

dr hab. Teresa Podhalańska  
prof. nadzw. PIG-PIB  
Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy  
ul. Rakowiecka 4

Warszawa, 26.02.2013 r.

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr **Kingi Dobrowolskiej**

pt. „**Zapis ewolucji behawioru w strukturze szkieletu kolonii graptolitów Retiolitidae**”

Rozprawa doktorska mgr Kingi Dobrowolskiej pt. „Zapis ewolucji behawioru w strukturze szkieletu kolonii graptolitów Retiolitidae” została wykonana w Instytucie Paleobiologii PAN pod kierunkiem dr hab. Anny Kozłowskiej, prof. nadzw. Instytutu Paleobiologii PAN w Warszawie i skierowana do recenzji z pismem Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Paleobiologii PAN, prof. dr. hab. Józefa Kaźmierczaka z dnia 24.01.2013 r.

### **Charakterystyka rozprawy**

Rozprawa doktorska przedstawiona do recenzji dotyczy zespołu retiolitów występujących w utworach górnego wenloku i dolnego ludlowu wiercienia Gołdap IG 1, znajdującego się we wschodniej części obniżenia bałtyckiego na kratonie wschodnioeuropejskim; geograficznie, wiercienie to zlokalizowane jest w północno-wschodniej Polsce. Wybór otworu Gołdap IG 1 był właściwy, gdyż jest on bardzo dobrze rdzeniowany a profil syluru w tym otworze jest jednym z najbardziej reprezentatywnych dla nerytycznej części basenu bałtyckiego.

Przedmiotem pracy są retiolity, uzyskane z rozpuszczenia 251 próbek pochodzących z 220 m rdzenia, typowe dla poziomów od *flexilis* sheinwoodu do *kozłowskii* ludfordu.

Podstawowym założeniem autorki było, że w strukturze rabdozomów kolonii retiolitów zapisana jest ewolucja ich behawioru, zaś podstawowym celem badań było prześledzenie tej ewolucji na podstawie szczegółowej analizy budowy i rekonstrukcji rabdozomów wraz z membranami. Praca doktorska mgr Kingi Dobrowolskiej liczy 189 stron i składa się z 4 części o charakterze merytorycznym, streszczenia w języku angielskim, podziękowań oraz podsumowania. Każda z 4 części merytorycznych kończy się własnym spisem literatury. Fakt ten stwarza wrażenie, że praca składa się z niezależnych „artykułów naukowych”.

Rozprawa jest bogato ilustrowana różnego typu rycinami, obejmującymi m.in. mapę, profile, zasięgi gatunków, rysunki poglądowe dotyczące budowy retiolitów i przede wszystkim, bardzo liczne, doskonałej jakości zdjęcia, wykonane w skaningowym mikroskopie elektronowym oraz ryciny przedstawiające modele proksymalnych części rabdozomów. Numeracja rycin jest także poprowadzona oddzielnie dla każdej z merytorycznych części rozprawy.

### **Ocena rozprawy doktorskiej**

Od czasu kiedy promotor recenzowanej rozprawy doktorskiej, dr hab. Anna Kozłowska, pisała w jednym z artykułów: „Retiolity – tajemnicze planktoniczne zwierzęta sylurskich oceanów” minęło już wiele lat (Kosmos, t. 45, nr 4, 1996 r.). Badania tej grupy diplograptidów dostarczają jednak ciągle nowych, interesujących danych na temat morfologii, ewolucji i behawioru tych, najpiękniejszych chyba ze wszystkich, graptolitów. Tematyka recenzowanej rozprawy wpisuje się w pełni w nurt nowoczesnych badań paleontologicznych dotyczących tej grupy organizmów kopalnych.

W pierwszej części pracy autorka przedstawiła wyczerpująco dane dotyczące uzyskania, przechowywania i analizowania materiału badawczego. Kolekcja retiolitów pochodząca z otworu Gołdap IG 1 składa się z 1350 okazów kompletnych lub posiadających więcej niż dwie pary tek oraz 11 200 mniejszych fragmentów rabdozomów. Autorka analizowała więc bardzo bogaty i bardzo dobrze zachowany zespół skamieniałości. W związku z tym obserwacje dotyczące ultrastruktur i elementów konstrukcyjnych rabdozomów retiolitów w różnym stadium rozwoju astogenetycznego oraz wnioski w dalszej części pracy, oparte zostały na doskonałym i miarodajnym materiale paleontologicznym.

