

Sopot 9 września 2022

Jan Marcin Węsławski, Instytut Oceanologii PAN

BIURO DZIEKANA
WYDZIAŁU OCEANOLOGII I GEOGRAFII
Wpłynęło dnia 12.09.2022
Zarejestrowano pod numerem 1517
/ podpis /

Recenzja pracy doktorskiej pana Macieja Karola Mańko pt:

Gelatinous zooplankton as indicator of progressing Atlantification of the European Arctic

Praca napisana pod kierunkiem dr hab. Agaty Weydman Zwolickiej z Instytutu Oceanografii UG jest opracowaniem opartym na trzech opublikowanych w latach 2020- 2022 artykułach w recenzowanych, międzynarodowych czasopismach o wysokim IF, poprzedzonych streszczeniem w języku angielskim i polskim abstraktem, na końcu zamieszczono suplement z materiałem statystycznym, życiorysem naukowym doktoranta oraz oświadczenia współautorów opublikowanych prac, z których wynika, że doktorant miał udział w publikacjach przekraczający 50% (odpowiednio 85, 70 i 70 %).

Obiektem badań doktoranta były planktonowe organizmy żelatynowe (galaretowate) czyli gatunki należące do typów Cnidaria i Ctenophora, które łączy m.in. słaba zdolność do aktywnego pływania oraz drapieżnictwo. Ta niejednorodna taksonomicznie grupa morskich organizmów jest stosunkowo słabo zbadana, i bardzo często pomijana w wielkoskalowych analizach występowania planktonu czy monitoringu strefy pelagicznej, ponieważ galaretowate ciała bardzo trudno zakonserwować a część gatunków rozpada się w czasie próbkowania, co zmusza do przyżyciowej identyfikacji. Tym niemniej w ostatnich latach zooplankton galaretowany zyskał popularność naukowo- medialną przez hasło „from fish to jelly fish ocean” co miało oznaczać, że w zmienionym przez gospodarkę człowieka i ocieplenie klimatu oceanie, dominującą rolę będą odgrywać drapieżne meduzy i rurkoczułkowce, które zastąpią ryby.

Głównym zagadnieniem badawczym postawionym przez autora było zjawisko atlantyfikacji – czyli zwiększonego wpływu wód atlantyckich oraz typowych dla strefy borealnej procesów w dotychczas dobrze wyodrębnionym obszarze Arktyki Europejskiej – na szelfie Morza Grenlandzkiego i Barentsa oraz w głębokiej Cieśninie Fram. Ocenę zmian biogeograficznych

w pelagialu autor oparł na analizie przestrzennej występowania planktonu żelatynowego – na dużym obszarze, od 70 do 79 równoleżnika oraz w aspekcie czasowym w okresie 12 lat (2003- 2014). Materiały do pracy pochodziły z rutynowych zbiorów planktonu w czasie rejsów r/v OCEANIA IOPAN, a ich ważną cechą jest komplet informacji hydrologicznych zbieranych równolegle na stacjach badawczych.

Autor wziął udział osobiście w zbiorach planktonu w dwóch rejsach OCEANII oraz opracował samodzielnie cały zebrany materiał z pozostałych rejsów.

We wstępie do zbioru prac autor przedstawił cztery hipotezy robocze i odpowiednio do nich osiem pytań badawczych. Odpowiedzi na pytania o odniesienie do hipotez są rozproszone w trzech opublikowanych pracach – wszystkie składają się na główne zagadnienie badawcze na temat borealizacji – atlantyfikacji Arktyki Europejskiej.

Metodyka prac – zbiór materiału w terenie była standardowa – tzn. jednorazowe próbki planktonu pobierane z określonych warstw wody przy pomocy zamykanych sieci Multinet przy zastosowaniu mezoplanktonowego rozmiaru oczka sieci (180 μ m). Identyfikacja gatunkowa nie budzi wątpliwości, ponieważ autor poświęcił kilka lat na doskonalenie znajomości gatunków żelatynowych, w dobrej współpracy zagranicznej z możliwością weryfikacji oznaczeń. Opracowanie statystyczne materiału jest na wysokim poziomie – co nie dziwi, ponieważ promotor pracy jest uznanym specjalistą w zastosowaniu metod statystycznych w ekologii morza.

Praca 1 „Footprints of Atlantification in the vertical distribution and diversity of gelatinous zooplankton in the Fram Strait”. *Progress in Oceanography* 2020. To jedno z najbardziej prestiżowych, tradycyjnych czasopism z zakresu oceanologii (IF 4.16) i dla autora publikacja w PiO jest oznaką sukcesu. Praca jest wstępem do rozprawy doktorskiej – przedstawia pulę gatunków żelatynowych, dyskutuje problemy z identyfikacją gatunkową. Praca przedstawia po raz pierwszy szczegółową analizę statystyczną gatunków w odniesieniu do mas wodnych. Główny wniosek to silna korelacja występowania planktonu żelatynowego z głównym nurtem wody atlantyckiej, na pośrednich głębokościach skłonu szelfu/stoku kontynentalnego (200-600m).

