

dr hab. prof. IO PAN Maria Włodarska-Kowalczyk

Sopot, dn. 20.12.2014

Zakład Ekologii Morza

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Sopot

**Ocena dorobku dr Teresy Radziejewskiej
przedstawionego do postępowania habilitacyjnego**

Recenzja została przygotowana w odpowiedzi na pismo prof. Waldemara Surosza, Dziekana Wydziału Oceanografii i Geografii, z dnia 19 listopada 2014 roku, na podstawie dostarczonych materiałów. Dostarczone materiały zawierały monografię (Radziejewska, T., 2014, „*Meiobenthos in the sub-equatorial Pacific Abyss. A proxy in anthropogenic impact evaluation*”), obszerny autoreferat, zestawienie dorobku publikacyjnego oraz informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy międzynarodowej, współpracy z instytucjami, organizacjami i towarzystwami naukowymi w kraju i zagranicą oraz o działalności popularyzującej naukę.

Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe stanowi monografia pt „*Meiobenthos in the sub-equatorial Pacific Abyss. A proxy in anthropogenic impact evaluation.*” Monografia została wydana w postaci książki przez wydawnictwo Springer w serii Springer Briefs in Earth System Sciences. Tekst napisany został w języku angielskim. Monografia składa się z pięciu rozdziałów. Każdemu rozdziałowi towarzyszy bogata lista literatury.

Pierwszy rozdział stanowi wprowadzenie do tematu pracy. Autorka przedstawia krótki ale bardzo treściwy opis meiozoobentosu jako istotnego składnika biocenoz morskich oraz przegląd najważniejszych kierunków badań tej grupy organizmów we współczesnej ekologii

morza. Szczególną uwagę poświęca badaniom (bardzo trudnym logistycznie i jak dotąd bardzo nielicznym) podejmowanym w obszarach głębokiego oceanu. W poprzedzającym wstęp prologu dodatkowo nakreśla polityczno-gospodarcze tło badań prowadzonych w obszarze występowania konkrecji polimetalicznych na dnie morza w abysalnych rejonach Oceanu Spokojnego (tzw. strefa rozłamu Clarion-Clipperton).

Drugi rozdział poświęcony jest warunkom środowiskowym panującym w rejonach abysalnych. Habilitantka zwraca tu uwagę na zmianę poglądów na temat zmienności środowiskowej w tej strefie oceanu, jaka dokonała się w ostatnim czasie. Doniesienia o silnych prądach, ruchach mas wodnych oraz zmienności sezonowej i międzyletniej w dostawie materii organicznej z pelagialu zachwiały paradygmatem o stabilności i homogeniczności środowisk dennych w rejonach głębokiego oceanu. Autorka bardzo szczegółowo przedstawia stan wiedzy na temat warunków środowiskowych panujących w strefie rozłamu Clarion-Clipperton (CCFZ) w centralnej, podrównikowej części wschodniego Pacyfiku. Charakteryzuje ukształtowanie dna i batymetrię, opisuje warunki hydrologiczne, prądy, zawartości chlorofilu i produktywność w pelagialu oraz zmienność w dostawach materii organicznej do dna, jak również dostarcza informacji na temat samych złóż konkrecji i właściwości podłoża w badanym rejonie.

Rozdział trzeci poświęcony jest wzorcom rozmieszczenia i zmienności liczebności, różnorodności i składu meiozoobentosu w rejonie CCFZ, jak również identyfikacji czynników środowiskowych kontrolujących prezentowane wzorce. Szczególną uwagę autorka poświęca dwu dominującym grupom taksonomicznym – nicieniom (Nematoda) oraz widłonogom dennym (Harpacticoida). Przedstawia przegląd danych literaturowych o bogactwie gatunkowym i rodzajowym uzyskanych w dotychczasowych badaniach abysalnego Pacyfiku, podaje krytycznej ocenie różnice w wynikach uzyskiwanych przez różne grupy badawcze. Podkreśla dwie istotne cechy bioróżnorodności nicieni w strefie abysalnej: wysoką przeciętną równomierność w rozkładzie osobników między taksonami oraz ogromną pulę bogactwa gatunkowego 'ukrytą' w nieopisanych dotąd taksonach. Krótki przegląd opisanych ostatnio nowych gatunków i rodzajów Nematoda abysalnych wskazuje na dynamiczny rozwój badań na tym polu w ostatnich latach. Bardzo interesująca jest cześć rozdziału dotycząca pionowych rozkładów meiofauny w osadzie - omówiona bardzo szczegółowo, z uwzględnieniem takich charakterystyk zespołów meiofauny jak skład gatunkowy i struktura

