что в результате подчеркивается обеднением фораминифероного планктона.

Кампанская трансгрессия (В. Пожарыски, работа готовится к печати) не принесла улучшения условий жизни планктонных фораминифер; не вызвала она морских соединений с теплыми морями расположенными на юге Европы.

Eugenia GAWOR-BIEDOWA

INTERRELATION BETWEEN MICROFAUNA AND FACIES IN THE CARBONATE CRETACEOUS OF PAGÓRKI BORE HOLE (NEAR MOGILNO)

Summary

This paper represents an attempt of investigating the interrelation between development of foraminifers and facial conditions. These investigations have been carried out in the carbonate Cretaceous of the Pagórkł bore hole, i. e. in deposits extending from the Upper Albian to the Upper Campanian inclusively. Here principally occur three kinds of rocks: siliceous limestones ("opoka"), marls (in the shape of intercalations) and limestones. The limestones are found chiefly in the Upper Albian, Cenomanian and in the Turonian, excepting only its highest part. Within the range from the upper part of the Turonian as far as the Upper Campanian, siliceous limestones occur; in these deposits the content of SiO_2 and CaCO_3 has been ascertained. The diagram of the per cent content of SiO_2 is almost identical as the diagram plotted for CaCO_3 .

Comparing the diagrams indicating the per cent content of both SiO_2 and agglutinating foraminifers, the author concludes that no close interrelation exists

between the occurrence of these foraminifers and the SiO_2 content in the sediments. The amount of SiO_2 existing in the discussed sedimentary basin has probably stimulated the development of this group of foraminifers, while any changes in this amount must have influenced their development but feebly. The absence, during certain periods, of agglutinating foraminifers might have been caused by the existence of warm currents. At those sectors of the diagram where the number of planktonic forms increases, are combined with the simultaneous diminution in number of the agglutinating foraminifers.

Nor has there been noted any close interdependence between changes in the number of quartz grains and the development of the discussed group of foraminifers. It might therefore be concluded that, in favourable conditions, all the quartz has been consumed in building the foraminifer tests.

On the basis of the planktonic foraminifers it seems probable that gradually the sea deepened, beginning with the Upper Albian through to the Upper Turonian, where it reached its maximum depth. These foraminifers also point to the connection existing between the discussed basin and the Thetys sea.

My own conclusions as to the depth of the sea tally with W. Pożaryski's (1960) conclusions. This scientist insists that the culminating period of the first cycle Upper Cretaceous transgression coincides with the Upper Turonian. However, in the highest part of this stage there may be observed a regression of the sea, — an event perfectly recorded too by the foraminifer plankton.

In the Coniacian and Santonian, the sea in the Pagórki region had a more littoral character than in the Turonian. The ocean currents from the warm Thetys sea in which planktonic forms mainly thrived, acted upon this region less intensively than in the previous stage; this in turn led to an impoverishment of the foraminifer plankton.

The Campanian transgression (W. Pożaryski, paper being prepared for printing) failed to improve living conditions for the planktonic foraminifers. It did not bring about any marine connections with the warm seas of Southern Europe.