

Warszawa, 14 września 2015

Dr hab. Marcin Barski

Wydział Geologii

Uniwersytet Warszawski

Recenzja pracy doktorskiej

Pani Magister Wiesławy Radmacher

**pt. Late Cretaceous palynology of the Norwegian Sea and Barents Sea- biostratigraphical,
palaeoenvironmental and palaeoclimatic applications**

Recenzowana praca jest obszerną, ponad dwustustronicową monografią, która w części biostratygraficznej i systematycznej odwołuje się szeroko do wcześniejszych publikacji Doktorantki. Należą do nich:

Radmacher, W., Tyszka, J., Mangerud, G., Pearce, M.A., 2014. Dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Late Albian to Early Maastrichtian in the southwestern Barents Sea. *Marine and Petroleum Geology* 57, 109-121.

Radmacher, W., Tyszka, J., Mangerud, G., 2014. Distribution and biostratigraphical significance of *Heterosphaeridium bellii* sp. nov. and other Upper Cretaceous dinoflagellate cysts from the southwestern Barents Sea. *Review of Palaeobotany and Palynology* 201, 29-40.

Radmacher, W., Mangerud, G., Tyszka, J., 2015. Dinoflagellate cyst biostratigraphy of Upper Cretaceous strata from two wells in the Norwegian Sea. *Review of Palaeobotany and Palynology* 216, 18-32.

*Muszę na wstępie zwrócić uwagę, że ostatnia z wymienionych publikacji cytowana jest w spisie literatury przez Doktorantkę pod innym tytułem. Domyślam się, że taka zmiana jest efektem poprawek autorskich zasugerowanych przez recenzentów manuskryptu.

Oceniając niniejszą rozprawę, recenzent założył, iż pierwsza pozycja Doktorantki w spisie autorów wieloautorskich publikacji potwierdza jej wiodący udział w badaniach oraz wkład w ich opracowanie. W większości tych publikacji współautorzy nie są specjalistami w dziedzinie kredowych cyst Dinoflagellata, co może potwierdzać to założenie. Wyjątkiem jest tu może udział Dr. Martina Pearce'a w publikacji z 2014 roku.

Trzeba jednak podkreślić, że wszystkie wymienione prace opublikowane są w renomowanych czasopismach naukowych o prestiżowej pozycji na świecie i o wysokim współczynniku cytowań. Gwarantuje to ich jakość oraz ważkość poruszanych zagadnień naukowych.

Przedstawiona do recenzji praca to wszechstronna analiza palinologiczna wykonana z materiału uzyskanego z wierceń z Morza Norweskiego oraz Morza Barentsa na podstawie organicznych cyst Dinoflagellata. Obejmuje ona opracowanie w sumie 222 próbek z 7 wierceń. Lokalizacje otworów wiertniczych oraz miejsca pobrania próbek do analiz są bardzo dobrze udokumentowane i przedstawione w postaci figur oraz załączników graficznych.

W rozprawie Doktoranta zajęła się trzema zagadnieniami badawczymi : biostratygrafią, analizą paleośrodowiskową oraz paleoklimatyczną. Pomimo specjalistycznego charakteru opracowania Doktorantka na wstępie zamieściła ogólne rozdziały na temat budowy geologicznej i ewolucji paleotektonicznej Morza Norweskiego i Morza Barentsa. W rozdziałach początkowych zawarte są także informacje o schematach litostratygraficznych oraz paleośrodowisku i paleoklimacie panującym na badanym obszarze badań. Autorka wprowadza także wiele istotnych informacji na temat grupy mikroskamieniałości wykorzystanych w pracy w kontekście prowadzonych badań. We wszystkich tych rozdziałach Doktorantka wykazała się szeroką znajomością literatury światowej od prac archiwalnych po najnowsze.

Rozdziały „Materials” i „Methods” wraz z licznymi załącznikami i figurami pokazują biegłość doktorantki w przygotowywaniu ogólnych badań naukowych oraz prowadzenia wieloaspektowej analizy palinologicznej zgodnie ze światowymi standardami.

Biostratygrafia

Część biostratygraficzna pracy jest obszerna i wyczerpująca. Wykroczyła ona nawet poza zakres jaki obejmuje tytuł rozprawy. Autorka opisuje bowiem zespoły cyst Dinoflagellata od albu do mastrychtu, co nie mieści się tylko w górnej kredzie. Interwał, którym zajęła się doktorantka należy do najbardziej zróżnicowanego gatunkowo okresu w historii kopalnych cyst Dinoflagellata. Szacuje się że w kredzie występuje ich około 800. Pokazuje to jaki trud musiał być włożony w naukę taksonomii, a tym samym w rozdział pod tytułem „Systematic description of dinoflagellate cyst”. W analizie palinologicznej wykorzystano co prawda 60 gatunków, ale Doktorantka rozpoznała ich w sumie 225, co potwierdza jej umiejętności w rozpoznawaniu mikroskamieniałości z tej grupy. Autorka znalazła i opisała z materiału z Morza Norweskiego i Morza Barentsa nowy gatunek *Heterosphaeridium belli*. Sposób dokumentacji taksonomicznej dowodzi umiejętności Doktorantki w opisach paleontologicznym według obowiązujących w palinologii standardów. Reszta synonimik jest przejrzysta i zawiera najważniejsze informacje. Przy części taksonomicznej uważam za niepotrzebne zamieszczenie listy gatunków w spisie treści, przez co staje się on zbyt rozbudowany. Taką listę można by umieścić na początku lub końcu rozdziału „Systematic description of dinoflagellate cyst”.

