



dr hab. Mikołaj Kokociński, prof. UAM  
Zakład Hydrobiologii  
Wydział Biologii UAM  
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6  
61-614 Poznań

BIURO DZIEKANA  
WYDZIAŁU OCEANOLOGII I GEOGRAFII  
Wpłynęło dnia 18.05.2021  
Zarejestrowano pod numerem 11.74  
/podpis/

Poznań, 14.05.2021

### Recenzja

**osiągnięcia naukowego oraz pozostałej aktywności naukowej, dydaktycznej oraz organizacyjnej dr Katarzyny Piwosz w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku.**

#### Podstawa formalna opracowania

Formalną podstawą przygotowania niniejszej recenzji jest uchwała nr 11/2021 Rady Dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku Uniwersytetu Gdańskiego z dnia 19 marca 2021 roku w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu dotyczącym nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku wszczętego na wniosek dr Katarzyny Piwosz oraz dokumentacja otrzymana od Przewodniczącego Rady Pana prof. dr hab. Wojciecha Tylmana.

#### 1. Sylwetka i zainteresowania naukowe Habilitantki

Pani dr Katarzyna Piwosz jest absolwentką Wydziału Biologii, Geografii i Oceanologii Uniwersytetu Gdańskiego. Studia magisterskie z zakresu Biologii Morza ukończyła w 2004 roku. Dwa lata później, w 2006 roku ukończyła Międzynarodowe Studia Magisterskie Mikrobiologii Morza (Marmic) przy Instytucie Mikrobiologii Morza im. Maxa Plancka Uniwersytetu w Bremie.

Stopień doktora Nauk o Ziemi w zakresie Oceanologii Habilitantka uzyskała w 2009 roku w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie. Rozprawę doktorską pt.: *“Diversity of bacterivorous nanoflagellates in the Gulf of Gdańsk during the summer season and their interactions with pelagic bacterial communities”* napisała pod opieką prof. Jakoba



Pernthalera (Uniwersytet w Zurychu) i prof. dr hab. Jana Marcina Węśławskiego (Instytut Oceanologii PAN).

Pani dr Katarzyna Piwosz od 2010 roku związana jest zawodowo z Zakładem Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu Badawczego. Od czerwca 2015 roku do grudnia 2020 roku pracowała jako adiunktka w laboratorium fototrofów anoksygenicznym prof. Michała Koblížka (Laboratory of Anoxygenic Phototrophs) Instytutu Mikrobiologii Czeskiej Akademii Nauk w Centrum Algtech. Zainteresowania naukowe Habilitantki skupiają się na zagadnieniach dotyczących bioróżnorodności oraz ekologii bakterii i pierwotniaków piko- i nanoplanktonowych.

## **2. Ocena osiągnięcia naukowego.**

Osiągnięcie naukowe dr Katarzyny Piwosz zatytułowane „*Wpływ czynników środowiskowych na rozmieszczenie i dynamikę pierwotniaków piko- i nanoplanktonowych*” składa się z cyklu 6 oryginalnych, spójnych tematycznie prac naukowych opublikowanych w latach 2013 -2020.

Prace składające się na osiągnięcie naukowe zostały opublikowane w języku angielskim w renomowanych czasopismach znajdujących się na liście *Journal Citation Reports* (JCR).

**Sumaryczny Impact Factor powyższych prac wynosi: 28.478 a liczba punktów MNISW: 720** co jest bardzo dobrym wynikiem dla osiągnięć naukowych z zakresu różnorodności gatunkowej i ekologii organizmów wodnych. Artykuły naukowe z tego cyklu są wieloautorskie jednak Habilitantka we wszystkich pracach jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym odpowiedzialnym za postawione hipotezy badawcze i współtwórczynią koncepcji badań. Z załączonych oświadczeń wynika, iż jej udział w pracach jest znaczący, wynoszący od 60 do 90%. Aktywnie również uczestniczyła w prowadzonych badaniach na każdym ich etapie wliczając analizy mikroskopowe, statystyczne i opracowania graficzne wyników badań. Warto także podkreślić, iż prace składające się na osiągnięcie naukowe były finansowane przez liczne granty przyznane przez polskie i zagraniczne instytucje, które Habilitantka pozyskała i realizowała jako kierownik lub wykonawca tych projektów.



