

Warszawa, 20.11.2017 r.

Prof. dr hab. Danuta Peryt
Instytut Paleobiologii PAN
Warszawa, ul. Twarda 51/55

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Dominiki Lelek

„Biostratygrafia i paleoekologia formacji z Machowa w rejonie zrębu Ryszkowej Woli (obszar Sieniawa-Rudka) w polskiej części zapadliska przedkarpackiego na podstawie nanoskamieniałości wapiennych”.

Niniejszą recenzję wykonano na zlecenie Pana dra hab. Mariusza Kędzierskiego, dyrektora Instytutu Nauk Geologicznych UJ (nr 470.5100.1.2017 z dnia 21.08.2017 r.), działającego zgodnie z uchwałą Rady Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 29.05.2012 r.

Przedłożona do oceny rozprawa została wykonana w Zakładzie Paleozoologii Instytutu Nauk Geologicznych UJ pod kierunkiem dr hab. Marty Oszczytko-Clowes. Badania były finansowane w ramach grantu NCN nr UMO-2011/01/N/ST10/06656.

Ocena rozprawy

Celem rozprawy była biostratygrafia i paleoekologia morskich osadów formacji z Machowa, z wierceń wykonanych w rejonie zrębu Ryszkowej Woli (wschodnia część zapadliska przedkarpackiego w Polsce), w oparciu o szczegółową analizę jakościową i ilościową zespołów nanoplanktonu wapiennego.

Rozprawa liczy 169 stron (w tym 21 stron spisu literatury, na który składa się 307 zacytowanych publikacji), obejmując również 52 figury, 24 tablice w tekście oraz 2 appendiksy: pierwszy to 9 plansz z mikrofotografiami oznaczonych gatunków nanoplanktonu wapiennego, a drugi – zawiera 16 tablic: 8 – przedstawiających udział procentowy taksonów autochtonicznych i 8 – ilości zliczonych taksonów allochtonicznych.

Na rozprawę składa się 10 rozdziałów. Jest ona wyraźnie trójdzielna.

Pierwsza część liczy 36 stron i przedstawia budowę geologiczną polskiej części zapadliska przedkarpackiego (20 stron) oraz historię badań osadów formacji z Machowa (16 stron).

W oparciu o bogatą literaturę Doktorantka przedstawia zarys budowy geologicznej polskiej części zapadliska przedkarpackiego. Następnie omawia strukturę i ewolucję podłoża platformowego Karpat zewnętrznych i zapadliska przedkarpackiego. W dalszej części bardzo szczegółowo (10 stron) przedstawiona jest historia badań lito- i chronostratigraficznych

osadów mioceńskich polskiej części zapadliska przedkarpackiego. Rozdział ten kończy się omówieniem powstania i rozwoju zapadliska przedkarpackiego.

Następnie Autorka omawia historię badań osadów formacji z Machowa. Formacja ta ustanowiona przez Alexandrowicza, Garlickiego i Rutkowskiego w 1982 r. zawierała: warstwy chodenickie, warstwy grabowieckie, piaski bogucickie i ility krakowieckie oraz „warstwy” definiowane obecnością różnych zespołów skamieniałości, lecz bez wyraźnie zaznaczonych różnic litologicznych. Od tego czasu prowadzonych było wiele szczegółowych badań stratygraficznych i sedimentologicznych kompleksu nadewaporatowego, które Doktorantka szczegółowo omawia w pracy. Wykazuje ona również, jak zastosowanie metod geofizycznych, stratygrafii sekwencyjnej i sejsmicznej uszczegółowiło wiedzę o zróżnicowaniu facjalnym osadów nadewaporatowych i umożliwiło korelację między otworami na znacznym obszarze, a w rezultacie doprowadziło do powstania nowego modelu ewolucji mioceńskich utworów. Doktorantka wskazuje również na trudność ustalenia granicy baden/sarmat w stosunkowo homogenicznych utworach formacji z Machowa. Przedstawiając historię badań biostratygraficznych osadów tej formacji szczegółowo omawia zwłaszcza badania mikropaleontologiczne, które były prowadzone w oparciu o otwornice już od siódmej dekady XX w., a w ostatniej dekadzie ubiegłego wieku – również w oparciu o nanoplankton wapienny. Wykazuje, że zastosowanie tych dwóch grup organizmów do celów stratygraficznych pozwala na bardziej precyzyjne określenie wieku badanych osadów oraz umożliwia lepszą korelację z regionalnymi jednostkami biostratygraficznymi.

