

Jan Marcin Węsławski

Instytut Oceanologii PAN, Sopot

22 lipca 2015

Recenzja pracy doktorskiej Pani mgr Katarzyny Frankowiak

Pt. Skeletal evidence of zooxanthellate symbiosis in Triassic scleractinian corals

Recenzja ta jest dla mnie prawdziwym wyzwaniem, bo pracę z zakresu paleobiologii koralowców recenzuję jako współczesny ekolog morski, wprowadzie charakteryzujący się zainteresowaniem i należnym respektem dla paleoceanografii i nauki o ewolucji, ale z minimalnym własnym doświadczeniem w tym zakresie. Recenzji podjąłem się jednak, uznając, że mogę jako zawodowy przyrodnik ocenić formalną jakość innej pracy przyrodniczej a próba podjęcia dyskusji naukowej z doktorantką jest dla mnie wyzwaniem i ciekawą wycieczką w mało znany rejon.

Jeżeli chodzi o stronę formalną przedstawiona praca doktorska jest więcej niż bardzo dobra. Napisałbym znakomita, gdyby wszystkie jej części były już opublikowane – z drugiej strony wiem jak długi jest proces weryfikacji i oczekiwania w kolejce w dobrych czasopismach, często szkoda przedłużać czasu doktoranta. Angielski tekst i świetna edycja pracy pozwalają na jej szerokie udostępnienie już w obecnej formie, co przypomina znane mi prace doktorskie broniące w Skandynawii. Bardzo ważne są zamieszczone na końcu materiały uzupełniające – w przypadku współczesnych prac ekologicznych częste jest jeszcze zamieszczenie informacji o zdeponowaniu wyników w międzynarodowej, dostępnej bazie danych – ale nie wiem czy w paleobiologii ten system już istnieje. Materiał ilustracyjny jest bogaty i dobrej jakości, w obecnej formie nadaje się do druku w regularnych czasopismach. Literatura jest zróżnicowana (od mineralogii, przez paleobiologię do

biologii morza) i bardzo aktualna. Ponieważ na temat symbiotycznych związków koralu z bruzdnicami pisze się teraz bardzo wiele (ponad 1500 tytułów w ISI Web of Science) nie sposób oczywiście zacytować wszystkich prac, które mogłyby się przydać w interpretacji wyników. Jednym z przykładów jest nie cytowana praca Little et al. 2004r z SCIENCE nr 304 wykazująca wpływ różnych kładów *Symbiodinium* na zróżnicowany wzrost i zdolności adaptacyjne współczesnych koralu. W spisie literatury zamieszczone są również prace doktorantki, a przejrzyste deklaracje współautorów zamieszczone na końcu pozwalają ocenić wkład własny autorki na 60-80% tej bardzo szerokiej rozprawy – czyli bardziej niż wymagane zwyczajowo 50% wkładu. Zespół współautorów dobrze świadczy o zdolnościach do współpracy i interdyscyplinarnym podejściu doktorantki – w pracy wykorzystano bardzo różne techniki, od tradycyjnej morfologicznej analizy, po analizy chemiczne, izotopowe, rentgenowskie etc. Również warte podkreślenia jest połączenie informacji z analizy materiałów muzealnych oraz współczesnych próbek żywych koralu wapiennych. Podsumowując tę część oceny, nie mam wątpliwości, że jest to nowoczesna, przygotowana na wysokim poziomie praca doktorska, spełniająca z nadwyżką oczekiwania wyrażone w przepisach Ustawie o Stopniach Naukowych. Element nowości pracy jest wyraźnie wykazany w postawionej we wstępie hipotezie badawczej „wykazać czy symbiotyczne związki bruzdnic z koralami powodują widoczne w zapisie kopalnym (strukturalne i geochemiczne) ślady” Materiał przedstawiony w pracy jednoznacznie wykazuje, że autorka wykazała znaczące różnice pozwalające interpretować materiał kopalny pod tym względem.