wielkościowa, jak również poszukiwania czynników środowiskowych odpowiedzialnych za opisane wzorce. Wreszcie autorka opisuje szczegółowo unikalne zespoły faunistyczne związane z siedliskiem dna pokrytego konkrecjami. Oddzielny podrozdział poświęcony jest zmienności w rozmieszczeniu zespołów meiobentosowych w głębokim Pacyfiku analizowanej na podstawie charakterystyk ilościowych (całkowitych zagęszczeń). Całkowite zagęszczenia meiofauny w rejonach abysalnych są o rząd lub dwa niższe niż w rejonach szelfowych. Autorka poddaje dyskusji obserwowane w rejonach abysalnych wzorce silnej drobnoskalowej skupiskowości występowania meiofauny, które odnosi do zmienności warunków środowiskowych (w tym dostępności materii organicznej) ale również do aktywności organizmów mega- i makrobentosowych. Autorka pokazuje również, że siedliska dna pokrytego konkrecjami charakteryzują się osadami o większej spoistości, mniejszej plastyczności oraz większych udziałach grubszych frakcji, natomiast liczebności meiobentosu są tu mniejsze niż w osadach dna z dala od złóż konkrecji.

Kluczowym rozdziałem monografii jest rozdział czwarty, który podejmuje temat użyteczności zgrupowań meiobentosu jako grupy wskaźnikowej dla zaburzeń antropogenicznych w siedliskach pokrytych konkrecjami w rejonach abysalnych Oceanu Spokojnego. Antropogeniczne zaburzenia w tym środowisku są najsilniejsze w miejscu eksploatacji złóż (gdzie cała powierzchniowa kilkocentymetrowa warstwa dna jest usuwana) ale również obecne w pewnej odległości od miejsca eksploatacji (gdzie odczuwalne są np. efekty redepozycji wzburzonych osadów). Autorka przytacza wyniki międzynarodowych programów naukowych które poświęcone były ocenie wpływu tych zaburzeń na faunę bentosową. Prezentuje wyniki pomiarów prowadzonych w rejonach zaburzonych przez eksploatację konkrecji (np w rowach pozostawionych na dnie przez maszyny zbierające złoża) i działania imitujące taką eksploatację (na przykład z użyciem urządzenia zwanego „Benthic Disturber”) w ramach prowadzonych eksperymentów. Przytacza wyniki, które wskazują na wyraźny sygnał perturbacji w zespołach meiobentosowych w odpowiedzi na aktywność eksploatacyjną (w postaci zmian w liczebności, składzie i bioróżnorodności w grupach Nematoda i Harpacticoida) ale również prace, które przedstawiały sukcesję zespołów meiofauny prowadzącą do odbudowy tych zespołów do stanu z przed zaburzenia.

W ostatnim rozdziale zawarte jest podsumowanie stanu wiedzy w prezentowanym temacie. Autorka uznaje zespoły meiofauny za grupę organizmów wskaźnikowych, bardzo

przydatnych dla oceny zaburzeń antropogenicznych i ich skutków w ekosystemach dennych głębokiego oceanu. W jej ocenie obniżenie liczebności oraz zmiany w składzie i bogactwie gatunkowym mogą być traktowane jako wskaźnik natężenia ('severity') zaburzenia, natomiast tempo rekolonizacji może być traktowane jako miara długotrwałości wpływu ('persistence') zaburzenia. W tym rozdziale autorka zawiera również szereg rekomendacji, w tym metodycznych, przydatnych dla przyszłych badań wpływu zaburzeń antropogenicznych na zespoły meiozoobentosu.