Praca 2 „Oceanic fronts shape biodiversity of gelatinous zooplankton in the European Arctic” *Frontiers in Marine Science* 2022. Stosunkowo nowe, ale uznane czasopismo typu online o

wysokim IF (4,9), ma wymagający system recenzentów i dyskusji przed ostatecznym opublikowaniem artykułu. Praca przedstawia znaczenie dwóch frontów hydrologicznych w Arktyce Europejskiej – frontu Polarnego i Frontu Arktycznego. Dobrze zdefiniowane pod względem parametrów fizyko-chemicznych fronty utrzymują się w badanym obszarze w niemal niezmienionej pozycji od wielu lat ponieważ są w znacznym stopniu kontrolowane przez topografię dna. Autor przeanalizował występowanie gatunków żelatynowych pod kątem możliwej migracji przez obszar frontów. Wykazał silny związek statystyczny zespołów gatunków (proporcje ilościowo- jakościowe) z obszarami położonymi poza frontami i wnioskuje o niskim stopniu wymiany zespołów planktonu przez obszary frontów. Dla żelatynowego planktonu, który może być traktowany jako pasywny „pływak” taka analiza została przedstawiona po raz pierwszy i jest ważnym elementem w dyskusji o możliwych zmianach ekosystemu pelagicznego Arktyki Europejskiej.

Praca 3 „Atlantification alters the reproduction of jellyfish *Agelanthe digitale* in European Arctic”. *Limnology and Oceanography* 2022. Czasopismo tradycyjne i równie prestiżowe jak PiO z wysokim IF (4,75). Artykuł porusza niezwykle ważną kwestię zmian w cyklach życiowych organizmów, które znalazły się w obszarze zmieniającego się klimatu, i jak się należy spodziewać w cieplejszej wodzie cykle życiowe ulegają skróceniu. Autor wyjaśnia przy tym paradoks zmniejszonej liczebności atlantyckiego gatunku hydromeduzy wraz z postępującym wzrostem temperatury przez fakt wcześniejszego rozmnażania gatunku w południowej części zasięgu i przechodzenie starszych stadiów rozwojowych do głębokich warstw wody. Praca jest bardzo ważna dla interpretacji zachodzących w Arktyce Europejskiej zmian.

Opublikowane prace zostały już ocenione przez recenzentów w poważnych czasopismach naukowych, więc podstawowe zadanie recenzenta pracy doktorskiej to wykazanie czy prace te wnoszą element nowości do nauki i czy mają znaczącą wartość merytoryczną. Wymienione prace bez wątpliwości spełniają te kryteria, ich znaczenie wykracza poza wąską dziedzinę specjalistów od zooplanktonu, ponieważ opisują i interpretują w twórczy sposób zjawiska przyrodnicze w oceanie.

Dodatkowe pytania do doktoranta, które mają sprowokować dyskusję naukową i pozwolą mu wykazać się orientacją w wybranym obszarze wiedzy to:

- jaka jest pula potencjalnie dostępnych gatunków w Arktycznej i Atlantycznej masie wodnej w badanym obszarze – czy badane przez autora gatunki objęły większość czy mniejszość różnorodności gatunkowej żelatynowego planktonu obszaru ?

- czy postulowane obniżenie różnorodności (przy zwiększeniu biomasy) obszaru AE wiąże się z napływem fauny atlantyckiej (chyba bardziej różnorodnej niż arktyczna) czy może raczej z mniejszym udziałem gatunków nerytycznych w sytuacji większego napływu wód oceanicznych do wybrzeży ?

- czy możliwość próbkowania głębiej niż 1000m poszerzyłaby w istotny sposób pulę żelatynowych gatunków w badanym obszarze ? Czy może jest tak, że bogactwo różnorodności gatunkowej tych organizmów pozostaje chronione przez głębokość, poza strefą oddziaływania dzisiejszej zmiany klimatu ?

- autor moim zdaniem w czasie pisania doktoratu odłożył na bok przyrodnicze – naturalistyczne podejście do tematu. Zaawansowane analizy statystyczne i przedstawienie danych na dobrym tle warunków środowiskowych przysłoniły podstawowe pytanie biologa:

Jaka jest biotyczna interakcja między badanymi gatunkami ? W obecnym ujęciu gatunki są przedstawione jak kartezjańskie maszyny – obiekty sterowane tylko temperaturą, zasoleniem i głębokością. Tymczasem gatunki wchodzi w złożone relacje z innymi, które mogą być ważniejsze dla ich występowania niż czynniki fizyko- chemiczne. Niektóre konkurują o ten sam pokarm, inne są dla siebie drapieżnikiem/ofiarą, inne podzieliły zasoby tak by uniknąć konkurencji. Bardzo bym chciał zobaczyć taki szkic wzajemnych zależności biotycznych u analizowanych gatunków – które z nich nie wykazują żadnych związków, a które są współzależne ?

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiona do oceny praca mgr Macieja Mańko jest wysokiej klasy rozprawą naukową, poprawną metodycznie, wnoszącą znaczące elementy nowości do naszej wiedzy o morzu. Wobec tego wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału o dopuszczenie pracy do dalszych etapów obrony. Ze względu na to, że pomimo wyjątkowo trudnego obiektu badań udało się zakończyć sukcesem analizy wieloletnich materiałów, a także za przedstawienie istotnych informacji o zmianach zachodzących w ekosystemie Arktyki Europejskiej wnoszę o wyróżnienie tej pracy doktorskiej.

Jan Marcin Węsławski