

Gdynia, 8 lutego 2024 r.

dr hab. Waldemar Surosz, prof. UG
Uniwersytet Gdański
Wydział Oceanografii i Geografii
Katedra Biologii Morza i Biotechnologii
Pracownia Fykologii

Ocena osiągnięcia naukowego
pt.: „Pigmenty fitoplanktonu jako wskaźniki zmian środowiska Morza Bałtyckiego”
oraz pozostałych osiągnięć
dr Joanny Stoń-Egiert
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie Nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie Nauki o Ziemi i środowisku

Podstawa formalna

Podstawą opracowania niniejszej oceny jest *Uchwała nr 36/2023* Rady Naukowej Instytutu Oceanologii PAN z dnia 5 grudnia 2023 r. w sprawie powołania Komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie dr Joannie Stoń-Egiert stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie *Nauk ścisłych i przyrodniczych* w dyscyplinie *Nauki o Ziemi i środowisku* oraz dokumentacja otrzymana od Przewodniczącej Rady Naukowej IOPAN – dr hab. Moniki Kędry, prof. IOPAN (pismo DS/470/23 z dnia 11 grudnia 2023 r.).

Sylwetka Habilitantki

Dr Joanna Stoń-Egiert jest absolwentką Wydziału Biologii, Geografii i Oceanologii (BGiO) Uniwersytetu Gdańskiego. Studia magisterskie z zakresu oceanografii fizycznej ukończyła w 1997 roku uzyskując tytuł zawodowy magistra oceanografii na podstawie pracy „Bilans radiacyjny Południowego Bałtyku” wykonanej pod kierunkiem doc. dr. hab. Bogdana Woźniaka. W latach 1997-1998 była słuchaczką Środowiskowych Studiów Doktoranckich przy Wydziale BGiO UG i jednocześnie stypendystką Instytutu Oceanologii PAN (IOPAN). Od 1998 roku do dziś jest Pracownikiem Pracowni Biofizyki Morza Zakładu Fizyki Morza IOPAN (1998-2008 - pracownik techniczny, 2008-2017 - adiunkt, 2017-2019 – specjalista, od 2019 – adiunkt). W roku 2008 uzyskała stopień doktora nauk o Ziemi w dyscyplinie Oceanologia na podstawie rozprawy doktorskiej „Główne środowiskowe uwarunkowania składu i zasobów pigmentów fitoplanktonu w akwenach bałtyckich” zrealizowanej pod opieką doc. dr hab. Alicji Kosakowskiej.

Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe Habilitantki zatytułowane „Pigmenty fitoplanktonu jako wskaźniki zmian środowiska Morza Bałtyckiego” stanowi cykl sześciu współautorskich publikacji opublikowanych w latach 2010-2022. Są to oryginalne prace naukowe, które ukazały się w recenzowanych czasopismach naukowych o uznanej międzynarodowej renomie (*Journal of Applied Phycology*, *Oceanologia* i *Continental Shelf Research*). Prace składające się na osiągnięcie naukowe

są napisane w języku angielskim, a Habilitantka jest pierwszą autorką w czterech z nich i drugą autorką w dwóch pozostałych. Jednocześnie we wszystkich publikacjach jest autorką korespondencyjną. Udział merytoryczny współautorów prac w przedstawionym cyklu publikacji jest udokumentowany w formie imiennych oświadczeń i nie pozostawia wątpliwości co do wiodącej (lub znaczącej) roli Habilitantki w ich powstaniu. Sumaryczny IF osiągnięcia habilitacyjnego wynosi 17,52 na rok 2022 (12,3 z roku ukazania się publikacji), co można uznać za wynik wysoki w dyscyplinie *Nauki o Ziemi i Środowisku*.

Głównym celem badawczym jaki postawiła przed sobą Habilitantka było opracowanie metod śledzenia zmian w środowisku Morza Bałtyckiego na podstawie analizy składu i zasobów barwników fitoplanktonowych. Do osiągnięcia tego celu sprecyzowała pięć zadań badawczych:

1. Skonstruowanie, odpowiedniej do planowanych analiz, bazy danych obejmującej wieloletnie pomiary stężeń barwników uzyskanych metodą HPLC oraz biotycznych i abiotycznych charakterystyk środowiska morskiego
2. Ustalenie matematycznych wyrażeń i statystycznych zależności pozwalających na określenie występowania grup glonów w fitocenozach bałtyckich oraz ich całkowitej biomasy na podstawie zawartości barwników wskaźnikowych
3. Opracowanie formuł matematycznych opisujących wpływ wybranych czynników abiotycznych na stężenie barwników w kolumnie wody w Morzu Bałtyckim
4. Opracowanie metodyki izolacji i oznaczeń fikobilin w fitoplanktonie bałtyckim i wprowadzenie jej do rutynowych pomiarów jako wskaźników sinic tworzących potencjalnie toksyczne zakwity w Morzu Bałtyckim
5. Określenie i analiza trendów zmian środowiska Morza Bałtyckiego.

