

Zespoły organizmów w kompleksie rafowym wapienia cechsztyńskiego (Ca1) na wyniesieniu wolsztyńskim

Paweł Raczyński*

Przebadano bogaty zespół skamieniałości organizmów rafotwórczych w rdzeniach z kilkunastu otworów wiertniczych. Materiał ten pochodzi z rozbudowanego kompleksu rafowego rozpoznanego w okolicach Kościana (ryc. 1) na północnym skłonie wyniesienia wolsztyńskiego. Miąższość poziomu wapienia cechsztyńskiego (Ca1) osiąga w tych otworach nawet ponad 100 m, podczas gdy na otaczających je terenach nie przekracza zwykle 5 m. Bardzo wyraźny kontrast miąższości jest dodatkowo podkreślony niewielką szerokością strefy przejściowej.

Zespół skamieniałości i wykształcenie litofacjalne wapienia cechsztyńskiego na obszarze przyległym do rafy nie odbiega od typowego dla zewnątrz szelfowej strefy zbiornika cechsztyńskiego. Najczęściej są to leżące na łupku miedzionośnym laminowane wapienie mikrytowe, przechodzące ku górze w wapienie masywne. Przeważnie zawierają niewielką ilość makroskopowo widocznych skamieniałości.

Wśród utworów rafowych dominują wapienie organogeniczne. Występuje w nich bardzo duże zróżnicowanie taksonomiczne skamieniałości. Dominują reprezentanci epifaunalnego bentosu sesylnego, w mniejszych ilościach występują szczątki infauny. Największy udział wśród bioklastów mają fragmenty zoariów mszywiolów. Drugą pozycję w składzie ilościowym szczątków organicznych stanowią skorupy ramienionogów zawiasowych. W dużych ilościach występują w niektórych odcinkach profilu szczątki małży i ślimaków, trochity liliowców, czasami też skorupki otwornic i małżoraczków. Sporadycznie napotkać można rurki mieszkalne pierścienic, płytki szkieletowe i kolce jeżowców, muszle łódkonogów i łódkowatych. W górnej części profilu częste są stromatolity. Dominujące w zespole skamieniałości i następstwa facjalne upodobniają kościański kompleks rafowy do opisywanych z północno-zachodnich Niemiec raf mszywiolowo-stromatolitowych (Füchtbauer, 1980).

Zoaria mszywiolów reprezentują wszystkie typy morfologiczne. Ich fragmenty są głównym, a w wielu odcinkach profilu prawie jedynym składnikiem szkieletu ziarnowego. Najpospolitsze są w różnym stopniu pokruszone zoaria mszywiolów gałązkowych (głównie *Acanthocladia*). Częste są też zoaria siateczkowe (*Fenestella*, *Kingopora*). Rzadsze są szczątki kolonii kolumnowych i inkrustujących (*Geinitzella*). Głównym czynnikiem środowiskowym warunkującym rozmieszczenie poszczególnych typów morfologicznych zoariów była energia ruchów wody. Zoaria kolumnowe i inkrustujące były charakterystyczne dla środowisk o najwyższej energii. Największą ilość ich szczątków (zwłaszcza zoariów kolumnowych) spotkać można w ławicach muszlowców, bądź wapieni organogenicznych z najsilniej pokruszonymi bioklastami. Zoaria gałązkowe występują najczęściej, ich nagromadzenia tworzą zespoły ławic o miąższości do kilkunastu

metrów. Niektóre kolonie zachowały się w całości, w pozycjach zbliżonych do przyżyciowych, jednak dominują wśród nich fragmenty w różnym stopniu pokruszone. Niezbyt odporne na podwyższoną energię wody zoaria siateczkowe zachowały się w ławicach przepelnionych szczątkami mszywiolów gałązkowych najczęściej w formie drobnych fragmentów. Powyżej tych ławic, w osadach tworzących się na dnie spokojniejszym, mszywiolowy siateczkowe zachowały się często w całości, nierzadko w pozycjach przyżyciowych.

Skorupy ramienionogów zawiasowych należą przede wszystkim do rodzajów: *Horridonia*, *Dielasma* i *Orthotrix*. Nielicznie są reprezentowane także Pterospirifer i *Stenoscisma*. W muszlowcach występujących w dolnej części profilu głównym składnikiem są skorupy *Horridonia*. W wyższej części rafy niewielkie soczewkowane skupienia tworzą muszle *Dielasma*.

Szczątki reprezentantów innych grup skamieniałości nie tworzą zwykle większych nagromadzeń. Jedynie skorupy małży w niektórych odcinkach profilu dominują wśród bioklastów, tworząc zespoły ławic do 3 m miąższości. Najczęściej występujące małże należą do rodzajów *Liebea*, *Bakevella* i *Schizodus*.

