

Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

Pani dr Moniki Mioduchowskiej w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplinie nauki biologiczne

I. Ocena formalna

Postępowanie habilitacyjne Pani dr Moniki Mioduchowskiej zostało wszczęte w dniu 11 sierpnia 2023 roku na podstawie art. 219, ust. 1, pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.) Ocena osiągnięć naukowych Habilitantki została dokonana na podstawie dostarczonych dokumentów, do których należą:

- wniosek z dnia 08 sierpnia 2023 roku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplinie nauki biologiczne;
- dane wnioskodawcy;
- kopia dyplomu potwierdzającego nadanie stopnia doktora;
- autoreferat zawierający opis aktywności i kariery zawodowej Habilitantki oraz Jej osiągnięć naukowych, dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę;
- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny;
- pliki PDF z kopiami publikacji naukowych wchodzących w skład głównego osiągnięcia habilitacyjnego;
- pliki PDF z kopiami publikacji naukowych wchodzących w skład pozostałych osiągnięć naukowych;

- oświadczenia współautorów publikacji naukowych opisujące ich indywidualny wkład w powstanie poszczególnych prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Habilitantki;
- pliki PDF z kopiami publikacji i dokumentów potwierdzających prowadzenie badań w więcej niż jednej jednostce naukowej.

Dostarczona dokumentacja jest kompletna i została przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w Ustawie, a co za tym idzie umożliwia ocenę osiągnięć Habilitantki i wydanie opinii w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

II. Ocena merytoryczna

1. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym Pani dr Moniki Mioduchowskiej stanowi cykl siedmiu publikacji oryginalnych pod tytułem: „Molekularna identyfikacja (endo)symbiotycznych bakterii związanych ze słodkowodnymi Bivalvia, Crustacea i Eutardigrada, ze szczególnym uwzględnieniem bakterii z rodzaju *Wolbachia*”. Zostały one opublikowane w latach 2018-2023 w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), w tym również specjalistycznych, dotyczących systematyki, ewolucji, filogenezy i genetyki konserwatorskiej. Sumaryczny IF tych prac według roku ich opublikowania wynosi 21,507, a liczba punktów MNiSW/MEiN – 565 (730 według punktacji MEiN z 17 lipca 2023), co jest bardzo dobrym wynikiem. Trzy prace (pozycja 1, 5 i 7) zostały opublikowane w czasopismach za 140 pkt wg MEiN. Na uwagę zasługuje duże zainteresowanie pracami Habilitantki, o czym świadczą ich cytowania (74x wg bazy Web of Science Core Collection), zwłaszcza pozycji 1 (32x) i 5 (16x). Publikacja 1 znalazła się w 10% najczęściej cytowanych publikacji opublikowanych w czasopiśmie PLoS ONE w 2018 roku.

Wszystkie publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego są efektem pracy zespołowej, a Habilitantka brała udział we wszystkich etapach ich powstawania oraz aktywnie pozyskiwała fundusze na badania. W sześciu pracach jest pierwszym (głównym) autorem, w pięciu pełni rolę autora korespondencyjnego. Wkład Habilitantki w tworzenie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe był więc znaczący.

Tematyka badań podjętych przez Panią dr Monikę Mioduchowską i opisanych w pracach tworzących osiągnięcie naukowe nie ogranicza się do wykrywania bakterii u przedstawicieli bezkręgowców z różnych grup, ale także ma na celu doskonalenie narzędzi molekularnych

i bioinformatycznych służących do ich identyfikacji. Efektem tych badań było także pogłębienie wiedzy na temat sposobu transmisji wykrytych bakterii i ich wpływu na biologię i ekologię swoich gospodarzy, a także weryfikacja hipotez na temat ewolucji badanych bezkręgowców oraz ich koewolucji z zasiedlającymi ich organizmy (endo)symbiontami. Zagadnienia poruszane w pracach Pani dr Moniki Mioduchowskiej, stanowiących osiągnięcie habilitacyjne, są bardzo słabo poznane, a odkrycia prezentowane w pracach Habilitantki są w znacznym stopniu pionierskie, zarówno w kontekście identyfikacji szerokiego spektrum gatunków bakterii u badanych bezkręgowców wodnych, jak i opracowania nowych narzędzi do tej identyfikacji. Habilitantka podjęła się ambitnego zadania poszukiwania u bezkręgowców nie tylko bakterii z rodzaju *Wolbachia*, które są najbardziej rozpowszechnionymi endosymbiontami u bezkręgowców lądowych, ale także badań ich całego mikrobiomu. Ponieważ bakterie symbiotyczne mają istotny wpływ na biologię i procesy mikroewolucyjne bezkręgowców będących ich gospodarzami, dorobek naukowy zaprezentowany przez Panią dr Monikę Mioduchowską posiada nie tylko wartość poznawczą, ale jest też niezwykle istotny w kontekście ochrony zagrożonych wyginięciem gatunków bezkręgowców, takich jak *Unio crassus*. Nowe metody molekularne i bioinformatyczne służące do identyfikacji bakterii opracowane przez Habilitantkę mają natomiast potencjał do wykorzystania w innych badaniach dotyczących mikrobiomów, pochodzących z różnych środowisk.

