

Jan Marcin Węśławski, Instytut Oceanologii PAN

Recenzja pracy doktorskiej – Ilona Kamińska – Wydział Oceanografii i Geografii UG

„Oszacowanie wartości ekonomicznej procesów równoważenia skutków eutrofizacji – regulacyjnej usługi ekosystemowej Zatoki Gdańskiej”

Rozprawa doktorska została napisana pod kierunkiem dwóch opiekunów – ze strony oceanografii biologicznej była to Pani Prof. Anna Szaniawska a ze strony nauk ekonomicznych Pan prof. Jacek Zaucha. Rozprawa jest typowym dziełem interdyscyplinarnym, gdzie w oparciu o znajomość procesów biogeochemicznych w Zatoce Gdańskiej wykonano analizę socjologiczno- ekonomiczną postaw mieszkańców tego rejonu. Rozprawa ma charakter monografii liczy ponad 190 stron, zawiera spis literatury z 431 pozycjami (znaczna część kompletnie zbędna) oraz aneks zawierający wzory ankiet i formularzy stosowanych w badaniach autorki.

Celem pracy było wykazanie jaka jest wartość ekonomiczna wybranej usługi ekosystemowej – usuwania azotu toni wodnej. Praca rozpoczyna się od dobrze postawionej hipotezy:

„ wartość usługi równoważenia skutków eutrofizacji, oszacowana na podstawie kosztów zastąpienia funkcji ekosystemowej jest wyższa niż wartość wyrażona przez preferencje społeczne”.

Hipoteza jest możliwa do falsyfikacji i nie jest trywialna. Zastosowany test jest odpowiedni, autorka dobrze przedstawiła wymierną, monetarną wartość usługi usuwania azotu na podstawie istniejących różnego rodzaju systemów oczyszczania wody i cen stosowanych na rynku.

Do tego przeprowadzono badania ankietowe – na podstawie pogłębionych rozmów z potencjalnymi usługobiorcami. Próbką socjologiczną została prawidłowo dobrana pod względem demografii i liczebności i pozwala na opublikowanie wyników w standardowym czasopiśmie zajmującym się badaniami społecznymi. Wnioski autorki mówią nie tylko o deklarowanych przez respondentów wartościach usługi regulacji ekosystemowej, ale też o tym jak analizowana grupa 1000 osób postrzega te wartości ze względu na miejsce zamieszkania, wiek i wykształcenie. To bardzo cenne wyniki, ponieważ można je będzie za

kilka lat zweryfikować o nowe badania i pokazać jak zmieniają się preferencje społeczne – a szerzej, jakie jest zrozumienie zjawisk przyrodniczych w społeczeństwie.

Praca ma niewątpliwy walor nowości – to pierwsza tego rodzaju analiza przeprowadzona dla środowiska morskiego w Polsce. Zastosowane metody są poprawne, dobrze opisane a znajomość literatury przedmiotu bardzo szeroka.

Moje uwagi krytyczne dotyczą dwóch aspektów – jeden to redakcyjny – praca jest przeładowana we wstępie podręcznikowymi informacjami o ekosystemie Zatoki Gdańskiej – to wszystko można było załatwić kilkoma zdaniami i odwołaniem do odpowiedniej literatury. Generalnie te zagadnienia są bardzo znane i wystarczy dla niespecjalisty wyjaśnić kilka kluczowych pojęć. Ogromna większość tych informacji nie ma żadnego związku z analizowaną usługą ekosystemową (np. informacje o faunie Zatoki).

Natomiast część biogeochemiczna opisująca zjawisko przemian azotu jest dobra i zawiera potrzebne informacje dla zrozumienia opisywanej usługi ekosystemowej. Podstawowe dla dalszych analiz socjo-ekonomicznych wyliczenia bilansu azotu w Zatoce, pochodzą z szacunków wyliczonych dla Zatoki Gdańskiej w pracach dr Bożeny Gracy z lat 2008-2009. Szczegółowy opis analiz socjoekonomicznych jest uzasadniony, bo dotyczy metod i podejścia bardzo mało znanego w Polsce – analizy wartości naturalnych zjawisk przyrodniczych.

Drugi rodzaj uwag to pytania do autorki na temat meritum opisywanego przez nią zjawiska. Autorka przyjęła założenie o prostym przebiegu procesu – „eutrofizacja będzie ograniczona przez usuwanie ze środowiska morskiego azotu poprzez denitryfikację” .

