

dr hab. Jakub Witkowski, prof. US
Instytut Nauk o Morzu i Środowisku
Uniwersytet Szczeciński
Ul. Mickiewicza 18
70-383 Szczecin
jakub.witkowski@usz.edu.pl

Szczecin, 30 maja 2022

IO PAN SOPOT

02-06-2022

L.dz. 251

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Natalii Szymańskiej

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska zatytułowana „Udział otwornic w puli węgla osadów fiordów Europy Północnej i Svalbardu” (również pod angielskim tytułem „The share of Foraminifera derived carbon in sedimentary carbon pool of Northern Europe and Svalbard fjords” stanowi cykl czterech powiązanych tematycznie publikacji poświęconych faunie otwornicowej wybranych fiordów Norwegii i Spitsbergenu, a ściślej, roli Foraminifera w jednym z najważniejszych cykli biogeochemicznych w przyrodzie – obiegowi węgla. Rozprawa jest tym samym poświęcona jednemu z najistotniejszych zagadnień dyskutowanych obecnie w literaturze oceanograficznej, paleoceanograficznej, klimatologicznej, meteorologicznej, itd.

Rozprawę otwiera omówienie cyklu, przedstawione zarówno w języku angielskim (rozdział 2) jak i polskim (rozdział 3). Wersja angielska i polska mają tę samą ogólną strukturę, choć różnią się w szczegółach (por. niżej). Omówienie zawiera tabelę skrótów, prezentację obszaru badań, przybliża również cel przeprowadzonych badań. Rozdziały 2 oraz 3 napisane są z dużą swobodą, świadczą o dobrej znajomości poruszanych zagadnień. Następnie Autorka przechodzi do krótkiego omówienia wyników poszczególnych publikacji ujętych w rozprawie. Na koniec rozdziału wstępnego zawarte są wnioski płynące z przedkładanego cyklu oraz spis cytowanej literatury, liczący 32 pozycje. Po krótkiej nocie taksonomicznej, z której czytelnik dowiaduje się o stanowisku Doktorantki w sprawie nowych kombinacji nomenklatorycznych, Autorka przechodzi do zaprezentowania samego cyklu publikacji. Kończącą część rozprawy stanowią oświadczenia współautorów publikacji i podziękowania, z których czytelnik dowiaduje się, że badania, których rezultat stanowią artykuły ujęte w przedkładanym do recenzji cyklu, powstały przy wsparciu finansowym Narodowego Centrum Nauki (dwa projekty badawcze, w tym jeden kierowany przez Doktorantkę). Całość dysertacji zajmuje 109 stron. Załącznik do rozprawy stanowi płyta CD, na której znajduje się elektroniczna wersja tekstu.

Na cykl stanowiący treść rozprawy doktorskiej składają się następujące prace:

- (1) Szymańska N., Pawłowska J., Kucharska M., Kujawa A., Łącka M., Zajączkowski M. (2017). Impact of shelf-transformed waters (STW) on foraminiferal assemblages in the outwash and glacial fjords of Adventfjorden and Hornsund, Svalbard. *Oceanologia* 59: 525-540. Na dzień pisania niniejszej recenzji praca ta ma 8 cytowań w bazie Web of Knowledge (WoK) i tyleż samo w bazie Scopus. Wskaźnik impact factor (IF) za rok publikacji to 1,614, natomiast punktacja w rankingu ministerialnym to 100 pkt (MEiN).
- (2) Pawłowska J., Łącka M., Kucharska M., Szymańska N., Koziorowska K., Kuliński K., Zajączkowski M. (2017). Benthic foraminifera contribution to fjord modern carbon pools: a seasonal study in Adventfjorden, Spitsbergen. *Geobiology* 15: 704-714. WoK: 6 cytowań; Scopus: 5 cytowań; IF za rok publikacji: 4,158; 140 pkt MEiN.
- (3) Szymańska N., Łącka M., Koziorowska-Makuch K., Kuliński K., Pawłowska J., Kujawa A., Telesiński M.M., Zajączkowski M. (2021). Foraminifera-derived carbon contribution to sedimentary inorganic carbon pool: a case study from three Norwegian fjords. *Geobiology* 19: 631-641. WoK: 1 cytowanie; Scopus: 1 cytowanie; IF (najnowszy dostępny): 4,407; 140 pkt MEiN.
- (4) Kujawa A., Łącka M., Szymańska N., Pawłowska J., Telesiński M.M., Zajączkowski M. (2021). Could Norwegian fjords serve as an analogue for the future of the Svalbard fjords? State and fate of high latitude fjords in the face of progressive „atlantification”. *Polar Biology* 44: 2217-2233. WoK: 0 cytowań; Scopus: 1 cytowanie; IF (najnowszy dostępny): 2,310; 70 pkt MEiN.