Monografia „*Meiobenthos in the sub-equatorial Pacific Abyss. A proxy in anthropogenic impact evaluation*” przedstawia bardzo kompletny, syntetyczny obraz stanu wiedzy gromadzonej dzięki badaniom prowadzonym od lat 70ych ubiegłego wieku do czasów najnowszych. Celem zaprezentowanego przeglądu jest ocena użyteczności meiofauny jako grupy wskaźnikowej dla zaburzeń spowodowanych działalnością eksploatacyjną w rejonach dna oceanu pokrytych konkrecjami wielometalicznymi. Należy podkreślić, że autorka poddaje prezentowane wyniki badań krytycznej analizie i zawiera w monografii autorskie wnioski naukowe i rekomendacje badawcze, których postawienie możliwe było tylko dzięki dogłębnej analizie szerokiego spektrum informacji zebranych i zaprezentowanych w książce. Warto zauważyć, że w monografii pojawiają się również nowe analizy opublikowanych wcześniej danych – np. analiza wieloczynnikowa danych składu taksonomicznego nicieni i dennych widłonogów w rejonach dna pokrytego i niepokrytego konkrecjami, przedstawiona na Ryc 3.2 oraz 3.3, czy podobna analiza wykonana dla danych uzyskanych z eksperymentu badającego wpływ zaburzeń mechanicznych dna na skład meiofauny (Ryc 4.6, 4.7, 4.8)

Dla czytelnika 'z branży' nieco zaskakujące jest niekiedy szczegółowe wprowadzenie i omówienie terminów takich jak meiofauna, czy bioróżnorodność (terminów powszechnie używanych, nie wzbudzających dyskusji i wielokrotnie szczegółowo definiowanych, choćby w podręcznikach akademickich), jednak z pewnością ułatwia to lekturę osobom niezwiązanym zawodowo z ekologią morza.

Podsumowując, uważam, że monografia „*Meiobenthos in the sub-equatorial Pacific Abyss. A proxy in anthropogenic impact evaluation*” stanowi istotny wkład do wiedzy w zakresie ekologii morza. Porusza niezwykle ważne problemy skutków działalności człowieka dla ekosystemów głębokiego oceanu – ekosystemów będących skarbnicą (nadal nie do końca

opisanej) różnorodności biologicznej, a jednocześnie bardzo wrażliwych na zmiany i zaburzenia środowiskowe. Monografia stanowi bezcenne źródło wiedzy nie tylko dla badaczy głębokiego oceanu, czy osób zainteresowanych skutkami działalności eksploatacyjnej w rejonie Clarion-Clipperton, ale dla szerokiego grona ekologów morza zajmujących się wpływami zaburzeń środowiskowych (naturalnych lub antropogenicznych) na strukturę i funkcjonowanie zespołów biologicznych. Nie należy też zapominać o prestiżowym i politycznym znaczeniu obecności polskiej nauki, której wybitnym przykładem jest monografia pani Dr Radziejewskiej, w tym rejonie i w tej dziedzinie badań.

Ocena dorobku publikacyjnego

Dorobek naukowy Kandydatki po uzyskaniu stopnia doktora (1982-2014), poza omówioną powyżej monografią, wg przedstawionego wykazu obejmuje 51 publikacje, w tym 20 artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych z listy JCR, 13 artykułów opublikowanych w recenzowanych czasopismach spoza wykazu JCR, 8 artykułów w recenzowanych zbiorach materiałów konferencyjnych oraz 10 rozdziałów w monografiach. Dr Radziejewska jest również autorem opracowań metodologicznych oraz skryptów dydaktycznych. Spośród artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych z listy JCR, habilitantka jest jedynym autorem w 3 publikacjach, pierwszym autorem z dominującym udziałem procentowym w 6 publikacjach. Jest to znaczący dorobek - zarówno pod względem liczby publikacji, różnorodności i poziomu czasopism naukowych, w których publikacje się ukazały (na liście są publikacje w czasopismach takich jak PLOS One o IF= 3,534, czy Continental Shelf Research o IF = 2,115) jak i zakresu tematycznego publikowanych badań.