Opisane bogate i dobrze zachowane zespoły cyst Dinoflagellata zostały przez Doktorantkę wykorzystane z powodzeniem w stratygrafii, co jest jednym z najważniejszych walorów pracy. Doktorantka rozpoznała w badanych profilach pierwsze pojawienia i ostatnie wystąpienia wielu charakterystycznych gatunków i na ich podstawie wyznaczyła kilka nowych biozon dla obszaru Morza Norweskiego i Morza Barentsa. Zaproponowany syntetyczny podział biostratygraficzny nawiązuje do poziomów wydzielonych przez Nøhr-Hansena (2012) na obszarze Grenlandii, ale także wprowadza kilka nowych poziomów o charakterze interwałowym. Wydzielone poziomy są precyzyjnie zdefiniowane poprzez pierwsze pojawienia i

ostatnie wystąpienia taksonów wskaźnikowych. Chciałbym jednak zwrócić uwagę na pewne ograniczenie stosowalności wydzielonych biozon, których definicja jednej z granicy oparta jest jedynie na pierwszych pojawieniach gatunków wskaźnikowych, przy interpretacjach stratygraficznych materiałów pochodzących z wierceń. W takich analizach bowiem jako bardziej wiarygodne uznaje się powszechnie ostatnie wystąpienie gatunków wskaźnikowych jako obarczone mniejszym ryzykiem kontaminacji. Nie zmienia to jednak wartości wprowadzonych przez Doktorantkę definicji.

Ciekawym aspektem w identyfikacji wprowadzonych biozon jest odniesienie ich do poziomów rozkwitu taksonów. Oprócz innych wymienionych w pracy, należy tu wymienić liczne pojawienie nowo opisanego gatunku *Heterosphaeridium belli* Radmacher et al. 2014, które poprzez korelację ze współwystępującymi gatunkami cyst Dinoflagellata i faunę amonitową może stanowić stratygraficzny wyznacznik górnego kampanu na obszarze objętym badaniami. Cały zaproponowany w pracy podział biostratygraficzny w oparciu o cysty Dinoflagellata znajduje na pewno szerokie zainteresowanie w środowisku geologicznym, prowadzącym badania poszukiwawcze węglowodorów w rejonie Morza Norweskiego, Barentsa i prawdopodobnie północnego sektora Morza Północnego.

Analiza paleośrodowiskowa i paleoklimatyczna

Drugim rozbudowanym tematem badawczym w recenzowanej pracy doktorskiej jest analiza paleośrodowiskowa i paleoklimatyczna w oparciu o cysty Dinoflagellata. Doktorantka przeprowadziła wyczerpującą dyskusję nad zastosowaniem tej grupy mikroorganizmów pod kątem uzależnienia od warunków środowiska. W części analitycznej pracy przedstawiła dogłębne obserwacje paleośrodowiskowe dla wszystkich badanych profili i zaprezentowała je w przejrzysty sposób na odpowiednich figurach. Dla każdego obszaru badań z osobna Doktorantka przedyskutowała w sposób chronologiczny zmiany środowiskowe w oparciu o wyrafinowane wskaźniki na podstawie organicznych cyst Dinoflagellata. Omówiła tam takie parametry jak: zasolenie, temperatura oraz wpływy prądów wstępujących.

Doktorantka wytypowała kilka taksonów cyst Dinoflagellata, występujących licznie w badanych próbkach, jako ważne wskaźniki paleośrodowiskowe. We wnioskach autorka przedstawiła w sposób przekonujący pogląd, iż środowisko w porządku chronostratygraficznym, rozwijało się od warunków otwartego morza do warunków przybrzeżnych. Ponadto zasugerowała, że na przełomie cenomanu i turonu doszło do maksimum transgresji, a na przełomie środkowego i późnego turonu do jej minimum. Jeśli chodzi o dane paleoklimatyczne, Doktorantka nie podaje danych ilościowych, lecz sugeruje stopniowe ochłodzenie klimatu w okresie późnej kredy.

W trakcie czytania rozprawy recenzent natrafił na drobne błędy edytorskie i inne. Należą do nich:

- Brak podpisu pod figurą na stronie 126.
- W rozdziale „Methods” Autorka nie podała ciężaru właściwego cieczy ciężkiej użytej do separacji.
- W rozdziałach poświęconych budowie geologicznej Morza Norweskiego oraz Morza Barentsa znajdują się powtórzenia z rozdziału 2.1 i 2.2.
- W tytułach rozdziałów 7.4 i 8.4 i w spisie treści znajdują się błędy literowe.

Podsumowując, przedstawiona do recenzji praca jest dojrzałym opracowaniem naukowym. Zarówno monografia, jak i opublikowane prace pokazują, że Pani mgr Wiesława Radmacher opanowała własny warsztat naukowy, wykazała się oryginalnością rozwiązania problemu i samodzielnością opracowania wyników badań. Sformułowane wnioski końcowe w pracy świadczą o umiejętnościach autorki do syntetycznego podsumowania wielowątkowych badań naukowych.

Z głębokim przekonaniem stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca spełnia wszystkie wymagania stawiane rozprawom doktorskim i zasługuje na wyróżnienie stosowne do rangi nagroda. Stanowi ona oryginalny dorobek Autorki i wzbogaca dotychczasową wiedzę zakresu palinologii obszaru Morza Norweskiego i Morza Barentsa. Przedstawiona praca pokazuje, że Pani mgr Wiesława Radmacher w pełni opanowała umiejętność prowadzenia badań naukowych oraz ich upowszechniania w formie publikacji. Spełnia ona wymagania określone w „Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” z dnia 14 marca 2003 r.(Dz.U. nr 65, poz.595) z późniejszymi zmianami. Tym samym wnioskuję o dopuszczenie Pani mgr Wiesławy Radmacher do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Marek Białkowski