Pierwsza z prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Habilitantki dotyczy analizy poprawności sekwencji genu kodującego pierwszą podjednostkę oksydazy cytochromowej bezkręgowców wodnych, zdeponowanych w bazach GenBank oraz BOLD. Zidentyfikowano błędnie opisane sekwencje, będące m.in. sekwencjami bakteryjnymi, a także opisano przyczyny błędów w amplifikacji oraz konsekwencje deponowania błędnych sekwencji w referencyjnych bazach danych. Druga praca dotyczy nowych starterów zaprojektowanych przez Habilitantkę, które przyczyniły się do identyfikacji po raz pierwszy wielu gatunków bakterii u słodkowodnych skorupiaków. Efektywność amplifikacji z użyciem tych starterów została oszacowana na 100%, jednak okazały się one odpowiednie tylko do pierwszego etapu identyfikacji bakterii.

Trzecia i czwarta praca dotyczą molekularnej identyfikacji bakterii u zagrożonego wyginięciem słodkowodnego małża *U. crassus*. Identyfikowano zarówno endosymbionty z rodzajów *Wolbachia* i *Cardinium* (analiza sekwencji fragmentu genu kodującego 16S rRNA), jak i przeprowadzono kompleksową analizę mikrobiomu z wykorzystaniem analizy metagenomowej. Na podstawie uzyskanych wyników wyciągnięto wnioski na temat związku profilu mikrobiomu z relacjami filogeograficznymi między badanymi populacjami *U. crassus*

oraz o braku jego korelacji z płcią badanych osobników. Odkryto nowego endosymbionta *U. crassus* - *Candidatus Xiphinematobacter* oraz postawiono hipotezę o specyficzności bakterii symbiotycznych umożliwiających trawienie celulozy dla gatunku *U. crassus* oraz o transferze horyzontalnym tej grupy bakterii.

Praca piąta i szósta koncentrują się na identyfikacji bakterii u niesporczaków, w tym nowo odkrytego gatunku *Paramacrobotus experimentalis* (badanie obecności bakterii z rodzaju *Wolbachia* oraz analiza mikrobiomu z wykorzystaniem analizy sekwencji fragmentu genu kodującego 16S rRNA). W pracach zaprezentowano wnioski dotyczące sposobu transferu endosymbiontów występujących u niesporczaków, a także kwestii metodologicznych, takich jak wpływ bazy referencyjnej na identyfikację bakterii czy konieczność zastosowania analizy filogenetycznej do sprawdzenia poprawności klasteryzacji w sekwencjonowaniu wysokoprzepustowym.

Ostatnia praca stanowi kontynuację i zwieńczenie badań opisanych w publikacjach 1-6 składających się na osiągnięcie habilitacyjne. Dotyczy ona nowo opracowanej metody metagenetycznej umożliwiającej identyfikację bakterii z rodzaju *Wolbachia* u wszystkich trzech grup bezkręgowców (Crustacea, Bivalvia i Eutardigrada) badanych do tej pory przez Habilitantkę w kontekście ich endosymbiontów. Na szczególną uwagę zasługuje opracowanie przez Habilitantkę nowego narzędzia bioinformatycznego – nowego skryptu napisanego w języku Python, umożliwiającego identyfikację sekwencji bakterii *Wolbachia* w analizowanych mikrobiomach, oraz identyfikacja u Crustacea i Bivalvia nowej supergrupy V w obrębie rodzaju *Wolbachia*.

