SEKRETARIAT
INSTYTUTU OCEANOGRAFII
Wpłynęło dnia: 20.05.2017
Zarejestrowano pod numerem: 165/17

Dr hab. Katarzyna Błachowiak-Samołyk
Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk
Ul. Powstańców Warszawy 55
81-712 Sopot

Sopot, 20.05.2017

Recenzja

pracy doktorskiej mgr Marcina Jana Kalarusa pt. „Struktura gatunkowa oraz zmienność czasowo-przestrzenna Appendicularia ekosystemów polarnych"

wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Marii Iwony Żmijewskiej
i dr Anny Panasiuk (promotora pomocniczego) w Zakładzie Badań Planktonu Morskiego Uniwersytetu Gdańskiego

Recenzję wykonano w związku z uchwałą Rady Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego - pismo Dyrektora Instytutu Oceanografii UG z dnia 13.03.2017.

Przedstawiona mi do zaopiniowania praca doktorska to opracowanie dotyczące składu, liczebności/biomasy i rozmieszczenia Appendicularia w wybranych rejonach polarnych. Celem rozprawy było pogłębienie fragmentarycznej wiedzy na temat tego ważnego ogniwa przepływu energii w Oceanie Światowym. W dobie ocieplania klimatu, szczególnie wyraźnie obserwowanego w rejonach polarnych, produkcja pierwotna wytwarzana jest przez bardzo liczne, małe i szybko rozwijające się osobniki planktonowe, co powoduje wydłużenie łańcucha pokarmowego o dodatkowe ogniwa, a w konsekwencji może doprowadzić do znacznego rozproszenia energii. W tym kontekście rola Appendicularia jako ważnego ogniwa łączącego bakterio-, piko- lub/i nanoplankton z wyższymi poziomami troficznymi jest bardzo istotna. Wybrana tematyka badawcza dysertacji i zaprezentowanie kluczowych elementów ekologii ogonic zarówno z wybranych rejonów Arktyki, jak i Antarktyki jest zatem jej istotnym walorem.

Charakterystyka pracy

Praca napisana w języku polskim łącznie liczy 250 stron (w tym aneks) oraz zawiera 75 rysunków i 47 tabel (26 w tekście rozprawy i 21 w aneksie) ilustrujących wyniki badań. Rozprawa składa się z sześciu zasadniczych rozdziałów: wstępu wprowadzającego w tematykę badawczą, następnie rozdziału zawierającego charakterystykę rejonu badań oraz kolejnego dotyczącego wybranych elementów biologii i ekologii Appendicularia, po którym następuje obszerny opis wyników i dyskusja. Dodatkowo w pracy zawarte jest 3-stronnicowe streszczenie w języku angielskim. Bibliografia obejmuje 339 dobrze dobranych pozycji literaturowych związanych z tematyką dysertacji.

Rozdział 1. Wstęp w moim odczuciu rozdział ten powinien syntetycznie zaprezentować aktualny stan wiedzy dotyczącej Appendicularia, następnie podkreślić ewidentne luki

wymagające uzupełnienia i zakończyć się sformułowaniem celu badawczego w sposób naturalny wynikającego z wymienionych w pierwszej części braków. Wprowadzenie w tematykę badawczą doktoranta, rozminęło się z tym oczekiwaniem, ponieważ we wstępie znalazł się zbyt długi (i na dużym poziomie ogólności) opis poszczególnych rejonów badawczych. Zasadniczy problem związany z trudnościami w reprezentatywnym poborze Appendicularia w standardowych próbkowaniach zooplanktonu oraz z identyfikacją tych zwierząt do gatunku został potraktowany zbyt enigmatycznie. Dopiero na ostatnich 2 stronach tego rozdziału, mgr Marcin Kalarus zasygnalizował w nieco chaotyczny sposób istniejący stan wiedzy dotyczącej kluczowych aspektów ekologii (składu gatunkowego, sezonowości, sukcesji) ogonic. Na końcu tego rozdziału autor rozprawy zadeklarował, że celem pracy jest określenie roli i znaczenia Appendicularia w ekosystemach polarnych na tle warunków środowiskowych. Wg. mnie odpowiedz na to ważne pytanie nie wybrzmiała wystarczająco mocno w dysertacji także proszę o bardziej jednoznaczne zdefiniowanie i porównanie roli ogonic w świetle przeprowadzanych badań w wybranych rejonach Arktyki i Antarktyki.