Poszczególne prace wchodzące w skład głównego osiągnięcia habilitacyjnego stanowią spójną tematycznie całość, realizują postawione cele wynikające z postawionych zadań badawczych i w konsekwencji rozwiązują problem sformułowany w głównym celu badawczym. Jest on ważny z naukowego punktu widzenia i ma globalny kontekst naukowy, który może być interesujący dla szerokiego grona naukowców, reprezentujących również inne dyscypliny naukowe.

W pierwszej pracy cyklu (*The influence of biotic factors on phytoplankton pigment composition and resources in Baltic ecosystems: new analytical results*) dokonano określenia składu fitocenz bałtyckich na podstawie analizy jakościowej i ilościowej zidentyfikowanych pigmentów. Wykorzystując materiał środowiskowy wykonano analizy stężeń barwników fitoplanktonowych oraz określono skład taksonomiczny i biomasę występujących tam organizmów. Dokonano analizy zmian stężeń barwników i zidentyfikowanych grup glonów będącej efektem interakcji wielu czynników środowiskowych. Na tej podstawie potwierdzono występowanie cyklicznych przyrostów biomasy różnych grup glonów określanych jako sezonowe zakwity wody oraz ich sukcesję w cyklu rocznym. W kolejnych etapach pracy przeprowadzono analizy statystyczne i ustalono szereg matematycznych zależności opisujących te zależności. Można je uznać za nowatorskie w odniesieniu do specyficznych zbiorowisk Morza Bałtyckiego.

W drugiej publikacji (*Influence of underwater light fields on pigment characteristics in the Baltic Sea – results of statistical analysis*) przeanalizowano wpływ podwodnych pól oświetlenia na występowanie barwników fitoplanktonowych w Bałtyku. Zagadnienie to jest szczególnie istotne z uwagi na stopień złożoności właściwości optycznych badanego akwenu. Efektem prowadzonych badań empirycznych i teoretycznych jest opracowanie matematycznych zależności opisujących proces adaptacji komórek fitoplanktonowych do warunków oświetleniowych występujących w Morzu Bałtyckim. Ponadto potwierdzono odmienną penetrację światła w wodach oceanicznych (oligotroficznym) i wodach bałtyckich (eutroficznym). W pierwszym przypadku do głębokich rejonów dociera światło z niebiesko-zielonej części widma,

podczas gdy w drugim następuje przesunięcie w kierunku światła czerwonego, co może skutkować spadkiem względnej koncentracji karotenoidów fotosyntetycznych. Wówczas ich rolę mogą przejąć inne barwniki np. fikobiliny.

I to właśnie fikobiliny są obiektem badań prezentowanych w kolejnej publikacji (*Quantitative analysis of extracted phycobilin pigments in cyanobacteria – an assessment of spectrophotometric and spectrofluorimetric methods*), której celem było opracowanie metodyki pomiarowej pozwalającej na ich izolację z komórek fitoplanktonu i wdrożenie procedur metodycznych pomiaru ich stężeń spełniających wymagania badań środowiskowych. Zaproponowana, nowatorska metodyka pomiarowa ma szeroki zakres stosowalności, umożliwi bowiem badanie i monitorowanie stężeń fikobilin w ekosystemach o szerokim spektrum trofii. Z sukcesem jest stosowana zarówno w rutynowych badaniach środowiskowych Morza Bałtyckiego, jak i znalazła zastosowanie do analizy pigmentów w komórkach monokultur sinic tworzących zakwity w Bałtyku i ekosystemach słodkowodnych.