Drugą część rozprawy to opis metodyki oraz przedstawienie wyników przeprowadzonych badań (strony 44-69). Do wykonania preparatów mikroskopowych, jak i analizy ilościowej zespołów nanoplanktonu wapiennego Doktorantka zastosowała metody standardowe, stosowane już co najmniej od czterdziestu lat. Do celów analizy biostratygraficznej i paleoekologicznej oznaczone taksony były klasyfikowane jako autochtoniczne lub allochtoniczne. Do pierwszej grupy były zaliczane 1) taksony mioceńskie *sensu stricto* i 2) taksony z ostatnim wystąpieniem w miocenie. Natomiast do grupy allochtonicznej zostały zaliczone taksony redeponowane ze starszych osadów, tutaj zazwyczaj eoceńskie i kredowe. Doktorantka w każdej badanej próbce obliczała procentowy udział taksonów autochtonicznych i allochtonicznych. W przypadku grupy autochtonicznej określała procentowy udział każdego gatunku w zespole, a dla taksonów allochtonicznych podała tylko dane liczbowe uzyskane podczas zliczania stałej liczby 300 okazów. Wykonała również zestawienie udziału procentowego zespołów allochtonicznych z udziałem procentowym dwóch taksonów: *Coccolithus pelagicus* i *Reticulofenestra minuta*.

Następnie na ponad 40 stronach (46-88) Doktorantka opisuje profile geologiczne 8 badanych wierceń (Rudka 7, 8, 10, 11, 13, Piskorowice 3K, Wylewa 1 i Dobra 5), przedstawia dokumentację fotograficzną rdzeni oraz opis litologiczny. Należy tutaj zwrócić

uwagę, że Rudka 13 i Wylewa 1 zostały wcześniej opublikowane przez Doktorantkę (Lelek i in., 2015). Włączanie ich do rozprawy nie wydaje się potrzebne. Zwraca uwagę w tej części rozprawy zbyt szczegółowy opis litologiczny opróbowanych odcinków rdzeni, w sytuacji, gdy ta litologia wykazuje się bardzo małą zmiennością. Można to było przedstawić w formie bardziej syntetycznej. Te szczegółowe informacje nie były później wykorzystane w interpretacjach. Brak jest również informacji, dlaczego z poszczególnych wierceń te właśnie głębokości były opróbowane do badań.

Następne 34 strony zawierają omówienie wyników analizy jakościowej i ilościowej zespołów nanoplanktonu wapiennego z każdego badanego otworu wiertniczego. Doktorantka oznaczyła i zilustrowała na 9 planszach fotograficznych 110 kenozoicznych gatunków; 25 z nich to gatunki zaliczone do grupy autochtonicznej. Lista oznaczonych gatunków została umieszczona na końcu rozprawy (rozdział 9.). Dane ilościowe do każdej próbki dołączono przy omawianych otworach. Szkoda, że Doktorantka nie dodała w tej części rozprawy rozdziału zawierającego systematykę grupy, która była podstawą rozważań biostratygraficznych i paleoekologicznych będących celem rozprawy.

