

Prof. dr hab. Witold Paweł Alexandrowicz
Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Al. A. Mickiewicza 30; 30-059 Kraków

OCENA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ
ROBERT WOZIŃSKI

„Litofacje i biofacje osadów morskich kształtujących się w warunkach szybkich transgresji i regresji morza bezpływowego (na przykładzie serii morskiej z obszaru Bramy Świny)”

Przedstawiona do oceny praca doktorska Pana magistra ROBERTA WOZIŃSKIEGO pt „Litofacje i biofacje osadów morskich kształtujących się w warunkach szybkich transgresji i regresji morza bezpływowego (na przykładzie serii morskiej z obszaru Bramy Świny)” składa się z jednego tomu obejmującego część tekstową (205 stron maszynopisu, 58 figur i 33 tabele) oraz wykazu cytowanej literatury obejmującego 173 pozycje.

Zasadniczy tekst pracy został podzielony na 6 rozdziałów i znaczną liczbę podrozdziałów. Zastosowany system numeracji zarówno części manuskryptu (rozdziałów i podrozdziałów) jak i załączników (figur i tabel) sprawia, że opracowanie zachowuje przejrzysty i logiczny układ.

Głównym tematem rozprawy jest z jednej strony rozpoznanie litologii i stratygrafii osadów holocenu w Bramie Świny a z drugiej rekonstrukcja zmian środowiskowych na podstawie cech litologicznych i zawartości malakologicznej osadów. Podstawą tych analiz były bogate materiały uzyskane z szeregu płytkich wierceń uzupełnione danymi z wcześniejszych badań prowadzonych na tym obszarze już od początku XX wieku. Wykorzystanie analiz litologicznych (szczególnie granulometrycznych) analiz malakologicznych oraz wyników oznaczeń wieku metodą radiowęglą stanowiły podstawę dla szczegółowych rekonstrukcji paleogeograficznych. Podstawą prowadzonych badań był materiał uzyskany z 28 wierceń przeprowadzonych przez Autora i obejmujących główne jednostki morfologiczne opracowywanego obszaru (Mierzeje Uznamską i Wolińską oraz wsteczną deltę Świny). Rdzenie zostały podzielone na próbki (łącznie powyżej 2000) Ponad 50 próbek było

datowanych metodą radiowęglą. Należy podkreślić, że zgromadzony materiał był bardzo bogaty dając dobre podstawy dla prowadzonych rekonstrukcji.

Rozdział pierwszy (wstęp) jest zawarty na 5 stronach. Znajdujemy w nim charakterystykę celu pracy z wyszczególnieniem głównych zadań badawczych opisywanych w dalszej części manuskryptu. Znajduje się tu także krótki akapit prezentujący historię badań obszaru. W osobnym podrozdziale Autor omawia znaczenie badań litologicznych i malakologicznych dla poznania osadów morskich. Odnoszę wrażenie, że część ta jest zbędna. Niektóre jej elementy zwłaszcza dotyczące badanego obszaru lub jego sąsiedztwa można przesunąć do wcześniejszego akapitu, a resztę usunąć. Obecny podrozdział 1.1 zawiera wiele ogólników nie wnoszących nic do samej pracy.

Rozdział 2 obejmuje 8 stron tekstu i omawia teren badań. Jego pierwsza część dotyczy położenia terenu badań i zagadnień geologiczno-geomorfologicznych. Autor opisuje morfologię terenu a także wgłębną i powierzchniową budowę geologiczną. Szczególna uwaga została poświęcona osadom i formom czwartorzędowym, głównie holoceni. W drugiej części omawianego rozdziału Autor omawia warunki klimatyczno-hydrologiczne panujące na badanym terenie. Cały omawiany rozdział jest istotny dla logicznego układu pracy i tworzy tło dla dalszych bardziej szczegółowych rozważań. Należy podkreślić, że zawarte informacje, pozyskane z licznych, cytowanych pozycji literatury zostały przedstawione w sposób skrótowy, ale jasny i zrozumiały. Jedyna uwaga może dotyczyć ryc 1. Nie wiem czy na tym etapie pracy konieczne jest prezentowanie wyników analiz radiowęglowych (pochodzących z opracowań innych autorów). Sądzę, że na tak wstępnym etapie rozważań dane te są zbyt szczegółowe.

