



UNIwersytet
Warszawski

Wydział Biologii
Instytut Mikrobiologii
Zakład Genetyki Bakterii
prof. dr hab. Dariusz Bartosik



Warszawa, 13.09.2020

Opinia na temat osiągnięcia naukowego pt. „*Filogeneza molekularna bakterii zasiedlających brodawki korzeniowe wybranych gatunków roślin plemienia Genisteae z rodziny Fabaceae*”, aktywności naukowej oraz działalności organizacyjnej i dydaktycznej dr. Michała Kality, adiunkta w Katedrze Genetyki i Mikrobiologii, Instytutu Nauk Biologicznych, Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie nauk biologicznych

Podstawą do przygotowania opinii była dokumentacja dostarczona (w wersji elektronicznej) przez Panią prof. dr hab. Annę Jarosz-Wilkolazką, Dyrektora Instytutu Nauk Biologicznych UMCS w Lublinie. Dokumentacja zawierała wymagane załączniki, w tym autoreferat Habilitanta oraz wykaz opublikowanych prac i informacje o jego działalności dydaktycznej i organizacyjnej. Do wniosku dołączono artykuły stanowiące wskazane osiągnięcie naukowe (wraz z oświadczeniami współautorów), a także inne wybrane opublikowane prace Habilitanta.

Pan Michał Kalita od początku swojej działalności naukowej związany jest z macierzystą jednostką naukową – Uniwersytetem Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Na tej uczelni uzyskał tytuł magistra (2002), a następnie obronił rozprawę doktorską (2008), przygotowaną pod opieką promotorską prof. Wandy Małek. Po ukończeniu studiów magisterskich został zatrudniony na stanowisku asystenta (w 2003) w Katedrze Genetyki i Mikrobiologii (obecna nazwa), a po obronie doktoratu – na stanowisku adiunkta.

Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr. Michała Kality, pt. „*Filogeneza molekularna bakterii zasiedlających brodawki korzeniowe wybranych gatunków roślin plemienia Genisteae z rodziny Fabaceae*”, zostało przedstawione w formie cyklu powiązanych tematycznie oryginalnych artykułów naukowych, opublikowanych w latach 2017-2020. Prace te ukazały się w czasopismach: *Systematic of Applied Microbiology* (Q1) (2017, 2019, 2020), *Journal of Applied Genetics* (Q2) (2019) i *Annals of Microbiology* (Q3) (2019). Sumaryczna wartość współczynnika oddziaływania tych czasopism (IF) wynosi 28,647, a ich punktacja, według MNiSW, 375 pkt.

Prace te są wieloautorskie – liczą dwóch (3 artykuły) lub trzech (2) autorów. We wszystkich przypadkach Habilitant pełni rolę autora korespondującego, a z oświadczeń współautorów wynika, że odegrał także kluczową rolę w ich powstaniu. W przypadku czterech prac, jego udział można uznać za wiodący, bowiem polegał m.in. na zdefiniowaniu problemu badawczego, sformułowaniu celów,

zaplanowaniu doświadczeń i napisaniu pracy. Należy również zaznaczyć, że trzy prace były efektem badań finansowanych ze środków projektów kierowanych przez Habilitanta. W świetle tych danych nie mam wątpliwości, że przedstawione we Wniosku prace mogą być wskazane jako indywidualne osiągnięcie naukowe dr. Michała Kality i stanowić podstawę postępowania habilitacyjnego.

Głównym obiektem badawczym prac Habilitanta są ryzobia – bakterie budzące od lat niezmiennie duże zainteresowanie badaczy, głównie ze względu na możliwość nawiązywania relacji symbiotycznych z roślinami bobowatym (*Fabaceae*), w trakcie których nabywają zdolność do biologicznego wiązania azotu. Bakterie te odgrywają ważną rolę w obiegu azotu w biosferze, wzbogacając przy tym glebę w składniki odżywcze, niezbędne do wzrostu roślin. Biorąc pod uwagę biologiczne znaczenie ryzobiów oraz niewspółmiernie małą wiedzę na temat ich różnorodności i zróżnicowania w brodawkach różnych gatunków roślin, podjęcie badań mających na celu identyfikację nowych izolatów tych bakterii oraz określenie ich filogenezy jest w pełni zasadne.

W przedstawionym osiągnięciu można wyróżnić trzy główne wątki badawcze, obejmujące: (a) izolację, zdefiniowanie oraz ustalenie pokrewieństwa filogenetycznego puli szczepów bakterii symbiotycznych występujących w brodawkach pięciu gatunków roślin z plemienia *Genistee* – jednego najliczniejszych plemion w rodzinie roślin bobowatych, (b) ustalenie pokrewieństwa symbiotycznego badanych szczepów poprzez analizę sekwencji genów warunkujących procesu infekcji roślin i tworzenia brodawek (*nod*) oraz genów kompleksu nitrogenazy (*nif*) oraz (c) opracowanie i zastosowanie do analiz filogenetycznych nowego markera genetycznego umożliwiającego różnicowanie gatunków bakterii rodzaju *Bradyrhizobium*, dominujących w brodawkach korzeniowych roślin bobowatych.