Z racji tego, że każda z publikacji została poddana rygorystycznej ocenie przeprowadzonej przez specjalistów z dziedziny, przedmiotem niniejszej recenzji będzie spójność cyklu, a nie strona merytoryczna poszczególnych artykułów.

Wszystkie prace włączone w cykl ukazały się w renomowanych czasopismach: *Oceanologia*, *Polar Biology* oraz *Geobiology*. Według rankingu Web of Knowledge za rok 2020, wskaźnik Impact Factor tych czasopism wynosi od ponad 2 (*Oceanologia* i *Polar Biology*) do blisko 4,5 (*Geobiology*). W czasach, gdy tak wiele w nauce zależy od wskaźników bibliometrycznych, należy pogratulować Doktorantce tak umiejętnego i konsekwentnego kształtowania swojej kariery naukowej. Spośród prac włączonych w przedłożony do oceny cykl

tylko praca nr 4 nie ma jeszcze cytowań w bazie Web of Knowledge (jedno cytowanie w bazie Scopus). Pozostałe publikacje kształtują się na zbliżonym poziomie w obu wspomnianych bazach. Autocytowania stanowią niewielką część liczby cytowań. Oznacza to, że prace mgr Szymańskiej i współautorów generują istotne zainteresowanie na poziomie krajowym oraz międzynarodowym.

Praca nr 1, w której Doktorantka figuruje jako pierwsza autorka, jest próbą oszacowania wpływu wywieranego przez tzw. szelfowe wody transformowane, stanowiące mieszanę wód pochodzenia arktycznego, atlantyckiego, oraz lokalnego, na zespoły otwornic bentosowych dwóch fiordów zachodniego wybrzeża Spitsbergenu: Adventfjorden oraz Hornsund. Uzyskane wyniki wskazują, że wpływ wód transformowanych jest bardziej zauważalny w Adventfjorden, stanowiącym odnogę szerokiego Isfjorden, niż w Hornsundzie, gdzie przeważa napływ wód roztopowych z licznych lodowców. Wbrew narracji zawartej w rozdziałach 2 i 3 („W obu fiordach pobrano rdzenie osadów [...] W otrzymanym materiale badawczym wykonano analizę otwornicową), która sugeruje, że Doktorantka przeprowadziła analizę rdzeni z Adventfjorden oraz z Hornsundu, w pracy nr 1 jako materiał porównawczy wykorzystane zostały dane z Hornsundu, ujęte we wcześniejszej publikacji promotora, prof. M. Zajączkowskiego (Polish Polar Research 31: 349-375). O ile w wykorzystaniu opublikowanych danych w charakterze materiału porównawczego nie ma niczego niewłaściwego, o tyle powinno to zostać jasno sformułowane w omówieniu zawartym w rozdziałach 2 i 3.

Praca nr 2 dotyczy wskazanej w tytule rozprawy doktorskiej problematyki określenia jaki odsetek węgla inkorporowanego w osady fiordowe pochodzi od fauny otwornicowej. Pierwszą autorką tej publikacji jest dr Joanna Pawłowska; Doktorantka jest wymieniona na pozycji czwartej, a według dołączonego do rozprawy oświadczenia, wkład mgr Szymańskiej w powstanie tej publikacji polegał na współtworzeniu koncepcji badań, planowaniu badań, analizowaniu uzyskanych wyników, oraz pisaniu manuskryptu. Wyniki badań wskazują na niewielki wkład fauny otwornicowej w pulę węgla organicznego w osadach Adventfjorden. Zaskakująco wysoki jest za to odsetek węgla nieorganicznego pochodzącego ze skorupki bentosowych Foraminifera (wynosi aż 38% i jest to zapewne szacunek na poziomie zachowawczym, jak podkreślono w publikacji). Należy podkreślić, że praca nr 2 stanowi nowe i oryginalne ujęcie bardzo istotnego problemu.

W pracy nr 3 Doktorantka ponownie figuruje na pierwszej pozycji wśród autorów. Publikacja ta niewątpliwie bazuje na metodologii pracy nr 2, lecz przenosi ją na znacznie większy obszar, położony dalej na południe: dotyczy trzech norweskich fiordów, z których jeden położony jest za kręgiem podbiegunowym, a dwa w strefie umiarkowanych szerokości

geograficznych. Mgr Szymańska i współautorzy w przekonujący sposób wykazują, że pula węgla nieorganicznego w fiordach południowych może zawierać aż 68% (przeciętnie 15-33%) węgla pochodzącego ze skorupki otwornic bentosowych. W pracy nr 3 interpretacja wyników jest wieloaspektowa (m.in. taksonomia, objętość skorupki i grubość jej ściany, itd.), podkreślony jest również zachowawczy charakter podanych szacunków.

