

Ekologia funkcjonalna paleozoicznych ekosystemów koralowcowych - współczesność kluczem do przeszłości

Rafy koralowe to najbardziej złożone morskie ekosystemy na Ziemi. Występują w bardzo zróżnicowanych środowiskach, od wód tropikalnych po zimne, od płytczyn po głębiny. Kolonizacja tak zróżnicowanych środowisk wymusiła zróżnicowane adaptacje koralowców z rzędu Scleractinia (budują one dzisiejsze rafy). Te adaptacje mają swoje odzwierciedlenie m. in. w kształtach kolonii koralowców (czasem nazywanych też formami wzrostu) oraz w drobnych cechach anatomicznych.

Współczesne rafy budowane są przez koralowce Scleractinia. Przedstawiciele tej grupy zaczęli budować rafy w triasie (240 mln lat temu). Jednak same ekosystemy rafowe są starsze, w morzach ery paleozoicznej, w sylurze i dewonie (od ok. 440-372 mln lat temu) rozwijały się największe rafy w historii Ziemi. Te rafy budowane były przez wymarłe już grupy koralowców: Tabulata i Rugosa. Nie wiemy niemal nic o ich fizjologii i systematyce, jednak badania mechanizmów pozwalających tym organizmom budować tak wielkie rafy wydaje się być bardzo interesujące. Paleontolodzy dotychczas sądzili, że rafy paleozoiczne funkcjonowały pod względem ekologicznym inaczej niż współczesne. Współczesne badania sugerują, że nawet daleko spokrewnione koralowce wykazują zdumiewające podobieństwa ekologiczne ponieważ w odpowiedzi na podobne środowiska wyewoluowały u nich niezależnie podobne rozwiązania.

Formy wzrostu koralowców są wypadkową programu genetycznego i wpływu środowiska. Paleta kształtów, które koralowiec może przyjąć zależy od jego genów, ale konkretny kształt, który przyjmuje zależy od wpływu środowiska – nasświetlenia, głębokości, tempa sedimentacji, ruchu wody i innych czynników. Badania współczesnych koralowców pokazały, że fragmenty jednej kolonii (a więc klon) przeszczepione w różne środowiska potrafią przyjmować kształt od płaskiego po gałzkowy, w zależności od nasświetlenia. Wykazano więc, że kształty koralowców są silnie zależne od środowiska. Z drugiej zaś strony różne koralowce w podobnym środowisku mogą przyjmować zbliżone kształty (proces ten nazywamy konwergencją). Wiele cech szkieletu koralowców, takich jak kształt czy wielkość polipa związane są z ich funkcją. Na przykład zwarte szkielety występują w wodach o silnym falowaniu, podczas gry koralowce z głębszych i spokojniejszych obszarów mają szkielety delikatniejsze, o większej powierzchni do wyłapywania światła. Badanie składu ekologicznego pod kątem występowania poszczególnych cech (a nie występowania różnych gatunków) może wyjaśnić sposób funkcjonowania danego ekosystemu i szczegóły dotyczące środowiska.

Nasze badania wstępne pokazały, że taka zależność między środowiskiem a morfologią koralowców może być prawdziwa nie tylko dla pojedynczych gatunków, ale i dla całych zespołów. Nasze badania porównawcze dewońskich (ok. 385 mln lat) i współczesnych zespołów koralowców z wewnętrznej części Wielkiej Rafy Barrierowej wykazały, że bardzo podobne środowisko wymusi morfologicznie podobne zespoły koralowców, niezależnie od faktu, że dewońskie i współczesne koralowce nie są bezpośrednio spokrewnione. Wniosek z tego jest taki, że bezpośrednie porównania pomiędzy kopalnymi a współczesnymi koralowcami są możliwe. **Można zatem sformułować hipotezę, że podobne środowisko wymusi w efekcie funkcjonalnie (morfologicznie) zbliżone zespoły koralowców.**

Proponowany projekt ma na celu szerokie przetestowanie tej hipotezy i sprawdzenie, czy ekologia funkcjonalna wybranych zespołów koralowców była podobna w środkowym paleozoiku i dzisiaj. **Planujemy przeprowadzenie ekologicznych analiz funkcjonalnych wybranych zespołów koralowców paleozoicznych** z dewonu i karbonu Antyatlasy (Maroko) i Ardenów (Belgia). Większość płytkowodnych zespołów rafowych środkowego paleozoiku zdominowana była przez stromatoporoidy (gąbki), my chcielibyśmy skupić się na zespołach zdominowanych przez koralowce. Kolejnym krokiem proponowanych badań będzie wybranie współczesnych zespołów koralowców (w Singapurze, Japonii i Australii), żyjących w zbliżonych środowiskach **i przeprowadzenie podobnych analiz funkcjonalnych tych współczesnych zespołów.** Tego typu badania, oprócz naszych badań wstępnych, nie były nigdy prowadzone. Użycie podobnych metod do analizy kopalnych i współczesnych zespołów koralowcowych i użycie zaawansowanych metod statystycznych pozwoli na rzetelne przetestowanie przedstawionej wyżej hipotezy.

Efektom proponowanego projektu międzynarodowego zespołu paleontologów i ekologów rafowych będą interdyscyplinarne badania istotne nie tylko dla paleontologów, ale również dla szerokiego grona badaczy raf współczesnych. Chcemy pokazać, że rafy paleozoiczne były bardziej podobne do współczesnych niż dotychczas sądzono, i że procesy rządzące wzrostem raf były bardzo podobne kiedyś i dziś. Wcześniejsze badania wykazały, że załamanie systemów rafowych ok. 372 mln lat temu mogło być spowodowane wzrostem temperatur, który również zagraża rafom dzisiaj. Przeszłość może nam powiedzieć wiele o teraźniejszości, szczególnie jeśli chodzi o rafy płytkowodne, najbardziej dziś zagrożone ze wszystkich morskich ekosystemów.