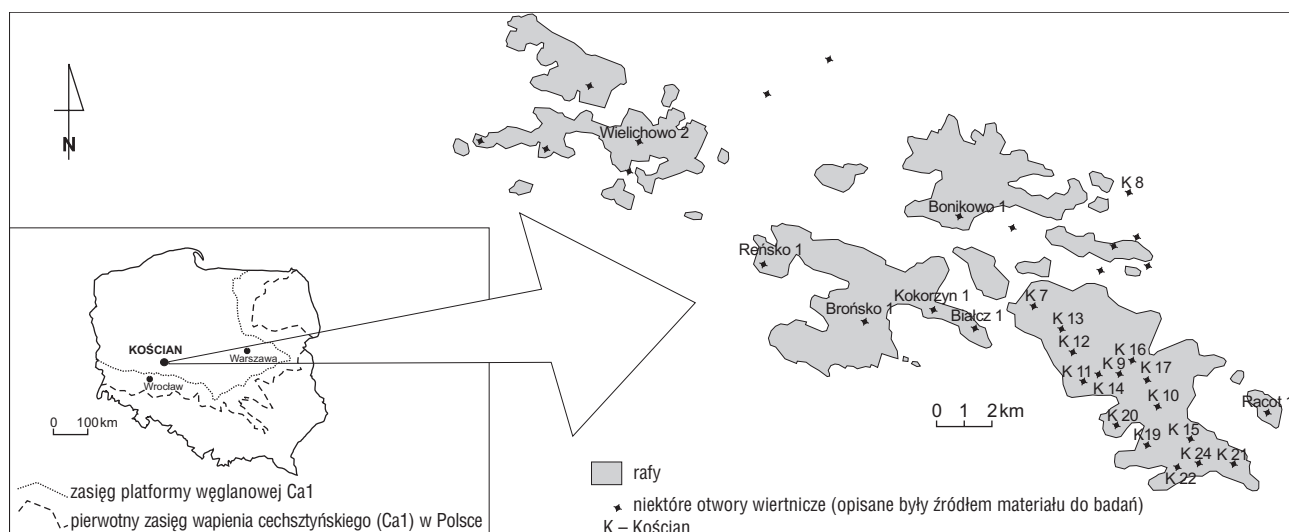
Stan zachowania szczątków szkieletowych jest bardzo zróżnicowany. W zespołach z dolnej części profilu kompleksu rafowego większość szczątków wykazuje ślady redepozycji. Głównym ich przejawem są większe i mniejsze uszkodzenia mechaniczne. Duża ilość fragmentów zoariów mszywiolów świadczy jednak o niewielkiej skali pośmiertnego transportu. W wyższej części profilu skamieniałości są zachowane zwykle w lepszym stanie, często w pozycjach przyżyciowych. Nawet delikatne zoaria mszywiolowy siateczkowych są zachowane bez uszkodzeń mechanicznych, często stoją pionowo. Do skorup wielu ramienionogów zawiasowych osad nie dostał się lub trafił tam w niewielkiej ilości, tworząc wyraźne struktury geopetalne. Dobrze zachowane są aparaty ramieniowe wewnątrz pustych muszli.

Większość szczątków szkieletowych podlegała różnym, zaawansowanym procesom fosylizacyjnym. Najczęściej dochodziło do rozpuszczania części zbudowanych z kalcytu lub aragonitu. Częste są odciski pozostałe po rozpuszczonych fragmentach szkieletów. Późniejszym procesem było zastępowanie materiału szkieletowego anhydrytem lub gipsem.

Obserwacje biostratoniczne pozwalają na przyrównanie zespołów skamieniałości w niektórych fragmentach wyższej części profilu raf z okolic Kościana z bardzo dobrze zachowanymi skamieniałościami rafowymi północno-wschodniej Anglii (Hollingworth, 1991). Główną różnicą jest bardzo duże zaawansowanie zmian diagenetycznych w szczątkach szkieletowych z kompleksu kościańskiego. Przy podobnej formie zachowania skamieniałości — delikatne zoaria mszywiolów w pozycjach przyżyciowych, pokryte cienkimi kolcami muszle ramienionogów z rzędu Strophomenida, czy aparaty ramieniowe wewnątrz pustych skorup *Dielasma* — stan zachowania pierwotnej substancji szkieletowej jest bardzo odmienny.