W trzeciej części (Interpretacja (str. 124-129), Dyskusja (st., 130-142) i Wnioski (str. 143)) Doktorantka przeprowadziła wnikliwą analizę zespołów nanoplanktonowych. Do sprecyzowania wniosków stratygraficznych oparła się na analizie znanych zasięgów stratygraficznych gatunków z grupy autochtonicznej. Zadanie było trudne, ponieważ standardowa stratygrafia nanoplanktonowa miocenu została skonstruowana głównie w oparciu o gatunki z rodzaju *Discoaster*, które były liczne w zespołach otwartych basenów morskich niższych szerokości geograficznych, natomiast w mioceńskim basenie zapadliska przedkarpackiego występują sporadycznie. Zespoły nanoplanktonowe w osadach formacji z Machowa były natomiast słabo zróżnicowane i zdominowane przez 3 gatunki o długich zasięgach stratygraficznych. Diskoastry występowały sporadycznie i były reprezentowane głównie przez *Discoaster deflandrei*, rzadko *D. exilis*. Wnikliwa analiza zasięgów stratygraficznych wszystkich obecnych w zespołach gatunków mioceńskich pozwoliła zaliczyć osady formacji z Machowa do nanoplanktonowego poziomu łączonego NN6-NN7. Nieobecność w zespołach *D. kugleri* i *Catinaster coalithus* uniemożliwiły rozdzielenie poziomów NN6 i NN7 oraz wyznaczenie górnej granicy poziomu NN7.

Do interpretacji paleoekologicznej środowiska sedymentacji osadów formacji z Machowa wykorzystano dane ilościowe określające procentowy udział poszczególnych taksonów w zespołach autochtonicznych nanoplanktonu wapiennego. Udział zespołów allochtonicznych był natomiast brany pod uwagę jako wskaźnik intensywności dostawy materiału terygenicznego do basenu. Doktorantka szczegółowo przeanalizowała przede wszystkim dane z literatury na temat wymagań środowiskowych gatunków dominujących w zespołach, ponieważ one są zapisem informacji o środowisku, w którym miały optymalne dla

siebie warunki oraz wszystkich innych obecnych gatunków. Dominujące w zespołach, w większości badanych próbek z rdzeni Rudka, Piskorowice 3K i Wylewa 1, *Coccolithus pelagicus*, *Cyclicargolithus floridanus* i *Reticulofenestra pseudoumbilica* ($>7\ \mu\text{m}$) wskazują na płytkie przybrzeżne środowisko z dużą dostawą nutrientów. Jedynie w otworze Dobra 5, z którego badano próbki z najniższych głębokości, pochodzące z osadów znajdujących się tuż nad ewaporatami (najstarsze), stwierdzono nieco inny skład zespołów. Tutaj oprócz trzech wcześniej wymienionych gatunków znaczący udział w zespołach ma *Helicosphaera carteri*; obecne są w pewnej ilości diskoastry i sfenolity; mniejszy jest też udział taksonów allochtonicznych. Taki skład zespołów interpretowany jest jako zapis warunków głębszego, oddalonego od linii brzegowej, ciepłego morza. Szkoda, że Doktorantka nie przedstawiła w formie graficznej tych zachodzących w czasie zmian w środowisku, odczytanych ze zmian w składzie zespołów nanoplanktonowych.

Rozdziały: Interpretacja i Dyskusja powinny być połączone, ponieważ wszystkie argumenty użyte w Interpretacji zostały powtórzone w Dyskusji. Dodatkowo doszły tutaj rozważania o zmianach poziomu morza i paleogeografii Paratetydy Centralnej w późnym badenie i sarmacie.

Uwagi edytorskie

Str. 13 – W późnej **kredzie/paleocenie**, w wyniku aktywności...powinno być: W późnej **kredzie/paleogenie**, w wyniku aktywności...

