

FORMACJA KORALOWA W MALMIE GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

UKD 552.585:552.541]:551.762.31/.33:563.6(438.13:26 Góry Świętokrzyskie)

Do tematyki najbliższego Zjazdu PTG włączono górnójurajskie utwory koralowe z NE obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Pragnę tu zwrócić uwagę na pewne właściwości, które różnią jurajskie utwory koralowe (koral z grupy sześciopromiennych), z Gór Świętokrzyskich od koralowych utworów dzisiejszych oceanów. Rozwój formacji koralowej, w złożonym zespole zagadnień dotyczących sedimentacji w górnej jurze na obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, został przedstawiony i zinterpretowany przez J. Kutka (2). Następnie szczegółową analizę zespołów koralowych i interpretację paleoekologiczną przeprowadzili E. Roniewicz i P. Roniewicz (11). Formacja koralowa, tak charakterystyczna dla malmu świętokrzyskiego, jest wytworem swoistego dla jury typu środowiska, które różniło się znacznie od typu środowiska życiowego dzisiejszych płytkowodnych koralów sześciopromiennych.

Liczne odskonięcia rozrzucone na niedużym obszarze pozwoliły zebrać materiał do odtworzenia składu gatunkowego zespołów fauny koralowej (ponad 100 gatunków, większość już opisana w kilku publikacjach — 6, 7, 8) i pozwoliły prześledzić pewne prawidłowości w ich wykształceniu (10, 11). Osady za masowo występującymi koralami sześciopromiennymi zajmują niewielkie odcinki profilu górnej jury, rzędu kilku metrów. Wapienie koralowe są w nich przekładane warstwami płonnyymi. Skupienia koralu występują w postaci warstw około metrowej miąższości lub nieostro wyodrębnionych ciał wapiennych tkwiących w wapieniu nieuławiconym lub słabo uławiconym.

Warto tu wspomnieć, że górnójurajska formacja koralowa nie ograniczała się do regionu świętokrzyskiego. Występowała ona w podobnym wykształceniu wokół tego obszaru, wyjąwszy kierunek północ-

ny. Największy obszar obejmowała w górnym oksfordzie, sięgając na zachód do Jury Polskiej, na południe — po zapadlisko podkarpackie (E. Morycowa i W. Moryc — inf. ustna, 1975), i na południowo-wschód na obszar Wyżyny Lubelskiej (9). Następnie jej zasięg zawęził się do Gór Świętokrzyskich, gdzie wreszcie zanikła w ciągu dolnego kimerydu, natomiast na południu, na terenie Karpat, przetrwała do tytomu (3, 4, 5).

Płytkowodne facje z koralami sześciopromiennymi pojawiły się w Górach Świętokrzyskich w środkowym oksfordzie. Szczególnie korzystne warunki do rozwoju koralu zapanowały tu dwukrotnie: na początku „okresu koralowego” — w górnej części poziomu *Gregoryceras transversarium* oraz na przełomie oksfordu i kimerydu. Masowe wystąpienia koralu pojawiły się lokalnie najpierw w północno-wschodniej części Gór Świętokrzyskich (Bałtów i okolice), skąd zresztą ustąpiły wkrótce po osiągnięciu pełni rozwoju. Dopiero w końcu górnego oksfordu organizmy te stały się dostrzegalnym i znaczącym składnikiem faunistycznym w zachodniej części regionu, gdzie utrzymywały się jeszcze podczas trwania poziomu *Ataxioceras hypselocyclus*. Powstały tu heterochronicznie w kilku miejscach większe skupienia koralowe o ograniczonym zasięgu poziomym. Dwa spośród nich różnią się gatunkowo od pozostałych; jedno jest datowane na górny oksford (okolice Nizin), drugie — na najniższy kimeryd (kamieniołomy Bukowa).

Obecność wielogatunkowych zespołów koralowych świadczy o panowaniu szczególnego rodzaju warunków środowiskowych, których wymagają te stenobiotyczne organizmy. Jak wiadomo, dziś płytkowodne koralce sześciopromienne wymagają wody czystej, prześwietlonej, dobrze przewietrzanej, o normalnym

zasoleniu i wysokiej temperaturze. Niezbędne do ich rozwoju jest także twarde podłoże. Przez prostą analogię do dzisiejszych raf koralowych, uważa się dość powszechnie, że obecność koralu w osadzie wskazuje na takie samo środowisko rafowe. Omawiane tu środowisko morza jurajskiego odpowiadało w dużym stopniu dzisiejszemu środowisku raf. Temperatura, utlenienie, głębokość, na której rozwijały się wielogatunkowe zespoły koralu były podobne do warunków wymaganych przez dzisiejsze koralowe rafy. Świadczą o tym, poza bogactwem fauny koralowej, inne okoliczności, m. in. bardzo płytkowodny charakter osadu, typ organizmów znajdujących w pobliżu skupień koralowych (gruboskorupowe mięczaki, obecność glonów). Nie wszystkie jednak warunki są spełnione, aby można uznać, że było to środowisko ściśle odpowiadające dzisiejszemu środowisku rafowemu. Na przeszkodzie temu stoi charakter litologiczny osadu otaczającego skupienia i wypełniającego przestrzenie między koralami, stosunek skupień koralowych do otaczającego osadu i typ morfologiczny kolonii koralowych tworzących skupienia.