Pytanie pierwsze – czy naprawdę mamy w Zatoce Gdańskiej eutrofizację ? Niestety nie cytowana przez autorkę a fundamentalna w Polsce praca na temat bilansu biogenów w polskich Obszarach Morskich prof. Marianny Pastuszek stawia pod znakiem zapytania tę na pozór oczywistą prawdę. Eutrofizacja występuje sezonowo i na bardzo małych obszarach, natomiast większa część Zatoki to wody o charakterze mezotroficznym (tu dochodzi jeszcze rozróżnienie procesu eutrofizacji od stanu eutroficznego wód).

Ważne braki w literaturze to np:

Pastuszek et al. 2018 *Oceanological and hydrobiological Studies* 47; 144-166: Reduction of nutrient emission from Polish territory into the Baltic Sea (1988–2014) confronted with real environmental needs and international requirements

Schneider I inni 2017 – najbardziej współczesny opis procesów biogeochemicznych w Bałtyku – w tym denitryfikacji – rozdział w monografii Snoeijs-Leijonmalm et al. (eds.), Biological Oceanography of the Baltic Sea,

Po drugie cenny w ujęciu autorki proces denitryfikacji zachodzi w osadach beztlenowych – czyli w środowisku nieprzyjawnym dla życia wyższych organizmów, o najniższej możliwej różnorodności biologicznej i minimalnej produktywności. Powiększanie się pustyń beztlenowych na Bałtyku niewątpliwie sprzyja denitryfikacji – czy wobec wartości tej usługi należy się cieszyć z coraz bardziej martwego dna ?

Po trzecie przemiana związków azotu z formy rozpuszczonych soli biogennych w formę gazową i jego migracja do atmosfery nie jest usunięciem azotu z systemu, tylko jego chwilowym przełożeniem do innej fazy. Azot z atmosfery wraca natychmiast do morza ponieważ najpowszechniejsze na Bałtyku sinice przyswajają go z powietrza i wprowadzają do obiegu w toni wodnej i na dnie. Gdyby azot był usuwany w formę niedostępną biologicznie – np. mineralizowany w trudno rozpuszczalne skały (w rodzaju lądowych pokładów guano w Ameryce Południowej) byłby rzeczywiście usuwany ze środowiska. Tymczasem, wg mnie opisywany proces ma znaczenie co najwyżej sezonowe dla ograniczania zakwitów sinic. Moją wątpliwość usunie porównanie emisji azotu przez denitryfikację (cytowane przez autorkę z prac dr Gracy ponad 20 tys. ton rocznie) do wielkości absorpcji azotu przez zakwity sinicowe z tego samego obszaru (trzeba do tego znać wartość denitryfikacji w g/m²/rok i obszar w km kwadratowych gdzie ten proces się odbywa oraz wartość absorpcji azotu przez sinice w tych samych wielkościach). Wydaje mi się, że absorpcja azotu z atmosfery będzie wielokrotnie wyższa niż jego usuwanie z morza, skoro depozycja atmosferyczna azotu to ponad 25% całkowitej dostawy azotu do Bałtyku). Jakakolwiek jest jednak wartość liczbowa opisywanych procesów, nie wpływa to na prawidłowość oceny świadomości ekologicznej oraz procesu formowania opinii w społeczeństwie.

Na koniec byłbym bardzo ostrożny polecając wyniki tej bardzo ciekawej pracy jako materiał do rozwiązań aplikacyjnych – w rodzaju podejmowania decyzji o planowaniu przestrzennym w morzu. Nasuwa się od razu analogia z nieporozumieniem dotyczącym roli lasów w usuwaniu CO₂ z atmosfery i ich rzeczywistego zastosowania jako regulatora klimatu. Teoretycznie wszystko się zgadza, ale szczegóły wymagają opatrzenia ewentualnej strategii

taką liczbą zastrzeżeń, że działania aplikacyjne są niezwykle skomplikowane i mało skuteczne.

Powyższe uwagi nie podważają wartości pracy pani mgr Kamińskiej, są raczej sprostowaniem doktorantki do naukowej dyskusji. Nawet jeżeli przyjęte założenia o wartościach liczbowych bilansu azotu trzeba będzie zweryfikować, to opis społecznego odbioru zjawiska regulacji ekosystemowej pozostanie wartościowy i wart cytowania. Autorka przedstawiła dobrze udokumentowane nowe dane o relacji pomiędzy zjawiskami przyrodniczymi i ich odbiorem przez społeczeństwo. Wyniki są rzetelne, oparte na dobrej próbie statystycznej, a wielką wartością tej pracy stanowi nowe dla naszego środowiska badaczy morza podejście do tzw. „green and blue economy”. Praca z pewnością spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim i wnioskuję o dopuszczenie jej do dalszych etapów obrony.