Zainteresowania naukowe pani Dr Teresy Radziejewskiej skupione są przede wszystkim wokół tematyki ekologii meiofauny. Opublikowane artykuły zawierają opracowania struktury i funkcjonowania zespołów meiofauny w estuariach i zalewach, na plażach południowego Bałtyku, na szelfie u amerykańskich wybrzeży Oceanu Atlantyckiego i głębokich wodach Oceanu Spokojnego, jak i prace metodologiczne dotyczące tej grupy organizmów. Habilitantka badała odpowiedzi zespołów meiofauny na zaburzenia antropogeniczne zarówno w wodach przybrzeżnych (zanieczyszczenia) jak i głębokiego oceanu (eksploatacja konkcji wielometalicznych). Na uwagę zasługują prace dotyczące zależności między

meiofauną a innymi organizmami (Radziejewska 1986 oraz Radziejewska et al. 2009). Interesującym i ważnym elementem badań habilitantki są opracowania fauny niewapiennych otwornic – grupy o wysokiej bioróżnorodności, a bardzo słabo poznanej i rzadko uwzględnianej w badaniach bentosowych. Jej udział w dwu prestiżowych, wieloautorskich, międzynarodowych publikacjach przeglądowych – jednej dotyczącej bioróżnorodności nicieni w głębokim oceanie (Vanreusel i in. 2010), drugiej dotyczącej stanu i zmian w bioróżnorodności Morza Bałtyckiego (Ojaveer i in. 2010) - świadczy o uznanej pozycji habilitantki w europejskich kręgach badaczy morza.

Biorąc pod uwagę nowatorski charakter prowadzonych badań oraz ustaloną renomę pani dr Teresy Radziejewskiej w europejskich kręgach ekologów morza zaskakują raczej przeciętne wartości wskaźników bibliometrycznych jej dorobku. Szereg publikacji nie doczekało się cytowania w literaturze naukowej. Całkowitą liczbę cytowań (190) budują w dużej mierze cytowania wieloautorskich, przeglądowych publikacji (Vanreusel i in. 2010 – 54 cytowania, Ojaveer i in. 2010 – 38 cytowań). Wskaźnik Hirsza równy 8 nie jest imponujący w porównaniu z badaczami europejskim w tej dziedzinie. Być może powodem jest tu dość wąskie grono naukowców zajmujących się problemami wpływu zaburzeń antropogenicznych w rejonach głębokiego oceanu (a więc najbardziej oczywistych odbiorców najistotniejszych publikacji pani Dr Radziejewskiej). Można wyrazić nadzieje, że publikacja monografii w wydawnictwie Springer poszerzy krąg odbiorców i zwiększy cytowalność bardzo wartościowych i interesujących prac habilitantki. Chciałabym tu podkreślić, że powyższe komentarze nie obniżają mojej oceny dorobku jako wystarczającego dla przeprowadzenia procesu habilitacyjnego, jako że zarówno całkowita liczba cytowań jak i indeks Hirsza mieszczą się zdecydowanie w zakresie przeciętnych wartości osiągniętych przez badaczy morza (po habilitacji) w Polsce.

Działalność dydaktyczna, popularyzatorska oraz organizacyjna

Kariera zawodowa pani dr Teresy Radziejewskiej związana była z Akademią Rolniczą w Szczecinie w latach 1972-1995 i 2000-2002, a po roku 2002 z Uniwersytetem Szczecińskim. Habilitantka odbyła dwa staże zagraniczne – 6-miesięczny staż w DSAF Marine Laboratory w Aberdeen (Wielka Brytania) w roku 1975 oraz w latach 1982-83 w Ohio University (USA).