Podsumowanie osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego są przemyślane, stanowią spójną tematycznie całość i stanowią kontynuację wcześniejszych badań prowadzonych przez Habilitantkę. Tematyka poruszana w publikacjach została do tej pory słabo poznana, a efektem opisanych w nich badań są liczne pionierskie odkrycia i opracowane nowe narzędzia badawcze. Metody zastosowane w badaniach Habilitantki są odpowiednie do realizowanych celów. Zaprezentowane osiągnięcie naukowe świadczy o konsekwentnym realizowaniu założonych celów oraz dojrzałości naukowej Pani dr Moniki Mioduchowskiej. Przedstawione w pracach wyniki badań uważam za wartościowe ze względu na ich nowatorski aspekt, walory poznawcze i potencjał praktycznego wykorzystania w ochronie zagrożonych gatunków. Uważam, że osiągnięcie naukowe Pani dr Moniki Mioduchowskiej stanowi znaczny wkład w rozwój biologii i spełnia kryteria osiągnięcia naukowego określone w art. 18a ust. 5 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku.

2. Ocena pozostałego dorobku naukowego oraz aktywności naukowej

Pani dr Monika Mioduchowska od początku swojej kariery naukowej zajmuje się tematyką dotyczącą organizmów wodnych, a badania dotyczące bezkręgowców wodnych rozpoczęła już na studiach doktoranckich i poszerzała tę tematykę w trakcie swojej kariery naukowej. Badania te dotyczyły przede wszystkim grup Bivalvia, Crustacea oraz Tardigrada i obejmowały zarówno ich strukturę genetyczną, ewolucję i taksonomię, jak i zagadnienia związane z ich mikrobiomem. Habilitantka planuje rozwijać podjętą tematykę poprzez kontynuację badań dotyczących mikrobiomu Tardigrada, uwzględniających nie tylko badania o charakterze poznawczym, ale również eksperymentalnym. Dorobek publikacyjny Pani dr Moniki Mioduchowskiej jest efektem dobrze przemyślanych i zaprojektowanych badań oraz podejmuje słabo poznane do tej pory zagadnienia wymagające wyjaśnienia mechanizmów, jakie się za nimi kryją.

Całkowity dorobek naukowy Pani dr Moniki Mioduchowskiej obejmuje 38 publikacji, z czego 9 prac zostało opublikowanych przed uzyskaniem stopnia doktora (w tym 1 praca posiadająca współczynnik IF), a 29 - po doktoracie (27 z tych prac posiada współczynnik IF). Łączny IF wszystkich 28 publikacji z listy JCR składających się na całkowity dorobek naukowy Pani dr Moniki Mioduchowskiej wynosi zgodnie z rokiem opublikowania 73,594, a liczba punktów MNiSW/MEiN – 2472 według roku opublikowania lub 3110 według punktacji MEiN z 17 lipca 2023 roku. Dane te w mojej ocenie również świadczą o wysokiej jakości dorobku Habilitantki. Według bazy Web of Science Core Collection, liczba cytowań wszystkich publikacji z dorobku wynosi 189 (bez autocytowań), a Indeks Hirscha - 8. Prace Habilitantki wzbudzają więc zainteresowanie w świecie naukowym.

Na uwagę zasługuje intensywna aktywność naukowa Pani dr Moniki Mioduchowskiej. Habilitantka uczestniczyła w dziewięciu projektach badawczych finansowanych przez źródła zewnętrzne (w tym w dwóch była kierownikiem), jedenastu projektach finansowanych przez Uniwersytet Gdański, a obecnie uczestniczy w dwóch projektach jako kierownik (projekt krajowy) oraz członkini zarządu (projekt międzynarodowy). Jest też członkinią grupy badawczej „*MetaZooGene-ICE Research Group*” w ramach współpracy z Uniwersytetem Connecticut, USA, a także trzech towarzystw naukowych. Habilitantka brała udział w 24 konferencjach międzynarodowych (6 przed doktoratem i 18 po doktoracie), w tym 16 zagranicznych, oraz 38 krajowych (20 przed doktoratem i 18 po doktoracie), w których udział polegał na prezentacji posteru lub współautorstwie referatu. Z informacji przedstawionych przez Habilitantkę nie wynika jednak jednoznacznie, czy osobiście prezentowała poster lub referat podczas konferencji. Pani dr Monika Mioduchowska została również doceniona jako ekspert naukowy i poproszona pełnienie roli redaktora wydania specjalnego czasopisma

Diversity, pt. „*Bacterial Symbionts of Invertebrates: Diversity, Transmission and Impacts*” oraz zrecenzowanie dwudziestu pięciu manuskryptów prac naukowych w siedemnastu czasopismach (w latach 2016-2023).