Dyskusja merytoryczna z treścią pracy to wspomniane we wstępie wyzwanie i ryzykuję oczywiście postawienie pytań, które dla paleobiologa mogą okazać się trywialne, ale na obronie pracy doktorskiej można pozwolić sobie na prowokowanie doktoranta.

1. Nie jest dla mnie jasne stwierdzenie w streszczeniu, że pojawienie się platform węglanowych dało impuls do rozprzestrzenienia się koralów - wydawało mi się, że platformy węglanowe istniały niemal od zawsze (stromatolity) dlaczego koralowce czekały z radiacją aż do triasu ?

2. Pamiętam przed kilkunastu laty dyskusję nad wczesno trzeciorzędowymi wapiennymi koralowcami znalezionymi na północnym-wschodzie Grenlandii (80°N) , które wg ocen dryfu płyt kontynentalnych w momencie swego powstania były już daleko na północy, około 72°N – w strefie nocy polarnej (Gotfryd Hopner Petersen 1990). Nie wiem czy rozstrzygnięto wątpliwość jak te płytkowodne rafy potrafiły przetrwać kilkumiesięczny okres ciemności – czy możliwe że były to gatunki pozbawione glonów ?

3. Ciekawe jest, że współcześnie – a być może już od początku rozwoju opisywanej symbiozy, układ ten został stworzony przez jeden tylko rodzaj mikroalgi – bruzdnicę *Symbiodinium*. Wydawało by się, że powinien być jakiś okres „prób i błędów” kiedy różne mikroglony próbowały się dostosować do współżycia z koralowcami. Dziś znanych jest wiele różnych glonów wchodzących w związki symbiotyczne lub o charakterze mutualizmu czy komensalizmu (Eugleniny, różne bruzdnice, kryptofity) z innymi organizmami. Czy może być tak, że w opisywanych koralowcach triasowych ten proces selekcji – wzajemnego dostosowania już się zakończył –czy też nie wiadomo na pewno jaki gatunek symbionta odpowiada za obserwowane zmiany w fizjologii triasowego koralu ?

4. Jedno z ważnych pytań postawionych na wstępie pracy : „czy ekspansja raf w późnym triasie była efektem szybszego wzrostu symbiotycznych koralów” – nie uzyskało odpowiedzi w pracy – pewnie trzeba by do tego przeprowadzić szerokie badania wielu gatunków koralów i podzielić je na symbiotyczne i nie symbiotyczne – czy istnieją takie dane ? Z literatury wiem, że głębokowodne, heterotroficzne koralowce w zimnych wodach rosną bardzo powoli – ale ponieważ tworzą też wielkie struktury rafowe, pewnie mniejsza śmiertelność jest premią za wolniejszy wzrost w gorszych warunkach. Spróbuję odwrócić postawioną przez doktorantkę tezę – ekspansja raf płytkowodnych mogła być wynikiem połączenia szybszego wzrostu (dzięki symbiotycznym algom) i wysokiej

śmiertelności (wysoka produktywność) co powodowało ciągłą odnowę i nadbudowę płytkiej rafy. Bez *Symbiodinium* nie udało by się koralowcom utrzymać w płytkich wodach, bo fizyczne warunki (falowanie, zmiany poziomu wody, nasłonecznienie) oraz mnogość pasożytów nie pozwoliłaby na ekspansję heterotroficznych, wolno rosnących organizmów. Będę zobowiązany za komentarz doktorantki do tego scenariusza.

Podsumowując, nie mam wątpliwości, że przedstawiona do oceny praca spełnia warunki ustawowe stawiane pracom doktorskim, oceniam ją bardzo wysoko i wnioskuję o dopuszczenie do dalszych etapów obrony.

Jan Marcin Węśławski



Kierownik Zakładu Ekologii Morza
Instytutu Oceanologii PAN
Prof. dr hab. Jan Marcin Węśławski