Charakter litologiczny wapieni z koralami. Niezależnie od wieku, wapienie koralowe z jury świętokrzyskiej są przede wszystkim bardzo drobnoziarniste i pelitowe z różną domieszką drobnych ziarn organogenicznych. Podstawowym składnikiem wapieni organogenicznych są, jako najdrobniejsze, ziarna agregacyjne i ziarna typu fecal pellets. W następnym przedziale wielkości mieszczą się mikroonkolity i drobne okruchy szkieletowe (około 1 mm). Wapienie te zawierają wymienione składniki w różnej proporcji do mikrytowego spoiwa, tworząc tzw. wapienie kredowate (2). W pewnych warunkach wapienie kredowate zawiera dodatkowo onkolity. Wapienie pelitowe towarzyszące koralom nie są czysto mikrytowe — najczęściej zawierają dużo drobnych, różnorodnych ziarn wapiennych, przechodząc w wapienie kredowate. Osad ten nie przypomina osadu towarzyszącego dzisiejszym koralom rafowym, który ma charakter wyraźnie detrytyczny. W malmie do wyjątków należy wapienie organodetrytyczne w otoczeniu skupień koralowych.

Stosunek skupień do otaczającego osadu. W jurze świętokrzyskiej koralu występują częściej rozproszone wśród innej fauny, niż w zwartych skupieniach. Skupienia kolonii zajmują zwykle całą miąższość warstwy, co wynosi od 20 cm do około półtora metra i mają najczęściej do kilku metrów długości. W szczególnych warunkach, w obrębie wapieni nieulawionych, typu wapieni kredowatych, występują wspomniane na wstępie brylowate skupienia o miąższości kilku metrów (np. Bałtów, Bukowa).

Na ogół skupienia koralu składają się z kolonii 1—3 pokoleń, tworzących wielką biostromę, lub są złożone z wielu narosłych na siebie pokoleń kolonii. W tym wypadku skupienia występują w postaci brył w nieulawionych wapieniach. Obserwuje się, że poszczególne pokolenia koralu narastały jednocześnie z narastaniem otaczającego osadu wapiennego. Wskutek tego wapienne ciało złożone ze szkieletów wielu pokoleń koralu nie wystawało nad dno, w miarę wzrostu było ono zagrzebywane w osadzie. Powstanie takich ciał jest zatem wynikiem długotrwałości pewnych warunków sedymentacji, które w innym wypadku prowadziły tylko do powstania wapieni ulawionych i cienkich biostrom koralowych.

Osad w dalszym i w bliższym sąsiedztwie skupień koralowych oraz między koloniami jest litologicznie taki sam i nie wykazuje obecności detrytusu koralowego z mechanicznego niszczenia kolonii przez ruch wody. Omawiane więc skupienia, w odróżnieniu od wystających znacznie nad dno raf dzisiejszych, nie były atakowane przez przybój. Należy się domyślać, że koralu zasiedlały niezróżnicowane morfologicznie dno bardzo płytkiego morza i pokrywając je niskimi zaroślami uniękały niszczącego działania falowania.

Typ morfologiczny kolonii w skupieniach koralowych a środowisko. W omawianych facjach koralu są znajdowane w pozycji życiowej, rzadko przewrócone lub przemieszczone. W związku ze znacznym zróżnicowaniem skupień pod względem morfologii kolonii, uzasadnione jest traktowanie koralu jako

wskaźnika zróżnicowania środowiska. Środowisko to, generalnie płytkowodne, miało strefy różniące się warunkami hydrodynamicznymi i charakterem podłoża. Tu będą omówione dwie najbardziej charakterystyczne strefy z ich zespołami koralowymi, różniącymi się kształtem kolonii. Pierwsza z nich to strefa rozwoju kolonii talerzowatych. Kolonie talerzowate i submasywne (ten ostatni termin oznacza kolonie warstwowe znacznej grubości, które mogły powstawać z talerzowatych) są najbardziej rozpowszechnionymi typami kolonii koralowych w jurze Gór Świętokrzyskich. Gatunki o szkielecie porowatym, szybko rosnącym są wśród nich liczne. Talerzowaty, delikatny kształt kolonii świadczy, że w tym środowisku nie było silnego falowania. Dziś formy takie mają małe znaczenie w budowie raf i występują tylko w miejscach osłoniętych od falowania.