Przedstawione do oceny prace stanowią zwartą całość dotyczącą bioróżnorodności, rozmieszczenia i fenologii mikroplanktonu tj. piko- i nanopierwotniaków oraz warunkujących je czynników środowiskowych. Podjęta tematyka jest zasadna gdyż badania nad najmniejszymi frakcjami planktonu wciąż są nieliczne a wiedza na temat dynamiki populacji, czynników środowiskowych a więc szeroko pojętej ekologii tych organizmów jest nadal bardzo ograniczona. Za główny cel swoich badań Habilitantka postawiła **poznanie wpływu czynników środowiskowych na rozmieszczenie i dynamikę pierwotniaków piko- i nanoplanktonowych**. Spośród postawionych hipotez badawczych pierwsza wydaje się być na zbyt dużym poziomie ogólności gdyż trudno zakładać aby czynniki środowiskowe nie miały istotnego wpływu na rozmieszczenie i dynamikę zbiorowisk badanych organizmów. Hipoteza druga i trzecia stawiają jednak problemy badawcze na właściwym poziomie zakładając, iż struktura przestrzenna oraz dynamika zbiorowisk pierwotniaków piko- i nanoplanktonowych zmienia się wzdłuż gradientu środowiskowego i warunkowana jest różnicowaniem niszy ekologicznych jak i odpowiedzią poszczególnych gatunków czy kładów. Habilitantka wyznaczyła sobie zatem bardzo ambitne cele badań, które zarazem wciąż należą do pionierskich w zakresie tej grupy organizmów. Ponadto podjęta tematyka badawcza wymagała od Habilitantki przeprowadzenia badań o charakterze interdyscyplinarnym. Przykładem takiego podejścia są dwie pierwsze prace wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego, w których wykazano wpływ wybranych czynników środowiskowych na rozmieszczenie zbiorowisk pierwotniaków pikoplanktonowych w ekosystemach Arktycznych. Prace te ukazały się w prestiżowych czasopismach **The ISME Journal** i **Environmental Microbiology**. Dzięki zastosowaniu nowej metody CARD-FISH Habilitantka nie tylko oszacowała ale też zweryfikowała dotychczasowe dane na temat liczebności pierwotniaków w tym ekosystemie oraz wykazała po raz pierwszy obecność wybranych grup np. haptofitów dotąd nie stwierdzanych w lodzie morskim czy w wodach zachodniego Spitsbergenu. Habilitantka dowiodła ponadto istotny wpływ grubości pokrywy lodowej spośród czynników abiotycznych na liczebność badanych grup pierwotniaków oraz potencjalnie dużego znaczenia licznie występujących pasożytniczych pierwotniaków z rzędu Syndiniales. Ponadto



dzięki zastosowanym metodom molekularnym odnotowano wbrew dotychczasowym analizom mikroskopowym obecność form wiciowcowych haptofitów z rodzaju *Pheocystis* sp. w okresie letnim w wodach fiordów.

Badania z wykorzystaniem metody CARD-FISH Habilitantka kontynuowała prowadząc dalsze badania na wodach przybrzeżnych Morza Bałtyckiego. Poszerzenie poligonu badawczego umożliwiło Habilitantce poznanie dynamiki i rozmieszczenia nano- i pikoplanktonu w Zalewie Wiślanym oraz ujściu wód rzeki Wisły także w aspekcie sezonowym. W pracy trzeciej opublikowanej w **Journal of Phycology** Habilitantka ustaliła jak bardzo nie doszacowany był udział najmniejszej frakcji kryptofitów przy zastosowaniu metody mikroskopowej. Opisała ponadto udział ilościowy poszczególnych kładów i rodzin kryptofitów w kolejnych porach roku oraz wzbogaciła wiedzę na temat wpływu zasolenia oraz stężenia nieorganicznych form azotu na rozmieszczenie i dynamikę badanych frakcji kryptofitów. Zastosowanie nowoczesnych technik molekularnych umożliwiło Habilitantce dokonanie dalszych odkryć naukowych jak np. odnotowanie, iż najliczniejszym kładem kryptofitów w Zalewie Wiślanym był kład CRY1 oraz jego umiejscowienie na podstawie analizy filogenetycznej wewnątrz kładu Cryptomonadales. Natomiast w czwartej publikacji, która ukazała się w **Estuarine, Coastal and Shelf Science** Habilitantka wraz z współautorami przedstawiła wyniki, które poszerzyły wiedzę nad dynamiką badanych zbiorowisk w gradiencie zasolenia w ujęciu całorocznym. Na uwagę zasługuje poszerzenie metod badawczych poprzez włączenie metody masowego sekwencjonowania amplikonów. Zastosowanie tej metody pozwoliło uzyskać lepszą rozdzielczość taksonomiczną oraz wykazać jedynie klady pierwotniaków piko- i nanoplanktonowych aktywnych metabolicznie. Dobór najnowszych osiągnięć biologii molekularnej wskazuje na dojrzałość naukową Habilitantki, dobrą znajomość dostępnych technik i umiejętność ich wykorzystania. Poprzez takie odważne podejście i zastosowanie nowej metodyki Habilitantce udało się wykazać po raz pierwszy występowanie nowych grup pierwotniaków w wodach Wisły, Zatoki Gdańskiej i w Morzu Bałtyckim. W piątej pracy opublikowanej w **Limnology and Oceanography**, Habilitantka zawarła dalsze wyniki kontynuowanych badań nad pierwotniakami piko- i