Pani dr Monika Mioduchowska odbyła także trzy staże podoktorskie - jeden zagraniczny (Laboratory of Aquatic Ecology, Evolution and Conservation, KU Leuven, Belgia) i dwa krajowe (Uniwersytet Gdański oraz Uniwersytet Łódzki), prowadziła prace laboratoryjne w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym w Poznaniu, brała udział w trzech rejsach naukowo-badawczych w rejonie Zatoki Gdańskiej oraz uczestniczyła w licznych kursach, szkoleniach i warsztatach (10 zagranicznych i 9 krajowych). Tak intensywna aktywność Habilitantki w tym zakresie z pewnością wpłynęła korzystnie na Jej rozwój naukowy poprzez udoskonalenie i rozszerzenie warsztatu badawczego oraz wymianę doświadczeń z innymi naukowcami.

Działalność Pani dr Moniki Mioduchowskiej została zauważona i doceniona już na studiach magisterskich – Habilitantka jest laureatką sześciu stypendiów naukowych oraz sześciu nagród i wyróżnień naukowych, otrzymała także jedną nominację do nagrody

Podsumowując, stwierdzam, że dorobek naukowy Pani dr Moniki Mioduchowskiej stanowi istotny wkład w rozwój wiedzy dotyczącej wybranych grup bezkręgowców i podejmuje wiele ważnych zagadnień, dzięki czemu ma istotne znaczenie zarówno poznawcze, jak i praktyczne (ochrona zagrożonego gatunku, opracowanie nowych narzędzi badawczych, które mogą być zastosowane również w innych badaniach). W mojej ocenie dorobek ten w pełni uprawnia Habilitantkę do pracy w roli samodzielnego pracownika naukowego.

3. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę

Pani dr Monika Mioduchowska prowadzi zajęcia dydaktyczne dla studentów pięciu kierunków realizowanych w Katedrze Genetyki Ewolucyjnej i Biosystematyki, na Wydziale Biologii Uniwersytetu Gdańskiego. Była też promotorem czterech prac licencjackich i czterech magisterskich, a obecnie jest promotorem pomocniczym pracy doktorskiej. Praktyka dydaktyczna Habilitantki obejmuje także pełnienie funkcji opiekuna studenckich kół naukowych, przeprowadzenie warsztatów dla członków jednego z kół naukowych, uczestnictwo w przeprowadzeniu olimpiady biologicznej oraz wygłoszenie wykładu na Uniwersytecie KU Leuven (Belgia). Działalność organizacyjną Pani dr Monika Mioduchowska rozpoczęła już na studiach magisterskich i polegała ona na pełnieniu różnych funkcji w Studenckim Kole Naukowym Hydrobiologii i Ochrony Wód, Samorządzie Doktorantów, Wydziałowej Komisji Stypendialnej i Radzie Wydziału Doktorantów

Uniwersytetu Gdańskiego, oraz organizacji studenckiego obozu naukowego. Habilitantka brała też udział w licznych wydarzeniach popularyzujących naukę, jak warsztaty, festiwale czy pikniki, a także w prezentacji działalności Studenckiego Koła Naukowego Hydrobiologii i Ochrony Wód Uniwersytetu Gdańskiego. Współorganizowała również międzynarodową konferencję *9th European Ostracodologists Meeting* (Gdańsk).

Część dorobku Pani dr Moniki Mioduchowskiej związanej z działalnością dydaktyczną, organizacyjną i popularyzującą naukę również oceniam pozytywnie.

III. Wnioski końcowe

W oparciu o analizę przedstawionego osiągnięcia naukowego, całokształtu działalności naukowej oraz organizacyjnej, dydaktycznej i popularyzującej naukę Pani dr Moniki Mioduchowskiej, stwierdzam znaczny wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny naukowej. Uważam również, że Jej dorobek spełnia wszelkie wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplinie nauki biologiczne, określone w art. 219, ust. 1, pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.)

Wniosuję o nadanie Pani dr Monice Mioduchowskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplinie nauk biologicznych.

dr hab. Małgorzata Adamska