Elementy budowy rabdozomu retiolitów zostały przedstawione bardzo wnikliwie w podrozdziale części I pt. „Specyfika rabdozomów retiolitów i terminologia” zarówno w formie opisowej jak i rysunkowej. Duża szczegółowość opisów i rysunków poglądowych, przedstawiona w tej części pracy jest jej wielkim atutem ponieważ służy lepszemu rozumieniu kierunków zmian w budowie rabdozomów, analizowanych w dalszej części rozprawy. Na podkreślenie zasługuje duża staranność wykonania rysunków i ich przejrzysty opis.

Podrozdział kolejny w części I nosi tytuł: „Paleogeografia syluru syneklizy perybałtyckiej” jest w rozprawie oczywiście niezbędny; właściwy byłby jednak tytuł „Paleogeografia basenu bałtyckiego w sylurze”. Zdaniem recenzentki korzystne byłoby uzupełnienie tej części pracy o dane pochodzące z nowszych pozycji literatury (np. Cocks



2000, Cocks i Torsvik 2004) dotyczące pozycji paleogeograficznej paleokontynentu Baltiki w sylurze. Pozycja paleogeograficzna obszaru badań, a więc i warunki klimatyczne, mogły mieć wpływ na różnorodność, ewolucję i rozmieszczenia planktonu w toni morskiej.

Mniej uzasadnione wydaje się natomiast, w przypadku recenzowanej pracy, która ma charakter paleontologiczny, szczegółowe omawianie problematyki dotyczącej rozwoju facjalnego w basenie bałtyckim począwszy od kambru. Skrócenie tej części pracy pozwoliłoby uniknąć przez autorkę niejasności i uchybień spowodowanych głównie posługiwaniem się starszymi pozycjami literatury, często zawierającymi zdezaktualizowane dane dotyczące budowy geologicznej obszaru badań i stratygrafii starszego paleozoiku.

Ostatni z podrozdziałów w I części pracy to „Historia badań retiolitów”. Informacje na temat postępu badań tej grupy graptolitów zarówno w świecie jak i w Polsce autorka przedstawiła bardzo szczegółowo i wyczerpująco, dowodząc tym samym znajomości przedmiotu. Moim zdaniem, podrozdział ten nie straci nic ze swoich walorów poznawczych a praca zyska na spójności, jeśli doktorantka dokona większej selekcji informacji przygotowując tę część pracy do druku.

Część II pracy zatytułowana „Analiza ultrastruktur i elementów konstrukcyjnych rabdozomów” zawiera nowe autorskie wyniki badań ultrastruktur retiolitów przeprowadzone na bardzo bogatym oraz doskonale zachowanym materiale paleontologicznym. Autorka przeprowadziła wnikliwą analizę ultrastruktur na listewkach rabdozomów wyróżniając dwa typy szwów: podwójne i pojedyncze oraz prześledziła ich układ w rabdozomach 23 gatunków retiolitów należących do sześciu rodzajów. Należy zwrócić uwagę, że badania listewek prowadzone przez doktorantkę są kontynuacją badań zainicjowanych przez Batesa i Kirk, następnie kontynuowanych przez Kozłowską, Lenza i innych badaczy. Doktorantka rozszerzyła jednak znacznie zakres badań o rekonstrukcje membran części proksymalnych rabdozomów rodzajów *Plectograptus*, *Spinograptus*, *Neogothograptus*, *Holoteriolites*, *Semiplectograptus* oraz opisanego przez siebie nowego rodzaju *Quattuorgraptus*.

Przedstawione w omawianym rozdziale opisy mikrostruktur: listewek, zredukowanych fuzellusów, szwów a także rysunki i zdjęcia, pochodzące ze skaningowego mikroskopu elektronowego są doskonałej jakości i stanowią dużą wartość recenzowanej rozprawy doktorskiej.

Rozdział ten wymaga jednak uzupełnienia. Doktorantka po raz pierwszy wspomina w tej części pracy (str. 29) o wydarzeniu *lundgreni* nie zamieszczając żadnego komentarza. Wydarzenie to, chociaż dobrze znane i rozpoznawane w wielu profilach na świecie ze względu na rolę jaką spełniło w ewolucji graptolitów, w tym w ewolucji behawioru retiolitów

(co autorka przyznaje w dalszych rozdziałach pracy) powinno zostać w tym miejscu pracy chociaż krótko omówione na podstawie np. wcześniejszych prac Kozłowskiej-Dawidziuk (1999), Porębskiej i in. (2003).