Rozdział 3 obejmuje 9 stron tekstu i dotyczy zagadnień metodycznych. Jest on podzielony na kilka podrozdziałów. Pierwszy z nich jest poświęcony metodyce pozyskiwania materiału badawczego – wykonanie odwiertów, sposób poboru próbek, lokalizacja wierceń. Zestawienie tych danych przedstawione zostało na tabeli i rycinie. W drugim podrozdziale Autor przedstawia metodykę badań laboratoryjnych. Znajdujemy tu opis analiz uziarnienia (sitowej i laserowej), metodykę analizy malakologicznej, oraz oznaczeń wieku osadów. Opis metodyki badań malakologicznych zawiera kilka nieścisłości. W pierwszym zdaniu na str 23 Autor myli (niewątpliwie przypadkiem) rangi gatunku i rodzaju. Oznaczenie do rangi rodzaju jest mniej szczegółowe niż do rangi gatunku. Przeliczenie ułamków skorup na całe okazy zgodnie z schematem Łożka, potem modyfikowanym przez S.W i W.P. Alexandrowicza 2011 jest zabiegiem często stosowanym w badaniach malakologicznych. Jednak jeżeli już decydujemy się na takie przeliczanie to dlaczego nie został wykorzystany system przeliczenia nieoznaczalnych do rangi gatunku ułamków przedstawicieli rodzaju *Hydrobia* opracowany przez Puissegura (1976, por S.W. i W.P. Alexandrowicz 2011). Dzięki niemu możliwe jest „pozbycie” się niewygodnego *Hydrobia* sp.. Nie

jest również dla mnie jasne dlaczego Autor scharakteryzował wskaźniki uziarnienia (trzecia część rozdziału), a nie napisał nic o obliczeniach (np. klasy C i D) w analizie malakologicznej przesuując je do dalszej części pracy. Takie ujęcie wydaje mi się nielogiczne. Sądzę także, że zamieszczanie w omawianym rozdziale tabeli z oznaczeniami wieku nie jest dobrym rozwiązaniem. To jest wynik badań, a nie metoda.