Typ osadu, który otacza jurajskie kolonie talerzowate, to wapienie kredowate. W czasie osadzania występował niewątpliwie jako muł wapienny, tworzący nieskonsolidowane dno. Można więc przypuszczać, że woda w tych warunkach była mętna. W takim środowisku rozwinęły się w północno-wschodniej części Gór Świętokrzyskich największe skupienia koralu talerzowatych. Kolonie tego typu musiały być szczególnie dobrze przystosowane do niestępnego podłoża. Wynika to z następstwa kolonii w obrębie skupień: koralu talerzowate są znajdowane u podstawy wielogatunkowych skupień wielopokoleniowych; jako pionierskie formy zasiedlały one mulaste dno (11). Ich szkielety stanowiły podstawę, twarde podłoże, dla różnego typu kolonii rozgałęzionych.

Drugą strefę płytkomorskiego środowiska reprezentują skupienia koralu rozgałęzionych, którym mogą towarzyszyć i inne typy kolonii: półkuliste, talerzowate i submasywne. Jest to typ środowiska rozpowszechniony zwłaszcza w dolnym kimerydzie i rozwinięty głównie na południo-zachodzie Gór Świętokrzyskich (Bukowa, Brzegi). Rozgałęzione kolonie są różnokształtne i tworzą gęste zarośla, w których mogła się rozprzasać nawet duża energia falowania. Koralom towarzyszy typ osadu podobny do poprzedniego. Takie skupienia koralowe przypominają płytkowodne zarośla koralowe ze wschodnich wybrzeży Ameryki Północnej. Różnią się od nich przeważającym wiązkowym typem kolonii, złożonych ze swobodnych, cylindrycznych osobników znacznej średnicy (średnio około 10 mm), gdy w dzisiejszym Atlantyku rozwijają się kolonie rozgałęzione, złożone z bardzo drobnych osobników wtopionych we wspólny szkielet kolonii. Powszechność kolonii wiązkowych zasadniczo różni faunę koralową jury od fauny dzisiejszej. Dziś wiązkowe kolonie ograniczają się do lokalnych wystąpień koło wysp Japońskich.

Uwagi końcowe. Wykształcenie formacji koralowej w Górach Świętokrzyskich nie jest wyjątkiem na tle Europy. Analogicznie wykształcone są równoległokowe utwory koralowe z terenów położonych na południe: rumuńskiej Dobrudży, Słowenii, gór Jura, obrzeżenia Basenu Paryskiego. Są to utwory typowe dla morza epikontynentalnego, przy czym podobieństwa w składzie gatunkowym i litologii są między nimi zachowane, nawet gdy różnią się miąższością. Na przykład utwory koralowe okolic rzeki Yonne (SE obrzeżenia Basenu Paryskiego), sięgające wielu dziesiątków metrów, są uderzająco podobne do utworów koralowych z przełomu Kamiennej, choć te nie przekraczają kilku metrów miąższości. Na wszystkich tych obszarach wapienie koralowe są częścią zmiennego litologicznie kompleksu wapieni, w którym poszczególne typy alternują ze sobą i przechodzą w siebie obocznie. Składają się one z różnych odmian wapieni podobnych do wapieni kredowatych, mikroonkolitowych, onkolitowych, pelitowych, organodetrytycznych. W geosynklynalnym wykształceniu, typowym dla Kaukazu, wapienie koralowe są częścią pakietów skał wapiennych, równie zmiennych litologicznie jak poprzednie, z tą różnicą, że tkwią w otoczeniu osadów fliszowych (1).

Na całym wspomnianym obszarze występowania, płytkowodne facje z koralami mają charakter odmienny od dzisiejszych. Dotychczas najlepszą interpretację tego zjawiska podali M. S. Rutten i J. Jan-

sonius (12) tłumacząc tę odmienną rozprzestrzenieniem innego typu zbiorników morskich wtedy i dziś. Jurajskie morza koralowe były to płytkie, rozległe morza śródlądowe, w których odbywała się intensywna i bardzo różnorodna sedymentacja wapienna. Powstawały wtedy na szeroka skalę takie osady, jakie dziś mają bardzo ograniczone rozprzestrzenienie (12).