W ostatniej z prac wchodzących w skład cyklu mgr Szymańska figuruje jako trzecia autorka, co może dziwić, ponieważ z oświadczeń współautorów wynika, że wykonała więcej czynności związanych z powstaniem publikacji niż główna autorka, dr Agnieszka Kujawa. Praca nr 4 jest próbą odpowiedzi na pytanie czy w dobie postępującego procesu tzw. atlantyfikacji Arktyki, tzn. wzmożonego napływu wód pochodzenia atlantyckiego w rejon Spitsbergenu, zmiany oceanograficzne obserwowane we fiordach Norwegii mogą posłużyć do prognozowania przyszłego stanu fiordów Spitsbergenu. W obliczu rozwijającej się we fiordach norweskich hypoksji, a także szybkich i głębokich przemian taksonomicznych obserwowanych w niektórych badanych fiordach, zagadnienie to jest bardzo istotnym problemem naukowym. Zdaniem autorów fiordy Norwegii pozostaną pod wpływem silnej antropopresji, przez co nie jest możliwe snucie uproszczonych analogii względem fiordów Spitsbergenu.

Wszystkie cztery prace są poświęcone otwornicom bentosowym, co sprawia, że niewątpliwie są spójne tematycznie. Powyższy krótki przegląd pokazuje jednak, że temat rozprawy doktorskiej jest bezpośrednio podjęty jedynie w dwóch spośród czterech publikacji (prace nr 2 i 3). Co więcej, tylko w jednym z tych przypadków (praca nr 3), Doktorantka jest pierwszą autorką. Pozycję tę, w ogromnej większości przypadków tożsamą z koordynowaniem powstania całej publikacji, zwykło się traktować jako swego rodzaju probierz samodzielności w pracy naukowej. Praca nr 2, nie umniejszając w niczym jej wagi i oryginalności, pokazuje mgr Szymańską jako uczestniczkę badań koordynowanych mimo wszystko przez kogoś innego, a nie realizującą swój własny projekt badawczy. Komentarz w tej sprawie powinien znaleźć się w rozdziałach 2 i 3, stanowiących klamrę spinającą cykl stanowiący rozprawę doktorską.

Patrząc przez pryzmat tytułu rozprawy doktorskiej trudno oprzeć się wrażeniu, że praca nr 1 odbiega od deklarowanego tematu. Problematyka obiegu węgla nie jest tam bezpośrednio podjęta ani jeden raz. Z rozdziału wstępnego (w trzech najniższych wierszach na s. 23) czytelnik dowiadyuje się, że „publikacja ta stanowiła punkt wyjściowy do kolejnych prac dotyczących zbiorowisk otwornic w badanych fiordach i umożliwiła wstępne określenie potencjału otwornic w puli węgla osadowego”. Wyjaśnienie to jest bardzo lakoniczne i czytelnik może co najwyżej domyślać się, że chodzi o poszerzenie analizy otwornicowej

poprzez objęcie nią głębszych poziomów osadów (por. niżej). Wyjaśnienie zawarte w rozdziałach 2 i 3 miałoby znacznie bardziej przekonujący wydźwięk, gdyby informacja ta znajdowała się w publikacjach nr 2 oraz 3. Tymczasem pracę nr 1 cytuje tylko publikacja nr 3 (m.in. na s. 633, w sekcji „Materials and methods”; informacja o przeprowadzeniu analizy zespołów otwornicowych do głębokości 10 cm poniżej poziomu dna). Należy się domyślać, że praca nr 2 (Pawłowska i in.) ukazała się jeszcze przed opublikowaniem pracy nr 1, wydanej w tym samym roku.

Również praca nr 4 nie podejmuje bezpośrednio kwestii puli węgla zawartego w osadach. Nawiązuje ona jednak do problemu postawionego w tytule rozprawy Doktorantki, stanowiąc właściwe porównanie pomiędzy aktualnym stanem środowiska fiordów wciętych w Półwysep Skandynawski a aktualnym i przewidywanym przyszłym stanem fiordów Spitsbergenu. Porównanie jest wieloaspektowe i stanowi bardzo pogłębioną refleksję nad tempem, kierunkiem i przyczynami zmian oceanograficznych obserwowanych w basenie Północnego Atlantyku, który – jak dowiadujemy się ze wstępu – odgrywa pierwszorzędną rolę we współczesnych procesach sekwestracji węgla w osadach. Sam ów proces jest jednak w pracy #4 zaledwie wzmiankowany (jednokrotnie na s. 2225). Nieco bardziej rozbudowany rozdział wstępny dysertacji (rozdziały 2 i 3) z pewnością dałby możliwość bardziej przekonującego przedstawienia powiązań pomiędzy pracami nr 1 oraz 4 a pracami nr 2 i 3. W obecnej formie przedłożony cykl mimo niewątpliwiej wysokiej wartości naukowej każdej z publikacji sprawia wrażenie monolitu złożonego z prac 2 i 3, oraz dołączonych doń prac nr 1 oraz 4.