Badania te przyniosły zarówno ogólne, jak i szczegółowe informacje na temat zróżnicowania i filogenezy wyizolowanych szczepów, geograficznego zasięgu ich występowania, a także dystrybucji i pochodzenia genów symbiotycznych, na co wywiera również piętno horyzontalny transfer genów. Habilitant wykorzystał w badaniach kilka gatunków roślin, których brodawki nie były wcześniej poddawane analizom mikrobiologicznym. Ustalenie pozycji taksonomicznej wyizolowanych mikrosymbiontów przyniosło zatem pierwsze referencyjne dane na temat składu mikrobiomu tych roślin, wzbogacając tym samym ogólną wiedzę na temat filogenezy ryzobiów. Efektem prowadzonych badań była izolacja i charakterystyka znacznej puli szczepów bakteryjnych – nie tylko symbiotycznych, lecz również endofitów potencjalnie niezdolnych do symbiozy. Niektóre szczepy reprezentowały odrębne linie filogenetyczne w obrębie danego rodzaju taksonomicznego, co wskazuje na identyfikację nieopisanych wcześniej gatunków bakterii bytujących w brodawkach roślin. Niewątpliwie szczepy takie mają duży potencjał badawczy i powinny stać się obiektem bardziej szczegółowych badań.

Co ważne, w przeprowadzonych analizach filogenetycznych stosowano nie tylko sekwencje genu referencyjnego kodującego 16S rRNA, lecz także innych zachowanych ewolucyjnie genów metabolizmu podstawowego, dokonując przy tym krytycznej oceny wpływu doboru genów markerowych na topologię drzew filogenetycznych. Habilitant podjął się również, z powodzeniem, opracowania nowego markera filogenetycznego pozwalającego na różnicowanie gatunków bradyryzobiów, a także skonstruował sondy molekularne, pozwalające na specyficzną detekcję (metodą PCR) szczepów z gatunku *Bradyrhizobium japonicum* w populacji bakterii brodawkowych.

Podsumowując, osiągnięcie naukowe Habilitanta przynosi wartościowe obserwacje na temat bakterii symbiotycznych – ich zróżnicowania taksonomicznego i filogenezy, oraz zawiera elementy nowości naukowej. W mojej opinii, osiągnięcie to może stanowić podstawę nadania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie nauk biologicznych.

Ocena całkowitej aktywności naukowej Habilitanta

Całkowity dorobek publikacyjny dr. Michała Kality obejmuje współautorstwo 25 recenzowanych prac naukowych opublikowanych w czasopismach z listy JCR. Odliczając prace stanowiące wskazane osiągnięcie, po doktoracie (2008-2020) ukazało się ogółem 14 prac, w tym 2 o charakterze przeglądowym. Podana we Wniosku łączna wartość współczynnika IF czasopism, w których opublikowano wszystkie prace Habilitanta, wynosi 41,488, indeks Hirscha ma wartość 7, a całkowita liczba cytacji wynosi 109 (wg Web of Science). Są to wartości zadowalające na tym etapie rozwoju naukowego.

Tematyka badań prowadzonych przez Habilitanta koncentruje się niezmiennie wokół bakterii symbiotycznych. Z tą tematyką związana była praca magisterska i rozprawa doktorska Habilitanta, a także wszystkie projekty badawcze, w których dotąd uczestniczył. Niewątpliwie zasadniczy wpływ na ukształtowanie tych zainteresowań i tak silną specjalizację odegrało środowisko naukowe macierzystej jednostki, Wydziału Biologii i Biotechnologii UMCS, o dużych tradycjach i osiągnięciach w badaniach z zakresu biologii i genetyki ryzobiów.

Główne zainteresowania dr Kality oscylują wokół taksonomii i filogenetyki bakterii symbiotycznych. Habilitant w swoich badaniach wykorzystuje wyspecjalizowane metody bioinformatyczne, a dobrze opanowany warsztat i wiedza ekspercka pozwalają mu uczestniczyć w pracach wymagających przeprowadzenia analiz sekwencji nukleotydowych oraz odpowiedniego opracowania i interpretacji uzyskanych danych.

Co ważne, dr Michał Kalita pozyskuje środki na prowadzenie badań – kierował dotąd dwoma projektami badawczymi, finansowanymi przez MNiSW (Iuventus Plus) i NCBR (w trakcie realizacji), uzyskał również finansowanie w ramach programu Miniatura NCN. Efektem realizacji tych projektów były prace będące podstawą ocenianego wniosku habilitacyjnego.