Rozdział 2. Ogólna charakterystyka rejonu badań liczy 34 strony czyli stanowi aż 20% całego tekstu (172 strony) dysertacji, nie licząc literatury i spisów tabel/rysunków, co nie ma uzasadnienia w pracy *stricte* ekologicznej. Jestem przekonana, że bez tego rozdziału zrozumienie zjawisk analizowanych w kolejnych rozdziałach byłoby niemożliwe, jednak wg mnie można było najistotniejsze elementy zaprezentować w sposób znacznie bardziej syntetyczny (np. zamieszczenie 5 różnych map ilustrujących cyrkulację w Arktyce nie jest potrzebne, bo wybrane 2 mapy zupełnie by wystarczyły). Ponadto graficzne przedstawienie rozmieszczenia prądów czy też mas wodnych bazuje czasami na bardzo starych schematach (np. rys. 3 za Sverdrup i in. 1942 lub odręcznie narysowany rys. 5 za Harrington 1965) wymagających uaktualnienia lub przynajmniej przerysowania, żeby w najbardziej spójny i ujednolicony sposób przedstawić różne aspekty hydrografii obu opisywanych rejonów: Arktyki i Antarktyki. Poza tym niepotrzebnie zamieszczony został akapit o wodach pacyficznych w podrozdziale dotyczącym Arktyki (str. 32). W pracy analizowano jedynie Appendicularia z północnego Atlantyku, nie opisano natomiast żadnych materiałów z Oceanu Arktycznego, dla którego rejonu opis ten mógłby mieć znaczenie.

Rozdział 3. Charakterystyka wybranych elementów biologii i ekologii Appendicularia (Tunicata) koncentruje się na opisie anatomii i morfologii ogonic zamiast na składzie gatunkowym, strukturze wielkościowej/wiekowej i rozmieszczeniu tych zwierząt we Wszechoceanie ze szczególnym uwzględnieniem rejonów polarnych. Jakość rysunków 19 i 20 jest bardzo słaba, co w dobie powszechnie używanych programów graficznych (np., Paint, CorelDraw, Photoshop) rodzi pewien dyskomfort. Podobnie jak enigmatyczna informacja ze str. 46, że stosunek ogona do korpusu ogonic może być cechą taksonomiczną bez podania źródła literaturowego ani wyjaśnienia dla jakich gatunków (i/lub w jakich warunkach?). Natomiast podrozdział dotyczący wytwarzania i budowy domku jest interesujący i umieszczenie go w pracy jest jak najbardziej celowe. Informacje tam zawarte są cenne w kontekście przedyskutowania roli Appendicularia w ekosystemach polarnych.

Rozdział 4. Materiały i metody zawiera charakterystykę mas wodnych w rejonach poboru próbek zooplanktonowych wykorzystanych do analiz ogonic oraz szczegóły dotyczące przeprowadzonych analiz laboratoryjnych i statystycznych. Za bardzo pozytywny uważam fakt wykonania dużej ilości pomiarów (ok. 17 tys.) jednak interesuje mnie, szczególnie w świetle niepełnej wiedzy dotyczącej ogonic z rejonów polarnych, dlaczego pomierzono tylko zwierzęta z Cieśniny Drake? Co mogłyby wnieść do rozprawy pomiary Appendicularia z pozostałych rejonów?

Rozdział 5. Wyniki podzielony został na dwa podrozdziały: pierwszy opisujący parametry środowiskowe w poszczególnych rejonach badawczych oraz drugi koncentrujący się na wybranych aspektach ekologii Appendicularia. Zaletą tego rozdziału jest „porównywalny" sposób analizy i prezentacji wyników z trzech rejonów.

Uwagi szczegółowe dotyczące tego rozdziału:

- Różne aspekty hydrografii obu opisywanych rejonów Arktyki i Antarktyki powinny zostać przedstawione w jak najbardziej ujednolicony sposób, a forma rys. 33 znacznie „odstaje" od tej zastosowanej dla Antarktyki. Ponadto nie podano uzasadnienia dla zamieszczenia w rozprawie rysunków będących ilustracją tych samych wyników np. Rys. 29 i Rys. 30 (niepotrzebne dublowanie wyników?).
- Uwaga generalna do całego tego rozdziału dotyczy zastosowanych skrótów dla różnych mas wodnych wyłonionych w rejonie badań. Wg ogólnych zasad, wyjaśnienia te powinny pojawić się pod każdym rysunkiem, dla którego użyta została odpowiednia klasyfikacja czyli w każdym opisie z serii rysunków ilustrujących wyniki biologiczne. Samo odwołanie się do odpowiedniego podrozdziału (nawet bez podania odpowiedniej strony), gdzie skróty zostały wyjaśnione - jest niewystarczające.
- Odnośnie podziału Appendicularia na stadia rozwojowe, a właściwie bardziej na klasy wielkościowe, rodzi się pytanie, co stanowiło podstawę dla takiego podziału? Proszę o wyjaśnienie, bo nie zauważyłam ani w opisie metod, ani w aneksie (tabele z wynikami pomiarów) żadnej referencji, na której mógł się opierać taki podział.
- Ponadto interesuje mnie jak można wyjaśnić zdecydowanie wyższą liczebność ogonic w Arktyce w porównaniu z Antarktydą? Jak te proporcje się kształtują dla innych grup zooplanktonu, np. dla dominujących widłonogów?
- Śledzenie wyników dotyczących zróżnicowania gatunkowego w poszczególnych strefach mogłaby ułatwić inna ich wizualizacja. Może warto rozważyć mapy z udziałem procentowym poszczególnych gatunkach w Arktyce i Cieśninie Drake?
- W rozprawie zamieszczono zarówno diagramy MDS jak i klastery. Poproszę o wyjaśnienie dlaczego tak zdecydowano i jaką dodatkową informację niosą pierwsze, a jaką drugie?
- Wyniki dotyczące struktury populacji dla ogonic z Cieśniny Drake są interesujące. Mam świadomość, że w pracy nie zamieszczono pomiarów dla Arktyki, ale czy dane takie dla Arktyki istnieją? Myślę zarówno o wynikach własnych doktoranta, jak i o danych literaturowych.