W czwartej publikacji (*Bio-optical characterization of selected cyanobacteria strains present in marine and freshwater ecosystems*) przeanalizowano możliwość wykorzystania barwników fotosyntetycznych (chlorofile, karotenoidy i fikobiliny) jako wskaźników obecności sinic oraz scharakteryzowano właściwości biooptyczne tej grupy organizmów. Analiza 10 monokulturowych szczepów cyjabakterii wykazała duże zróżnicowanie właściwości optycznych badanych szczepów oraz niejednorodny skład barwników występujących w ich komórkach. Uzyskane wyniki z prób hodowlanych znajdują zastosowanie w analizie materiału środowiskowego i mogą być wykorzystane do rozwoju bezinwazyjnych metod monitorowania środowiska morskiego np. metod satelitarnych.

W ramach kolejnej pracy (*Distributions of photosynthetic and photoprotecting pigment concentrations in the water column in the Baltic Sea: an improved mathematical description*) skupiono uwagę na matematycznym opisie rozkładów stężeń barwników wraz z głębokością. Otrzymane zależności pozwalają na śledzenie głębokościowych zmian stężeń pigmentów w zróżnicowanych warunkach oświetleniowych Bałtyku oraz monitorowanie ich sezonowych i rocznych zmian. Uzyskane tą drogą informacje dotyczące składu jakościowego i ilościowego barwników w komórkach fitoplanktonu na dowolnej głębokości (na podstawie znanych wartości chlorofilu *a* oraz widmowego rozkładu natężenia promieniowania słonecznego w wodzie) mogą być zastosowane do oceny stanu ekosystemów bałtyckich.

Ostatnia z cyklu prac (*Long-term changes in phytoplankton pigment contents in the Baltic Sea: trends and spatial variability during 20 years of investigations*) stanowi swego rodzaju podsumowanie dwudziestoletnich badań nad występowaniem i rolą pigmentów fitoplanktonowych jako wskaźników zmian środowiska Morza Bałtyckiego. W publikacji podjęto próbę określenia zmian składu barwników i ich stężeń w kontekście zachodzących zmian klimatycznych. Przedstawione trendy zmian średnich rocznych stężeń barwników wskaźnikowych sugerują, że w analizowanym okresie zmniejszyła się biomasa okrzemek, bruzdnic, zielenic i kryptofitów, natomiast wzrosła biomasa sinic. Zaobserwowany efekt może być skutkiem zmian hydrologicznych w środowisku Morza Bałtyckiego jako konsekwencji zmian klimatycznych.

W przedstawionym do oceny osiągnięciu naukowym jako całości warto podkreślić zaawansowanie metodyczne (najnowsze metody analityczne połączone z nowoczesnym aparatem opisu matematycznego) oraz bogaty materiał, który stał się przedmiotem analiz. Realizacja badań nie budzi moich zastrzeżeń. Autorka wykazała ponad wszelką wątpliwość, że analizy stężeń barwników występujących w komórkach fitoplanktonu bałtyckiego są wiarygodnym narzędziem do badania zmian środowiska Morza Bałtyckiego. Uzyskane wyniki stanowią poważny wkład w rozwój optycznych metod badania morza (w tym bezinwazyjnych

metod satelitarnych). Tym samym Habilitantka znacząco wzbogaciła wiedzę na temat specyfiki funkcjonowania zeutrofizowanego ekosystemu Morza Bałtyckiego.

Przedstawione osiągnięcie naukowe dr Joanny Stoń-Egiert wnosi istotny wkład w rozwój uprawianej dyscypliny naukowej. Spełnia zatem kryteria stawiane rozprawom habilitacyjnym i może być podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie *Nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie Nauki o Ziemi i środowisku*.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowych Habilitantki

Dr Joanna Stoń-Egiert jest aktywnie publikującym naukowcem. W swoim dorobku posiada, oprócz publikacji stanowiących główne osiągnięcie naukowe, 34 współautorskie pozycje literaturowe (z czego 15 przed uzyskaniem stopnia doktora). Zwraca uwagę fakt publikowania w uznanych czasopismach, wszystkie prace są opublikowane w periodykach z listy JCR. Imponująco przedstawia się aktywność naukowa Habilitantki wyrażona uczestnictwem w krajowych (18) i międzynarodowych (49) konferencjach naukowych na których zaprezentowała 49 współautorskich referatów i 67 prezentacji posterowych. Brała i nadal bierze czynny udział w realizacji projektów badawczych (19 projektów) głównie jako wykonawca. Kierowała jednym z tych projektów. O rozpoznawalności dr Stoń-Egiert świadczą dane bibliometryczne (w oparciu o bazę SCOPUS), które na moment złożenia wniosku kształtowały się następująco: sumaryczny współczynnik wpływu wszystkich publikacji wyniósł ok. 118, łączna liczba cytowań to 905 (791 bez autocytowań) a indeks Hirscha 16. Pokazuje to, że prace Habilitantki są dostrzegane przez międzynarodowe środowisko naukowe o czym świadczy wysoka liczba cytowań i zaproszenia do recenzowania artykułów naukowych (kilkanaście recenzji w 6 czasopismach naukowych).