Była również stypendystą Fullbright-Hayes Award - nagrody, która pozwoliła na 10-miesięczny pobyt w State University w Baton Rouge, Louisiana (USA).

Habilitantka wykazała się skutecznością w pozyskiwaniu zewnętrznych środków finansowych na realizację zadań badawczych, a także umiejętnością kierowania zespołami badawczymi tworzonymi na potrzeby realizowanych projektów naukowych. Była kierownikiem trzech projektów badawczych finansowanych przez NCN (wcześniej KBN), w kolejnych trzech projektach pełniła funkcję wykonawcy. W latach 1994-1995 pełniła funkcje kierownika polskiej grupy badawczej w ramach projektu ODER (projekt finansowany w ramach 3 Programu Ramowego UE).

Pani dr Teresa Radziejewska wielokrotnie prezentowała wyniki swoich badań na forum krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych (około 50 wystąpień). Była również członkiem Komitetów Sterujących i Komitetów Naukowych konferencji międzynarodowych (Baltic Sea Science Congress).

Habilitantka ma szczególne doświadczenie w działalności eksperckiej w zakresie oceny wpływu eksploatacji surowców na biocenozy morskie. Pełni funkcję głównego specjalisty ds. hydrobiologii w międzynarodowym konsorcjum Wspólna Organizacja INTEROCEANMETAL. Jest to konsorcjum zrzeszające kraje aspirujące do udziału w wydobyciu i wykorzystywaniu konkracji na obszarach dna oceanicznego. Działalność naukowa i ekspercka pani dr Teresy Radziejewskiej w zakresie wpływu tej działalności na biocenozy związane z dnem morskim jest bardzo istotnym wkładem polskiej nauki do wysiłków podejmowanych w tym temacie przez międzynarodowe gremium i niewątpliwie będzie istotnym argumentem przetargowym przy staraniach Polski o udziały w eksploatacji złóż dna Oceanu Spokojnego. Habilitantka przeprowadziła szereg ekspertyz w zakresie oceny oddziaływania inwestycji na środowisko oraz monitoringu środowiska Morza Bałtyckiego dla potrzeb przedsiębiorstw. Była również ekspertem Komisji Europejskiej w opiniowaniu wniosków i programów w ramach 5 i 7 programu Ramowego UE oraz programu Horizon 2020.

Zgodnie z informacjami zawartymi w nadesłanych materiałach działalność dydaktyczna habilitantki związana była z opieką nad pracami magisterskimi (w sumie 11 prac) oraz licencjackimi (w sumie 39 prac). Nie znalazłam informacji o prowadzeniu przez habilitantkę wykładów czy innych zajęć dydaktycznych dla studentów na uczelni. Natomiast jest ona

współautorką skryptu do przedmiotu Oceanografia Biologiczna, wydane przez Akademię Rolniczą w Szczecinie. Habilitantka ma liczne osiągnięcia w zakresie popularyzacji nauki – zarówno wykłady i odczyty popularno-naukowe, jak i prowadzenie warsztatów w ramach międzynarodowych projektów WetLab i Generation BALT.

Wniosek

W podsumowaniu chciałabym stwierdzić, że zarówno przedstawione do oceny „osiągnięcia naukowe” jak i pozostałą działalność Kandydatki oceniam bardzo wysoko. Nie mam wątpliwości, że osiągnięcia naukowe Habilitantki stanowią znaczący wkład w rozwój nauk o morzu. Pani dr Teresa Radziejewska wykazuje się istotną aktywnością naukową - jest uznanym w kręgach europejskich ekologiem morza, prowadzi nowatorskie badania na wysokim poziomie i posiada znaczący dorobek naukowy oraz duże doświadczenia w zakresie organizacji badań, współpracy międzynarodowej oraz popularyzacji wyników naukowych. Dorobek naukowy i aktywność Habilitantki w pełni uzasadniają nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk o Ziemi w zakresie oceanologii. Z pełnym przekonaniem wnoszę o dopuszczenie pani dr Teresy Radziejewskiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

z poważaniem



Maria Włodarska-Kowalczyk