nanoplanktonowymi wód Zatoki Gdańskiej. Praca ta dokumentuje także podejmowanie przez kandydatkę kolejnych aspektów badawczych. Wykazała w niej bardzo dużą zmienność liczebności i biomasy badanych grup pierwotniaków w krótkich przedziałach czasowych. Ponadto praca ta miała też po części charakter metodyczny, gdyż pozwoliła porównać wyniki uzyskane za pomocą dwóch zastosowanych metod molekularnych. Wstępna analiza porównawcza tych metod stała się przyczynkiem do pogłębionych analiz, których wyniki zostały przedstawione w ostatniej z cyklu pracy opublikowanej w **mSphere**. Praca ta stanowi ważne podsumowanie mocnych i słabych stron zastosowanych metod molekularnych.

Podsumowując osiągnięcie naukowe dr Katarzyny Piwosz, należy zwrócić uwagę na nowatorskie podejście do badań nad rozmieszczeniem i ekologią pierwotniaków nano- i pikoplanktonowych. Polega ono na zastosowaniu po raz pierwszy na badanych terenach nowoczesnych metod zgodnych z najnowszym nurtem osiągnięć biologii molekularnej. Prace te wykazały, iż włączenie nowoczesnych technik otwiera ogromne pole do kolejnych badań pozwalających lepiej poznać biologię i ekologię tych organizmów i przełamać ograniczenia dotychczasowych metod. Wyniki badań Habilitantki są dostrzegane i doceniane w międzynarodowym środowisku naukowym o czym świadczy rosnąca liczba cytacji.

**Przedstawione zatem prace składające się na osiągnięcie naukowe dr Katarzyny Piwosz oceniam bardzo wysoko. Prezentują one wysoki poziom merytoryczny i według mojej opinii stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauk o Ziemi i środowisku.**

### **3. Ocena całokształtu dorobku naukowego**

Na dorobek naukowy dr Katarzyny Piwosz poza publikacjami wykazanymi w ramach osiągnięcia naukowego składa się łącznie 17 publikacji, które ukazały się w czasopismach będących na liście JCR, z czego 2 publikacje zostały opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora. Udział Habilitantki w tych pracach mieści się w szerokim zakresie od 2 do 90%. Spośród tych prac w dziewięciu dr Katarzyna Piwosz była pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Przedstawiony zatem dorobek naukowy jest bogaty i dokumentuje dużą aktywność naukową Habilitantki.



Skupiała się ona na zagadnieniach związanych z różnorodnością, dynamiką i rozmieszczeniem pierwotniaków oraz ekologią i ekofizjologią fotoheterotroficznych bakterii w ekosystemach morskich i jeziornych. Badania Habilitantki przyczyniły się pełniejszego poznania fotoheterotroficznego metabolizmu bakterii z rodzaju *Limnohabitans* będących ważnym składnikiem bakterioplanktonu w jeziorach. Kandydatka brała także udział w badaniach, które poszerzyły wiedzę na temat wpływu natężenia światła na procesy fotochemiczne i metabolizm fotoheterotroficzny. Dla wybranych taksonów opracowała modele zależności tempa asymilacji prostych związków organicznych od natężenia światła. Bardzo ważnym aspektem aktywności naukowej Habilitantki jest wdrożenie i wykazanie przydatności nowoczesnych technik molekularnych tj CARD-FISH, FISH oraz masowego sekwencjonowania amplikonów w badaniach nad różnorodnością i dynamiką pierwotniaków nano- i pikoplanktonowych oraz bakterii. Do ważnych osiągnięć naukowych Kandydatki należy także opracowanie nowej metody hybrydyzacji FISH, która umożliwiła zidentyfikowanie aktywnych bakterii AAP w próbkach środowiskowych. Habilitantka jest też współautorką prac, których głównym celem było uzyskanie metody pozwalającej na oszacowanie tempa wzrostu bakterii wykrytych podczas sekwencjonowania.

Aktywność naukową Habilitantki uzupełnia duża ilość doniesień konferencyjnych (46) wygłoszonych zarówno w formie referatów jak i posterów na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych. Osobiście wygłosiła 19 referatów, z czego 11 to referaty wygłoszone w odpowiedzi na zaproszenie organizatorów konferencji lub seminariów co świadczy o wysokiej renomie i znaczącej pozycji Habilitantki jako eksperta w uprawianej dziedzinie naukowej.