Powinny być użyte nazwy jednostek chronostratygraficznych tej samej rangi hierarchicznej

Brak w spisie literatury lub nieścisłości w cytowaniu:

Str. 17 - Oszczypko i Oszczypko-Clowes, 2011; albo pomyłka: w spisie jest 2012

Str. 19 – Alexandrowicz, 1997; albo pomyłka: w spisie jest Alexandrowicz, 1977

Str. 21 - Alexandrowicz i in., 1983; w spisie: 1982

Str. 24 – Ney, 1969 a, b; w spisie: 1969

Str. 25 - Poyden i Baldi, 1989

Str. 32 - Jawor i in., 1982; w spisie jest 1983

Str. 44 - Bown, 1998

Str. 45 - Zachariasse i in., 1978

Str. 138 - Santo i in., 2004

Jest też w spisie literatury kilka prac nie zacytowanych w tekście.

Str. 33warstwy z *Serpula/Ctenophora* datowane są na **dolny**-środkowy sarmat;
powinno być:warstwy z *Serpula/Ctenophora* datowane są na **wczesny**-środkowy sarmat.
W odniesieniu do wieku powinno się stosować terminologię geochronologiczną.

Str. 45; sumy kokolitów; powinno być: liczby kokolitów

W języku polskim imiona i nazwiska są odmieniane, również obce. Zasady odmiany można znaleźć np. w „Polszczyzna na co dzień”.
Jest w tekście, np.:

Str. 45 Według Thierstein i in. (1977, za Bown i Young, 1998, w: Bown, 1998)... powinno: Według Thiersteina i in. (1977, za Bownem i Youngiem, 1998, w: Bown, 1998)
Str. 125 Według Cicha i in. (1998) zasięg poziomu..... powinno: Według Cichy i in. (1998) zasięg poziomu...
Str. 127 Według Wade i Bown (2006)... powinno: Według Wade'a i Bowna (2006)
Str. 127-128, 139 Według Andreyeva-Grigorovich (2002) *S. moriformis* jest taksonem...
powinno: Według Andreyevy-Grigorovich (2002) *S. moriformis* jest taksonem...
Str. 129 jak wskazuje Wei i Wise (1989); powinno: jak wskazują Wei i Wise (1989)
Str. 136 Według de Leeuw i in. (2010); powinno: Według de Leeuwa i in. (2010)

Str. 125 ...wyróżniono poziom nanoplanktonowy NN6-NN7; powinno: ...wyróżniono nanoplanktonowy poziom łączony NN6-NN7

Str. 129 gatunki umiarkowane; wiadomo o co chodzi, lecz brzmi niezręcznie – inaczej opisać

Numery figur 45 i 46 występują dwukrotnie: 45 na str. 110 i 137; fig. 46 na str. 112 i 137.

Ocena końcowa

Recenzowana rozprawa mgr Dominiki Lelek jest oryginalnym opracowaniem i w sposób istotny uzupełnia badania nad rozprzestrzenieniem nanoplanktonu wapiennego w osadach miocenских i wnosi nowe dane do biostratygrafii i paleoekologii osadów formacji z Machowa wschodniej części polskiego zapadliska przedkarpackiego. Mimo pewnych zastrzeżeń do struktury, rozprawę oceniam zdecydowanie pozytywnie. Na pochwałę zasługują ilustracje oznaczonych gatunków. Spis literatury jest kompletny. Rozprawa jest oryginalnym opracowaniem Doktorantki i dowodzi bardzo dobrego opanowania przez nią metodyki badań nanoplanktonu wapiennego, umiejętności identyfikowania problemów badawczych i samodzielnego ich rozwiązywania, a także głęboką znajomość problematyki stratygraficznej miocenu oraz zagadnień geologii regionalnej.

Wniosek

Rozprawa doktorska mgr Dominiki Lelek pt. „Biostratygrafia i paleoekologia formacji z Machowa w rejonie zrębu Ryszkowej Woli (obszar Sieniawa-Rudka) w polskiej części zapadliska przedkarpackiego na podstawie nanoskamieniałości wapiennych” spełnia warunki i wymogi stawiane pracom doktorskim określone w Art. 13, punkt 1 Ustawy o tytule naukowym i stopniach naukowych i stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14.03.2003 (Dziennik Ustaw Nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami). Dlatego wnioskuję o dopuszczenie mgr Dominiki Lelek do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