Rozdział 6. Dyskusja składa się z 3 części, z których pierwsza, ogólna zawiera wprowadzenie oparte głównie na danych literaturowych, zasadniczo bez odniesień do wiedzy pozyskanej w wyniku przeprowadzonych przez mgr Kalarusa badań. Dwie kolejne części dotyczą zmienności Appendicularia oraz ich charakterystyki strukturalnej. Przyznam, że taki podział jest dla mnie zastanawiający także chętnie wysłucham uzasadnienia dlaczego tak zadecydowano?

Ponadto następujące zagadnienia wymagają doprecyzowania i rozszerzenia:
Na str. 149 jest informacja, że aktualnie dostęp do nowych metod badawczych umożliwia obserwację ogonic. O jakie metody/przyrządy tu chodzi?
Rozumiem, że trudno było opisać sukcesję ogonic z Cieśniny Drake mając dane tylko z jednego sezonu, ale ponieważ watek te pojawił się w dyskusji, to poproszę o wyjaśnienie co ten termin oznacza na tym właśnie przykładzie. I o porównanie z sezonowymi danymi uzyskanymi z Zatoki Admiralicji.

Rozdział 7. Wnioski podsumowuje uzyskane wyniki w 6 punktach dotyczących składu taksonomicznego, liczebności, struktury wiekowej/wielkościowej, powiązań pomiędzy rozmieszeniem ogonic a warunkami środowiskowymi w trzech rejonach badań.
Żeby móc porównać ile stanowi te 12 oznaczonych w dysertacji gatunków w skali globalnej zabrakło w podsumowaniu (lub w dyskusji) informacji o tym, ile jest opisanych gatunków Appendicularia w Oceania Światowym.
W punkcie 5 zawarte są dość enigmatyczne rekomendacje dotyczące najlepszych narzędzi i sposobu próbkowania zooplankton pod kątem efektywnego poboru ogonic. Proszę o zarysowanie jak najskuteczniejszego planu próbkowania tych zwierząt (konkretnie jaka sieć, z jakiej warstwy w kolumnie wody, itd.).

Ocena edytorskiej strony rozprawy: Wychwycono liczne niezręczności i błędy językowe, których nie będę przytaczać ze względu na ograniczenia czasowe. Zaznaczyłam je w papierowej wersji monografii. Poniżej zamieszczam tylko kilka przykładów takich usterek edytorskich:

- Str. 8: „Stanowi miejsce powstawania mas wodnych stanowiących…";
- Str. 54 „sąda" CTD zamiast „sonda", przy czym brak wyjaśnienia co oznacza CTD;
- Str. 57 jest przed 56;
- Pomyłka na str. 94: inny gatunek wymieniony w tekście a inny w tabeli 9 (opisującej biomasę);
- Wyniki analiz często opisane zostały w niezręczny i nieadekwatny sposób, np. na str. 113 „z kolei wektor chlorofilu a nie korelował wyraźnie z żadnym z gatunków"; na str. 115 „z maksymalnym pikiem liczebności" i na tej samej stronie „za wyjątkiem bardzo wysokiego piku zagęszczenia".
- Str. 145: „fitożercy";
- Str. 163: „Jest to gatunek ciepło- i głębokowodny;
- Str. 164: brak kursywy dla *Fritillaria borealis*;
- Niekonsekwencja w stosowaniu skrótów nazw gatunkowych.

Wnioski końcowe

Cytowane powyżej uwagi krytyczne i zasygnalizowane wątpliwości, nie wpływają na moją zasadniczo pozytywną ocenę recenzowanej pracy. W wielowątkowej rozprawie przedstawiono obszerną analizę dotyczącą składu, liczebności/biomasy i rozmieszczenia Appendicularia wybranych rejonów polarnych. Wyniki uzyskane przez doktoranta stanowią istotne poszerzenie wiedzy na temat tej słabo rozpoznanej w rejonach polarnych grupy, kluczowej ze względu na utylizację najmniejszej frakcji planktonu, której w ocieplającej się Arktyce będzie coraz więcej, a która zasadniczo leży poza zakresem możliwości pokarmowych większości dominatów w zooplanktonie.

Reasumując uważam, że rozprawa doktorska pana mgr Marcina Kalarusa stanowi oryginalne dzieło naukowe. Praca spełnia wymagania określone w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003 nr 65, poz. 595, z późn. zm.), dlatego przedkładam Radzie Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego wniosek o przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie pana mgr Marcina Kalarusa do kolejnych etapów przewodu doktorskiego.

Sopot, 20.05.2017