Podobnie fauna koralowa, która zasiedlała te morza, była odmienna od fauny koralowej dzisiejszej. Dzisiejsze koralie płytkowodne są przystosowane do wody o bardzo energicznym falowaniu, natomiast jurajskie koralie, choć płytkowodne, zajmowały inną niszę ekologiczną: rozwijały się na miękkich dnach, w wodzie z zawieszoną wapienną, poza strefą najsilniejszego falowania. Ta ostatnia nie była jeszcze w okresie jurajskim zamieszkała przez koralie sześciopromienne.

LITERATURA

1. Bendukidze N. S., Czиковани A. A. — Бiotиeкты маhна Грузји. Труды Geol. Inst. A. N. Грузи́нской SSR, nr ser. 47, Тбилиси, 1975.
2. Kutek J. — Kimeryd i najwyższy oksford południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Cz. II. Paleogeografia. Acta geol. pol., vol. 19, 1969, nr 2.
3. Morycowa E. — Koralie ze skałki egzotykowej w Kruhelu Wielkim koło Przemyśla (górnny tyton, Karpaty Polskie). Roczn. Pol. Tow. Geol., t. 34, 1964, z. 4.

SUMMARY

The development of coral deposits of the Malm of the Holy Cross Mts began in the late Middle Oxfordian and continued through the whole Late Oxfordian and a large part of the Early Kimmeridgian. Limestones with agglomerations of hexacorals colonies represent a few meter sections of the profile, intercalated with those without corals. Agglomerations occupy whole layers or form individual bodies in unbedded limestone. As a rule, the sediment infilling interstices of colonies of surrounding the agglomerations is not detrital. It usually represents a multicomponent fine-grained chalky or pelitic limestone.

There are two types of colonies most characteristic of the shallow-water environments of corals of the Upper Jurassic of the Holy Cross Mts: disc-shaped and branching and especially compact-branching (fascicular) types. Jurassic corals in comparison with recent ones were growing outside the zone of destructive action of water movement, in the environment of intensive deposition of muddy calcareous deposit. Coral agglomerations were covering the bottom in the form of clumps or wide scrubs.

4. Morycowa E. — Egzotyki wapieni typu sztramberskiego z koralowcami znad Jeziora Rożnowskiego. Ibidem, t. 38, 1968, z. 1.
5. Morycowa E. — Hexacorallia d'un bloc exotique de calcaire tithonique à Woźniki près de Wadowice (Carpathes Polonaises Occidentales). Acta geol. pol., vol. 24, 1974, nr 3.
6. Roniewicz E. — Les Madréporaires du Jurassique supérieur de la bordure des Monts de Sainte-Croix, Pologne. Acta palaeont. pol., vol. 11, 1966, nr 2.
7. Roniewicz E. — Actinaraeopsis, un nouveau genre de Madréporaire jurassique de Pologne. Ibidem, vol. 13, 1968, nr 2.
8. Roniewicz E. — Kobyastraea n. gen. homomorphique de Thamasteria Lesauvage (Hexacorallia). Ibidem, vol. 15, 1970, nr 1.
9. Roniewicz E. [W:] A. M. Żelichowski (red.) — Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, zeszyt 24. Tomaszów Lubelski IG, Jarczów IG 2. Wyd. Geol., 1975.
10. Roniewicz E., Roniewicz P. — Powierzchnia twardego dna w utworach koralowych kimerydu Gór Świętokrzyskich. Acta geol. pol., vol. 18, 1968, nr 2.
11. Roniewicz E., Roniewicz P. — Upper Jurassic Coral Assemblages of the Central Polish Uplands. Ibidem, vol. 21, 1971, nr 3.
12. Rutten M. S., Jansonius J. — The Jurassic Reefs on the Yonne (South Eastern Paris Basin). Amer. J. Sci., vol. 154, New Haven, 1956.

РЕЗЮМЕ

Формирование коралловых образований мальма Свентокшиских гор началось в конце среднего оксфорда и продолжалось в течение всего позднего оксфорда и значительного промежутка раннего киммериджа. Известняки с колониями шестилучевых кораллов занимают небольшие интервалы разрезов и переслаиваются пустыми известняками. Скопления кораллов распространены по всей мощности слоев или же слагают глыбы в нерасслоенном известняке. Как правило, осадок между колониями и вокруг них представляет многокомпонентный мелкозернистый известняк, называемый меловидным, или пелитический известняк.

Мелководная позднеюрская среда на территории Свентокшиских гор характеризовалась развитием колоний двух типов — тарельчатых и ветвистых. Юрские кораллы, в отличие от современных, развивались вне зоны разрушающего действия водных течений, в среде интенсивного осадконакопления алевритистого известкового осадка. Скопления кораллов покрывали дно в виде кустов и обширных ковровых зарослей.