Rozdział 4 jest omówieniem wyników badań. Jest to najobszerniejsza część pracy obejmująca 160 stron. Rozdział ten jest podzielony na cztery części. Pierwsza dotyczy analiz granulometrycznych, a trzy pozostałe szeroko rozumianych badań malakologicznych i interpretacji ich wyników. Należy podkreślić wielki nakład pracy wykonanej przez Autora. Prezentowane w omawianym rozdziale wyniki badań stanowią znaczący wkład w poznanie historii geologicznej opracowywanego terenu. Podrozdziały 4.1 i 4.2 są w istocie prawdziwą prezentacją wyników. Rozdziały 4.3 i 4.4 są poświęcone w większym stopniu interpretacji. Stąd mogą (ale nie muszą) być przesunięte do rozdziału kolejnego czyli dyskusji. Opracowanie i logiczne zestawienie tak rozległego materiału badawczego jest zadaniem trudnym, z którym autor poraził sobie bardzo dobrze. Został przyjęty i był konsekwentnie stosowany jednolity schemat opisu. W recenzji skupię się głównie na uwagach dotyczących części malakologicznej. Na wstępie należy podkreślić, że analizowany materiał był bardzo bogaty, choć mało zróżnicowany pod względem składu gatunkowego (co jest charakterystyczne dla tego typu osadów). Taka sytuacja jest z jednej strony korzystna (relatywnie łatwa identyfikacja gatunków), z drugiej jednak strony utrudnia interpretację. Do tej części mam szereg uwag. Chcę jednak podkreślić, że nie mają one charakteru zazwyczaj krytyki, a jedynie są elementem dyskusji. W omawianej części znajdują się liczne diagramy malakologiczne. Autor zdecydował się na ilościową prezentację składu zespołów fauny. Wydaje mi się, że korzystniejsze jest ujęcie procentowe zwłaszcza w sytuacji zespołów o niewielkim zróżnicowaniu gatunkowym i bardzo dużych różnicach w liczebnościach poszczególnych taksonów. W ujęciu ilościowym wymusza to stosowanie różnych skal dla różnych gatunków, a w konsekwencji utrudnia ocenę faktycznego znaczenia danego gatunku dla zespołu. Dodatkowo w tekście jak i na diagramach kołowych (tak sądzą, choć nie ma o tym informacji) są podawane udziały procentowe gatunków. A to utrudnia porównywanie tekstu z figurami. Autor charakteryzuje zespoły poprzez obliczanie wskaźników stałości i dominacji. Taką analizę stosować można dla zbioru 10 lub więcej prób. Niestety w poszczególnych wydzielanych przez Autora cyklach (zespółach) nie są podane liczebności prób dla których obliczana była struktura C i D. Dodatkowo w przypadku ubogich zespołów o zbliżonym składzie gatunkowym (a takie tu występują powszechnie) wskaźniki zazwyczaj osiągają wysokie wartości słabo różnicując malakocenozy. Tabele prezentujące skład fauny w poszczególnych profilach mają charakter zbiorczy, a co za tym idzie uśredniają wyniki

oznaczeń. W tym ujęciu ich wartość ogranicza się w zasadzie tylko do wyliczenia taksonów oznaczonych w profilu. Sądzę, że korzystniejsza byłaby prezentacja składu fauny w odniesieniu do wydzielanych przez Autora zespołów. Autor w każdym profilu wydziela zespoły faunistyczne. Jest to zabieg stosowany powszechnie w badaniach malakologicznych. Prowadzi on wprawdzie do pewnego uśredniania i generalizacji danych, ale z drugiej strony umożliwia szeroko rozumiane interpretacje paleogeograficzne i korelację profili. Niestety Autor nie wyjaśnia wystarczająco podstaw kreowania zespołów. Teoretycznie podstawę stanowi tu przeprowadzona analiza statystyczna. Jest to znakomite narzędzie, ale nie może być (jak każde narzędzie) stosowane bezkrytycznie. W przypadku analizy zespołów pojawia się kilka istotnych pytań. Po pierwsze – dlaczego w obrębie jednego profilu wydzielane są zespoły o tym samym taksonie nominalnym (np. w profilu BS 518 są trzy zespoły z *Hydrobia ulvae* o bardzo zbliżonym składzie gatunkowym i strukturze ilościowej). Dlaczego więc nie wydzielony został jeden „zbiórca” zespół. Po drugie – wydzielanie zespołów służy m.in. korelacji profili. W związku z tym zespół z nominalnym gatunkiem X w profilu A powinien odpowiadać zespołowi z nominalnym gatunkiem X w profilu B. W związku z tym czy np. zespół z *Cardium glaucum* w profilu BS535 opowiada stratygraficznie i środowiskowo zespołowi z *Cardium glaucum* w profilu BS505. Po trzecie – w niektórych przypadkach takson nominalny jest gatunkiem morskim, ale w zespole dominują formy brakiczne (por. profil BS 537 zespół z *Mutilus edulis*). Tak więc jest to zespół brakiczny a nie morski. W niektórych przypadkach Autor przywiązuje dużą wagę do mało znaczących akcesorycznych taksonów, których obecność można wiązać z lokalnymi warunkami czy wręcz z przypadkiem np. W tym poziomie zanotowano również wyjątkowo dużą reprezentację muszli ślimaka morskiego *Rissoa inconspicula* (13 sztuk), który w osadach morskich obszaru Bramy Świny jest spotykany sporadycznie. Tymczasem stanowi on 0.3% całości zespołu. Nie jest jasne stwierdzenie pozycja przyżyciowa. Jest to o tyle ważne, że muszle *Cardium glaucum*, które Autor określa, że zostały znalezione w pozycji przyżyciowej były podstawą datowań. Z tekstu można wywnioskować, że mowa jest o całych muszlach (dwóch związanych połówkach). Występowanie takich skorup nie jest pewnym dowodem na brak redepozycji poziomej jak i pionowej. Ta ostatnia ma duże znaczenie dla interpretacji ponieważ może prowadzić do pojawienia się starszych muszli w młodszych osadach, a co za tym idzie może prowadzić do błędów w interpretacjach wyników oznaczeń wieku dokonywanych na ich podstawie. Zresztą Autor (świadomie lub nie) pisząc na stronie 139 „Okaz muszli *Cardium glaucum*, znaleziony w pozycji przyżyciowej na głębokości 775 cm p.p.t. (próba 73, por tab 2), został wydatowany metodą radiowęglową na 5050 ± 50 lat BP, co wskazuje na jego redepozycję.”