Podsumowując opisane powyżej osiągnięcia naukowe Habilitantki stwierdzam, iż dorobek ten wskazuje na wysoką aktywność naukową dr Stoń-Egiert i w pełni uzasadnia Jej wniosek o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Habilitantka od początku swojej działalności badawczo-naukowej jest związana z Instytutem Oceanologii PAN w Sopotcie. Jednak w tym czasie odbyła staż naukowy w jednym z najlepszych światowych ośrodków badań oceanograficznych Scripps Institute of Oceanography (University of California, San Diego, USA). W ramach współpracy naukowej z tym instytutem była uczestnikiem dwumiesięcznego rejsu badawczego na statku „Akademik Ioffe” na Grenlandię. Była również uczestnikiem 2 rejsów badawczych na s/y Oceania w rejon Spitsbergenu. Nawiązała współpracę z czeskimi naukowcami dotyczącą zagadnień dziennego cyklu i zmian sezonowych występowania bakterioplanktonu w wodach Bałtyku oraz naukowcami z Akademii Pomorskiej w Słupsku w tematyce badań empirycznych i modelowania adaptacji fitoplanktonu do warunków występujących w środowisku morskim. Ponadto współpraca dr Stoń-Egiert z naukowcami z wielu ośrodków zaowocowała wieloma wspólnymi publikacjami. Wszystko to całkowicie wypełnia ustawowy wymóg prowadzenia działalności naukowej w więcej niż jednym ośrodku.

Pozostałe elementy oceny (osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę)

Dr Joanna Stoń-Egiert jest również bardzo aktywna na polu działalności dydaktycznej. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że oferowane przez Nią zajęcia dedykowane są pełnemu spektrum odbiorców począwszy od przedszkolaków, poprzez uczniów szkół i studentów po

słuchaczy studiów doktoranckich. W sumie zrealizowała kilkanaście wykładów, prezentacji czy zajęć praktycznych.

Jej działalność organizacyjna zaowocowała współorganizacją kilkunastu konferencji o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Jest członkiem Komitetu Badań Kosmicznych przy Gdańskim Oddziale PAN oraz członkiem Zespołu ds. Wdrażania Zasad HR.

Aktywnie popularyzuje naukę biorąc udział w piknikach i festiwalach naukowych oraz imprezach w ramach Działalności Upowszechniających Naukę (w sumie kilkanaście imprez).

Podsumowując tę część mojej opinii, stwierdzam że osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę dr Joanny Stoń-Egiert są wystarczające do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. A biorąc pod uwagę fakt, że jest zatrudniona w instytucji o charakterze *stricte* naukowym można je uznać za bardzo dobre.

Konkluzja

Na podstawie analizy głównego osiągnięcia habilitacyjnego zatytułowanego „Pigmenty fitoplanktonu jako wskaźniki zmian środowiska Morza Bałtyckiego”, a także całości dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego i aktywności popularyzujących naukę stwierdzam, że dr Joanna Stoń-Egiert posiada odpowiednie kwalifikacje do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie *Nauk ścisłych i przyrodniczych* w dyscyplinie *Nauki o Ziemi i Środowisku*. Prace wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego są dobrze udokumentowane i opierają się na materiale uzyskanym w trakcie oryginalnych, interdyscyplinarnych badań. Habilitantka często publikuje i aktywnie uczestniczy w życiu naukowym upowszechniając wyniki swoich badań i popularyzując naukę.

W mojej opinii dr Joanna Stoń-Egiert spełnia wszystkie ustawowe kryteria ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, tj. posiada stopień doktora, posiada w swoim dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny *Nauki o Ziemi i Środowisku* oraz wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej. W oparciu o przedstawione powyżej fakty stwierdzam, że osiągnięcia habilitacyjne oraz pozostały dorobek (naukowy, dydaktyczny i organizacyjny oraz popularyzujący naukę) dr Joanny Stoń-Egiert spełniają warunek określony w art. 219 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* ze zm. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478). Wnoszę zatem do Rady Naukowej Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie o dopuszczenie dr Joanny Stoń-Egiert do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