Cieniem na dorobku Habilitanta kładzie się brak długoterminowych staży naukowych. Doświadczenie nabywane w trakcie takich wyjazdów jest zawsze bardzo wartościowe i przekłada się bezpośrednio na dynamikę rozwoju każdego badacza. Doktor Kalita odbył tylko jeden krótkoterminowy staż, jeszcze podczas studiów doktoranckich, w Zakładzie Biologii Komórkowej i Molekularnej Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu (2004). Braki te kompensuje, w pewnym stopniu, współpraca naukowa, jaką nawiązał Habilitant z grupami badawczymi z kraju (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie) i z zagranicy (Indie, RPA), czego wymiernym efektem są wspólnie opublikowane prace oraz realizacja projektu badawczego z udziałem prof. Couthinio z Uniwersytetu w Pretorii (projekt finansowany przez NCBR). Tematyka tego projektu definiuje również plany badawcze dr. Kality na najbliższe dwa lata. Zabrakło mi jednak w Autoreferacie bardziej dalekosiężnych wizji badawczych, dających wyobrażenie o kierunkach dalszego rozwoju naukowego Habilitanta.

Podsumowując, pozytywnie oceniam aktywność naukową Habilitanta. Jest on doświadczonym badaczem, publikującym regularnie prace z zakresu mikrobiologii oraz zdobywającym środki na realizację własnych projektów w ramach ogólnopolskich konkursów grantowych. Uważam, że spełnia on, pod tym względem, wymogi stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego. Niemniej jednak zachęcam Habilitanta do zwiększenia aktywności naukowej na forum międzynarodowym.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr Michał Kalita od wielu lat jest zaangażowany w prowadzenie zajęć dydaktycznych z zakresu mikrobiologii i genetyki dla (a) studentów UMCS różnych specjalności, (b) studentów zagranicznych goszczących w tej uczelni w ramach programu Erasmus+ (zajęcia w języku angielskim) oraz (c) słuchaczy studiów podyplomowych „*Nauczanie biologii w szkołach ponadpodstawowych*”. Należy podkreślić również udział Habilitanta przy tworzeniu programów i koordynowaniu nie tylko niektórych z ww. zajęć, lecz także kursów dotyczących różnych aspektów bioinformatyki, przeznaczonych dla studentów na różnych poziomach kształcenia. Doktor Kalita sprawował ponadto opiekę naukową nad pracami dyplomowymi licznej grupy studentów – w okresie ostatnich 9 lat kierował realizacją 20 prac licencjackich i 17 magisterskich, pełni także rolę promotora pomocniczego w jednym przewodzie doktorskim. Prowadził też zajęcia popularyzujące naukę, czego przykładem są m.in. wykłady wygłaszane dla młodzieży szkolnej w ramach Dni Otwartych UMCS, Lubelskiego Festiwalu Nauki, warsztatów naukowych czy zajęć przygotowanych dla szkoły partnerskiej Wydziału Biologii i Biotechnologii.

Przytoczone dane przekonują, że dr Michał Kalita jest doświadczonym nauczycielem akademickim. W ubiegłym roku został on powołany do Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia, co należy postrzegać jako dowód uznania macierzystej jednostki dla jego dużej aktywności i dotychczasowych osiągnięć z zakresu dydaktyki.

Działalność organizacyjna dr. M. Kality jest w dużej mierze zbieżna z organizacją dydaktyki na Wydziale Biologii i Biotechnologii UMCS, w tym również z pracami wspomnianego wcześniej Zespołu, którego zadaniem jest ewaluacja zajęć dydaktycznych oraz podejmowanie inicjatyw projakościowych. Od pięciu lat Habilitant pełni również funkcję Koordynatora programu Erasmus, a jego działania doprowadziły do rozszerzenia oferty programowej dla studentów Wydziału BiB. Do tej sfery działalności należy także zaliczyć pełnienie funkcji sekretarza redakcji sekcji czasopisma *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska* (2014-2019) oraz działalność na rzecz Lubelskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Genetycznego.

Podsumowując, pozytywnie oceniam działalność dydaktyczną i organizacyjną dr. Michała Kality – uważam, że spełnia ona wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Oceniane osiągnięcie habilitacyjne, stanowiące cykl powiązanych tematycznie opublikowanych artykułów naukowych, przynosi wartościowe informacje o znaczeniu ogólnobiologicznym na temat filogenezy bakterii symbiotycznych. Analiza przedstawionych prac przekonuje, że Habilitant jest

doświadczonym badaczem, potrafiącym odpowiednio sformułować problem badawczy, zaproponować koncepcję badań, uzyskać środki na ich realizację oraz wprowadzić uzyskane wyniki do międzynarodowego obiegu literatury naukowej.

Uważam, że całokształt osiągnięć naukowo-badawczych, dydaktycznych, popularyzatorskich i współpracy naukowej dr Michała Kality spełnia kryteria sprecyzowane w stosownej ustawie i może stanowić podstawę do nadania Kandydatowi stopnia naukowego doktora habilitowanego. Przedstawiam wniosek o nadanie dr. Michałowi Kalicie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych w dyscyplinie nauk biologicznych.