Kolejne dwa podrozdziały części czwartej rozprawy mają w istocie charakter interpretacyjny i powinny być przesunięte do rozdziału 5. Autor zestawia wyniki analiz malakologicznych z

oznaczeniami wieku prowadząc w ten sposób rekonstrukcje paleośrodowiska. Te dwie części są dobrze skonstruowane i udokumentowane, a jasny i logiczny tok rozważań ułatwia zrozumienie zamysłów Autora.

Kkończący rozprawę rozdział 5 należy ocenić wysoko. Autor wykorzystał zebrany materiał, wyniki analiz litologicznych i malakologicznych, wyniki oznaczeń wieku oraz dane z starszych opracowań prezentowanych przez różnych autorów. Ta wielka ilość danych stała się podstawą dla rekonstrukcji paleośrodowiska i syntetycznego zestawienia wniosków końcowych.

W tekście pojawiają się drobnych uchybień edytorsko redakcyjnych lub językowych

1. Nazwy łacińskie zawsze kursywą
2. Raz przyjęta nazwa taksonu nie powinna być zmieniana w różnych częściach tekstu np. *Cardium glaucum* i *Cerastoderma glaucum*
3. Nie należy stosować polskich nazw np. wodożytki
4. Dość licznie pojawiają się nieprecyzyjne, niejasne stwierdzenia lub niezręczne skróty myślowe (np. najniżej występująca asocjacja, osobników należących do środowiska, spadek populacji)
5. Drobne błędy edytorskie – literówki, podwójne spacje itp.
6. Występują bardzo liczne powtórzenia całych zdań lub fraz

Oceniając całość pracy należy podkreślić jej dużą wartość naukową. Stanowi ona przykład wykorzystania badań litologicznych i malakologicznych wspartych oznaczeniami wieku dla analiz i interpretacji paleośrodowiskowych. Praca ma logiczny układ, jest dobrze ilustrowana załącznikami graficznymi i tabelami, a imponujący wykaz cytowanych prac wskazuje na dogłębne studia literaturowe przeprowadzone przez Autora. Uchybienia wskazane w recenzji mają raczej charakter dyskusyjny lub redakcyjny niż merytoryczny i nie wpływają na wysoką ocenę pracy. Praca jest napisana ładną polszczyzną, co jest godne podkreślenia, i niestety coraz rzadziej spotykanre. W tekście pojawiają się nieliczne literówki i niegramatyczne sformułowania.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana magistra ROBERTA WOZIŃSKIEGO spełnia wszelkie wymagania merytoryczne i ustawowe stawiane pracom doktorskim i wnoszę o dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kraków 4.09.2018

Prof. dr hab. Witold P. Alexandrowicz