W III części pracy pt. „Dyskusja aspektów ewolucyjnych behawioru sekrecyjnego kolonii retiolitów” autorka słusznie nawiązuje do budowy anatomicznej pióroskrzelnych jako wzorca dla budowy i sposobu budowania rabdozomów przez graptolity. Rozdział ten jest podsumowaniem wyników badań paleontologicznych zespołu retiolitów przedstawionych w poprzednim rozdziale. Wyniki analiz ultrastruktur stanowią zarazem bazę do spekulacyjnych rozważań autorki na temat zależności budowy rabdozomu retiolitów od ich behawioru. Autorka interpretuje ewolucję behawioru retiolitów na podstawie zmian w budowie rabdozomów w sposób przekonujący. Doktorantka potwierdziła obecność długich struktur rabdozomów: wyrostków aperturalnych tek, apendyksów i nematulariów, wiążąc je, podobnie jak wcześniej Kozłowska–Dawidziuk (2004), z aktywnością motoryczną zooidów związaną ze zdobywaniem pokarmu.

Główne zmiany zachodzące w behawiorze retiolitów odzwierciedlające się np. w wielkości rabdozomów i wielkości tek (a więc prawdopodobnie i zooidów) autorka umiejscawia w czasie wydarzenia *lundgreni*. Tym bardziej więc wskazana byłaby bliższa charakterystyka tego wydarzenia, jego przyczyn, przejawów i skutków. Próba powiązania ewolucji behawioru retiolitów z szeroko pojętymi warunkami środowiskowymi (klimatycznymi, cyrkulacją oceaniczną, warunkami troficznymi) oraz globalnymi i regionalnymi wydarzeniami w sylurze jeszcze bardziej podniosłaby walory rozprawy.

Część IV i ostatnią pracy stanowi część systematyczna. Jest ona bardzo obszerna, obejmuje szczegółowe opisy 23 gatunków oraz doskonałej jakości zdjęcia, wykonane w skaningowym mikroskopie elektronowym. W wielu przypadkach doktorantka przedstawia rewizję diagnozy lub, co więcej, uwagi do wcześniej zrewidowanej diagnozy. Świadczy to o dobrej znajomości problematyki paleontologii retiolitów oraz o umiejętności krytycznej oceny wcześniejszych wyników badań. Autorka opisała 1 nowy rodzaj: *Quattuorgraptus*; jest także współtwórczynią gatunku *Spinograptus tubothecalis*.

Część systematyczna, będąca integralną częścią rozprawy doktorskiej i zawierająca niezwykle cenny materiał analityczny sylurskich retiolitów, może służyć jako materiał porównawczy w skali światowej do dalszych badań tej grupy skamieniałości.



### **Uwagi na temat poprawności językowej pracy**

Ten element, w porównaniu z wysokim poziomem merytorycznym całej rozprawy doktorskiej, stanowi słabszy punkt. Zdarzają się różnego rodzaju błędy oraz „lapsusy” językowe. Uchybienia te dotyczą przeważnie I i II części rozprawy i wymagają korekty.

### **Wnioski końcowe**

Rozprawa doktorska przygotowana przez mgr Kingę Dobrowolską jest w pełni oryginalnym opracowaniem, zawiera wiele całkowicie nowych wyników badań dotyczących mikrostruktur sylurskich retiolitów wraz z ich doskonałym zilustrowaniem oraz nowatorskich poglądów interpretacyjnych. Oparta na bogatym i doskonale zachowanym materiale badawczym może stanowić przykład dobrze udokumentowanego opracowania. Rozprawa prezentuje wysoki poziom naukowy, szczególnie w aspekcie paleontologicznym; przedstawione w recenzji uwagi nie umniejszają jej wartości.

Rozprawa spełnia wymogi formalne stawiane pracom doktorskim i wnioskuje o dopuszczenie mgr Kingi Dobrowolskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Ze względu na duży wkład w rozwój badań paleontologicznych retiolitów wnoszę o wyróżnienie recenzowanej pracy doktorskiej.

Wannow, 26.02.2013.