Pani dr Katarzyna Piwosz szeroki zakres badań realizowała dzięki bardzo dużej aktywności w ramach pozyskiwania środków naukowych z różnych źródeł w tym będąc kierownikiem lub wykonawcą 11 projektów badawczych finansowanych przez instytucje krajowe i zagraniczne. Obecnie zaangażowana jest w realizację kolejnych 4 grantów naukowych.

Na szczególną uwagę zasługuje bardzo szeroka współpraca z wieloma ośrodkami zagranicznymi, liczne staże naukowe, szkolenia, kursy bądź czasowe zatrudnienie w ramach



realizowanych projektów. Stała współpraca z ośrodkami zagranicznymi przyczyniły się niewątpliwie do poznania nowoczesnych metod badawczych i rozwoju naukowego.

Uznaniem dla działalności naukowej Habilitantki są przyznane liczne nagrody i stypendia wśród których wymienić należy nagrodę International Society for Microbial Ecology dla najlepszej Ambasadorki w latach 2019-2020.

Warto także podkreślić wysoką aktywność Habilitantki w charakterze recenzenta dla wielu prestiżowych czasopism naukowych. Świadczy to o międzynarodowym uznaniu dr Katarzyny Piwosz w środowisku naukowym.

**Podsumowując tę część dokonań dr Katarzyny Piwosz stwierdzam, iż dorobek naukowy jest wystarczający, wskazuje na wysoką aktywność naukową i w pełni uzasadnia jej wniosek do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.**

#### **4. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz organizacyjnego.**

Dorobek dydaktyczny Habilitantki jest zdecydowanie mniejszy niż osiągnięcia naukowe. Wynika to jednak z zatrudnienia dr Katarzyny Piwosz w ośrodkach naukowych, które w ramach swoich zadań statutowych nie prowadzą działalności dydaktycznej. Ponadto pani dr Katarzyna Piwosz wielokrotnie zatrudniania była w ramach międzynarodowych projektów naukowych także nie przewidujących działalności dydaktycznej. Tym niemniej Habilitantka wielokrotnie podejmowała się obowiązków o charakterze dydaktycznym i popularyzującym najnowsze osiągnięcia naukowe. Przykładem mogą być wykłady z zakresu ekologii mikroorganizmów ekosystemów morskich wygłaszane dla studentów i doktorantów różnych uczelni wyższych, oraz prowadzenie zajęć w ramach seminariów i warsztatów naukowych. O doświadczeniu w roli dydaktyka świadczy także pełniona obecnie funkcja promotora pomocniczego pracy doktorskiej i opiekuna naukowego słuchacza drugiego roku studiów doktoranckich i stypendysty w ramach programu Erasmus+.

Na wyróżnienie zasługuje natomiast aktywność organizacyjna Habilitantki, która aktywnie działała w licznych polskich i zagranicznych towarzystwach naukowych. Była między innymi członkinią założycielką i skarbnikiem Sopockiego Towarzystwa Naukowego. Obecnie podejmuje wysiłek założenia nowego towarzystwa tj. Polskiego Towarzystwa Ekologii



Mikroorganizmów. Wcześniej jako członkini komitetów konkursowych i naukowych miała organizacyjny udział w kilku konferencjach międzynarodowych. Obecnie jest członkinią komitetu organizacyjnego konferencji HYDROMIKRO2021. Potwierdza to ciągle zaangażowanie i rosnące doświadczenie Habilitantki w zakresie dorobku organizacyjnego. Dr Katarzyna Piwosz chętnie także podejmuje próby popularyzowania osiągnięć naukowych zapoznając czytelników miesięcznika „Żagle” z tajemniczymi glonami porastającymi jachty czy biorąc udział w Bałtyckim Pikniku Naukowym. Imponujące jest także zaangażowanie w przygotowanie albumu o pierwotniakach na 100-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego.

**Podsumowując tę część, pozytywnie oceniam osiągnięcia dr Katarzyny Piwosz w zakresie działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i organizacyjnej.**

#### **Wniosek końcowy**

Uważam, że przedłożone przez dr Katarzynę Piwosz osiągnięcie naukowe oraz pozostały dorobek naukowy wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny nauk o Ziemi i środowisku. Wieloletnie doświadczenie w pozyskiwaniu grantów naukowych oraz ich skuteczna realizacja w zespołach międzynarodowych wskazują na dojrzałość naukową i zdolność dr Katarzyny Piwosz do kontynuowania dalszej kariery naukowej w roli samodzielnego pracownika naukowego. Stwierdzam więc, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe oraz pozostała aktywność naukowa, dydaktyczna, organizacyjna oraz popularyzująca naukę dr Katarzyny Piwosz w pełni spełniają ustawowe wymogi stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego określone w Ustawie dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020r. poz. 85 ze zm.). **Biorąc pod uwagę powyższe oceny wnioskuje o nadanie dr Katarzynie Piwosz stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku.**

*Mikołaj Ułkoński*