Bardzo wyraźnie zaznacza się zmienność pionowa zespołów skamieniałości raf z północnego skłonu wynie-

*Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Cybulskiego 30, 50-205 Wrocław
prac@ing.uni.wroc.pl



Ryc. 1. Kompleks rafowy w rejonie Kościana. Zasięgi raf wg Geofizyki Toruń

sienia wolsztyńskiego. W zależności od dominujących skamieniałości wyróżnić można w badanych utworach 5 charakterystycznych biofacji:

□ *Acanthocladia* — pokruszone mszywioly gałązkowe, sporadycznie występują całe zoaria. Dominują mszywioly gałązkowe, rzadsze są kolumnowe lub siateczkowate. Inne bioklasty to skorupy ramienionogów zawiasowych i małży, niekiedy tworzące niewielkie nagromadzenia, w których stają się dominującymi szczątkami organicznymi. W mniejszych ilościach występują w tym zespole domieszki trochitów liliowców, elementy szkieletów jeżowców, muszle ślimaków, otwornice (głównie *Agathammina*). Prawie stała (występująca w większości próbek), niewielka, domieszka szczątków szkarłupni pozwala przypuszczać, że przynajmniej główna część tych osadów tworzyła się w warunkach normalnego zasolenia wody. Materiał szkieletowy jest zwykle dobrze przepłukany, utwory te mają charakter greinstonu, w którym bioklasty spójne są sparytem, siarczanami i halitem. Siarczany i halit w zmiennym stopniu redukują potencjalnie bardzo wysoką porowatość tych osadów.

□ *Bakevella*, *Liebea* — ławice muszlowców małżowych, skorupki zazwyczaj występują pojedynczo, w różnym stopniu pokruszone. Ubogi gatunkowo zespół małży wzbogacają nieliczne ramienionogi zawiasowe, ślimaki i otwornice. Małże reprezentują formy epi- i infaunalne. Niewielka ilość i nieznaczne rozmiary ramienionogów zawiasowych sugerują możliwość nieco większego zasolenia wód podczas powstawania tych osadów. Mikrytowe wypełnienie jest obecne w niektórych ławicach muszlowców małżowych, zwłaszcza tych, w których dominują mniejsze skorupki.

□ *Horridonia* — redeponowane skorupy ramienionogów zawiasowych, głównie z rzędu *Strophomenida*, w tym ponad 90% z rodzaju *Horridonia*. Najczęściej w ławicach muszlowców z ramienionogami występują poroździelane skorupki. Inne skamieniałości to mszywioly — głównie kolumnowe, ale są także siateczkowate i gałązkowe. Śledząc zróżnicowanie wielkości skorup *Horridonia* można przypuszczać, że reprezentują one wszystkie stadia rozwojowe. Ich wielkość zmienia się w zakresie 0,5–7 cm. U wielu *Strophomenida* występują dobrze zachowane kolce. Świadczy to o krótkim transporcie w warunkach wysokiej energii. Skorupy żyjących na miękkim, mulistym dnie

ramienionogów zostały przeniesione z obszaru o niskiej energii.

□ *Fenestella*, *Kingopora* — dla zespołu tego najbardziej charakterystyczne są zachowane w pozycjach przyżyciowych mszywioly siateczkowe i skorupy ramienionogów zawiasowych (z rzędów *Strophomenida* i *Terebratulida*). Zespół ten jest bardzo bogaty w taksony, reprezentowane przez dobrze zachowane egzemplarze. Pomiędzy bioklastami występuje duża ilość mikrytu. Osady tej biofacji tworzyły się na miękkim, mulistym dnie w morzu o normalnym zasoleniu.

□ Stromatolity — głównie laminity glonowe, często z domieszką ziaren obłączonych. W niższych częściach pomiędzy laminitami glonowymi licznie występują zoaria mszywiolów, muszle ramienionogów, małży, ślimaków i skorupki otwornic. Szczątki fauny stopniowo zanikają ku górze, w górnej części występują jedynie ślimaki. Zespół stromatolitowy jest charakterystyczny dla najwyższej części raf, przykrywają go utwory anhydrytowe. Tworzył się w warunkach stopniowego wzrostu zasolenia z okresowymi całkowitymi wynurzeniami górnej części raf.

Rafy w rejonie Kościana położone były poza szelfem, w centralnej części zbiornika cechoszynskiego. Rozwijały się one na paleowyniesieniach, stopniowo zalewanych w najniższej części cechsztynu. Początkowo nie miały ekologicznego charakteru rafy; na utwory tego kompleksu składał się materiał redeponowany, przeniesiony z innych, spokojniejszych środowisk sedymentacyjnych (ramienionogi) bądź płytszych, bardziej burzliwych (małże). Podstawę wielu raf tworzy bruk, być może klifowy. Typowe, ekologiczne rafy odzwierciedla środkowa i wyższa część profilu — były to biohermy mszywiolowe, mszywiolowo-glonowe i glonowe.

Badania były finansowane przez Komitet Badań Naukowych (grant 9T12B02815).

Literatura:

- FÜCHTBAUER H. 1980 — Composition and diagenesis of a stromatolitic bryozoan bioherm in the Zechstein 1 (northwestern Germany) [In:] Füchtbauer H & Peryt T. (eds) — The Zechstein Basin with Emphasis on Carbonate Sequences, Contr. Sedimentology, 9: 233–251.
HOLLINGWORTH N. 1991 — A well preserved, Upper Permian, Zechstein Cycle 1 reef fauna from North-East England. Zbl. Geol. Paläont. T. I, H. 4: 839–854, Stuttgart.