Rozdział drugi (wersja angielska) oraz jego polskojęzyczny odpowiednik (rozdział trzeci), które należy rozumieć jako klamrę spinającą całość cyklu, są lakoniczne również pod innymi względami, co pogłębia u czytelnika poczucie niedosytu. Najważniejsze wnioski płynące z przeprowadzonych badań są sformułowane w postaci sześciu punktów (wersja angielska na s. 17, wersja polska na s. 27). O ile nie ma potrzeby kwestionować ich pod względem merytorycznym, o tyle chciałoby się podczas lektury rozprawy doktorskiej zobaczyć cztery części cyklu, z konieczności przygotowane w postaci zwięzłych, krótkich artykułów, jako cztery części obszerniejszego, spójnego pod względem logicznym wywodu. W obecnej postaci rozdziałów 2 oraz 3 czytelnik w bardzo ograniczonym zakresie dowiaduje się jaki jest wspólny mianownik prac włączonych w przedłożony do oceny cykl; dlaczego C_{org} jest tak ważnym elementem zapisu skalnego; jakie jeszcze komponenty składają się na pulę TOC, TIC, czy C_{org} tak wyjątkowych środowisk depozycyjnych jak fiordy?

Rozdziały 2 oraz 3 wykazują jeszcze jedną zastanawiającą cechę: wersja angielska zawarta w rozdziale 2 różni się – wprawdzie subtelnie – od wersji polskiej z rozdziału 3. Wersja

angielska, podobnie jak wszystkie publikacje stanowiące cykl przedkładany do recenzji, jest napisana znakomitą angielszczyzną, natomiast w niektórych miejscach jest okrojona w stosunku do wersji polskiej. Najlepszym przykładem jest dość wyczerpujące wyliczenie różnorodnych metod geochemicznych na s. 21. Niczego podobnego nie znajdujemy w tekście angielskim na s. 12, gdzie Autorka poprzestaje na wskazaniu, że oprócz metod taksonomicznych w badaniach Foraminifera stosuje się także metody geochemiczne. Rozbieżności te nie mają dużej wartości merytorycznej, stąd wypada je chyba potraktować jako niedociągnięcia redakcyjne. Podobnych, drobnych niedociągnięć jest zresztą więcej (np. brak angielskiego podpisu do ryc. 1, zawartej tylko w rozdziale 3), ale one również nie obniżają wartości merytorycznej rozprawy mgr Natalii Szymańskiej.

Podsumowując, przedłożona do recenzji rozprawa doktorska nie daje powodów, aby kwestionować jej zawartość pod względem merytorycznym. Publikacje wchodzące w skład cyklu ukazały się w czasopismach o międzynarodowej renomie i przeszły rygorystyczną recenzję; wskaźniki bibliometryczne wskazują na to, że budzą one zainteresowanie badaczy z kraju i zagranicy. Fakt, że mgr Szymańska występuje jako pierwsza autorka dwóch publikacji, w tym jednej w tak uznanym czasopiśmie jak *Geobiology*, wskazuje na dużą samodzielność badaczki, pomimo tak wczesnego etapu kariery naukowej. Na uwagę zasługuje też krytyczne spojrzenie na wyniki uzyskane w toku badań: zarówno w publikacjach, jak i w samej rozprawie wielokrotnie zawarte jest spostrzeżenie, że z uwagi na zastosowaną metodologię, uzyskane wyniki są prawdopodobnie zaniżone. Jak wspomniano wcześniej, niedosyt budzi bardzo lakoniczny styl, w którym Doktorantka zdecydowała się utrzymać rozdziały 2 i 3, stanowiące omówienie i podsumowanie przedłożonego cyklu. Jestem przekonany, że nawet nieznaczne (jeśli chodzi o objętość tekstu) rozbudowanie tej klamry pozwoliłoby przedstawić cykl w sposób bardziej spójny i przekonujący.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Natalii Szymańskiej stanowi samodzielne i oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, zgodnie z Art. 13 pkt 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 nr 65 poz. 595 z późn. zm.). Pozytywnie oceniam rozprawę mgr Natalii Szymańskiej i wnoszą do Rady Naukowej Instytutu Oceanologii PAN o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jelut wsh