



OCENA OSIĄGNIĘCIA HABILITACYJNEGO

oraz

DOROBKU NAUKOWEGO

DOKTOR AGNIESZKI KUŹNIAR

**w związku z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych dyscyplinie nauki biologiczne**

Pani dr Agnieszka Kuźniar jest absolwentką Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, gdzie na Wydziale Biologii i Biotechnologii w roku 2008 uzyskała tytuł magistra biotechnologii. W tej samej uczelni w roku 20013 uzyskała stopień doktora nauk biologicznych w zakresie biotechnologii na podstawie pracy zatytułowanej „Potencjał biotechnologiczny układu endofitycznego *Sphagnum sp.*-metanotrofy, której promotorem była prof. Zofia Sępniewska.

Od ukończenia studiów w latach 2008 do 2014 była zatrudniona jako asystent naukowo-dydaktyczny w Katolickim Uniwersytecie Lubelskim Jana Pawła II, w Katedrze Biochemii i Chemii Środowiska, Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego a od roku 2014 jest zatrudniona na etacie adiunkta naukowo-dydaktycznego w Katedrze Biologii i Biotechnologii Wydziału Medycznego KUL. Tematyka badawcza dr Agnieszki Kuźniar dotyczy głównie mikroorganizmów endofitycznych i ich interakcji z roślinami uprawnymi.

I. Ocena osiągnięcia naukowego przedstawionego jako podstawa do nadania stopnia doktora habilitowanego

Jako osiągnięcie habilitacyjne zatytułowane „Bioróżnorodność endofitów pszenicy oraz możliwość ich wykorzystania w promowaniu wzrostu roślin” dr Agnieszka Kuźniar wskazuje 6 współautorskich artykułów naukowych opublikowanych w latach 2019-2021. Wszystkie artykuły są wieloautorskie: dwa mają aż 10-ciu autorów, jeden 9-ciu, jeden 6 –ciu a dwa artykuły powstały przy udziale 3 autorów. Średnio na jedną publikację prezentowanego osiągnięcia przypada prawie 7 autorów. To bardzo wysoki wskaźnik. W czterech wskazanych publikacjach habilitantka jest pierwszym autorem i w czterech autorem korespondencyjnym.

Wydział Biologii

Instytut Nauk

o Środowisku

Centrum Doskonałości

Unii Europejskiej

ul. Gronostajowa 7

30-387 Kraków

tel. 12 664 51 21

12 664 51 22

faks 12 664 69 12

sekretariat.inos@uj.edu.pl

www.eko.uj.edu.pl

Badania bakterii endofitycznych dr Agnieszka Kuźniar rozpoczęła przygotowując rozprawę doktorską dotyczącą roślin chronionych. Wyniki badań będące przedmiotem osiągnięcia habilitacyjnego dotyczą natomiast kilku odmian pszenicy uprawianych w Polsce.

Istotnym podejściem habilitantki do planowanych badań było prześledzenie literatury naukowej i rozpoznanie roli organizmów endofitycznych w promowaniu wzrostu i adaptacji roślin w trudnych warunkach środowiskowych. Wynikiem dociekań dotyczących nowych trendów i biotechnologicznych zastosowań endofitów jest przeglądowa praca dr Agnieszki Kuźniar opublikowana w roku 2019 (A2), cytowana już 22 razy (15 razy przed złożeniem wniosku). Nie wiem co było powodem umieszczenia tej pracy jako drugiej w osiągnięciu habilitacyjnym, skoro stanowiła podstawę naukową do prac doświadczalnych i została opublikowana jako pierwsza.

Pierwsza oparta na doświadczeniach praca naukowa Habilitantki z 2020 roku opublikowana także w czasopiśmie *Agronomy* (A1) dotyczyła różnorodności genetycznej i metabolicznej mikroorganizmów ryzosfery czterech odmian uprawnej pszenicy ozimej (Hondia, Nordkap, Rotax i Tytanika). Uzyskane wyniki pozwoliły na stwierdzenie, że mikroorganizmami najczęściej występującymi w ryzosferze wszystkich badanych odmian pszenicy są *Proteobacteria* a inne typy bakterii występują różnie licznie w zależności od odmiany pszenicy. W pracy wykazano także, że profile metaboliczne mikroorganizmów w glebie ryzosfery zależą istotnie od odmiany uprawianej pszenicy.

W kolejnej wskazanej pracy (A3) dr Agnieszka Kuźniar skupiła się na dwóch gatunkach pszenicy *Triticum aestivum* L.cv. „Hondia” i *Triticum spelta* L. cv. „Rokosz” rosnących w warunkach polowych, wskazując na występowanie i różnorodność bakterii endofitycznych w różnych organach roślin i różnych bakterii dominujących w dwóch gatunkach pszenicy. Godnym podkreślenia i istotnym osiągnięciem jest opisanie przez dr A. Kuźniar nierozpoznanego dotąd endofitycznego mikrobiomu gatunku u *Triticum spelta* i wykazanie obecności endofitów bakteryjnych w bielmie, zarodkach, liściach, korzeniach i koleoptylach tego gatunku pszenicy. Mikrobiom koleoptyli obu gatunków pszenicy został opisany tu po raz pierwszy.

Wyniki opisane w dwóch kolejnych wskazanych w ramach osiągnięcia publikacjach (A4 i A5) prowadzone zarówno w warunkach polowych jak i laboratoryjnych wskazują kolejny raz na olbrzymią różnorodność endofitów we wszystkich organach pszenicy Rokosz i Hondia, największą w korzeniach. Prowadząc bardziej szczegółowe badania udowodniła, że bakterie *Paenibacillus* i *Propionibacterium* zasiedlające endosferę roślin są

obligatoryjnymi dla tkanek tych roślin a występowanie w tkankach pszenicy *Cutibacterium* sp może sugerować transfer tych organizmów do roślin przez zapoczątkowanie uprawy przez człowieka. Prace te dowodzą występowania endofitów w zarodkach badanych gatunków, uważanych dotąd za sterylne, ze szczególnie dużą różnorodnością endofitów obserwowaną w bielmie. Analiza mikrobiomu nasion pszenicy w połączeniu z hodowlą szczepów bakteryjnych pozwoliła wskazać zespoły mikroorganizmów mających pozytywny wpływ na wzrost i rozwój roślin w warunkach ograniczonego dostępu do mikropierwiastków. Wykorzystując trzy uzupełniające się metody dla badania mechanizmu produkcji auksyn Habilitantka potwierdziła, że badane bakterie endofityczne produkują tego typu związki wspierające wzrost pszenicy (praca A6).

Podsumowując, osiągnięcie habilitacyjne dr Agnieszki Kuźniar stanowi zaplanowaną kompleksową analizę występowania i różnorodności endofitów kilku odmian pszenicy wskazując ostatecznie na możliwości zastosowania wyników badań w uprawie zbóż. Warto też podkreślić, że dla otrzymania opisywanych wyników badań Kandydatka stosowała różne metody analityczne, rozwijając swój warsztat badawczy. Korzystanie z merytorycznego wsparcia botaników i bioinformatyków spoza macierzystej jednostki wskazuje na poszerzanie zainteresowań naukowych Kandydatki i otwartość na współpracę. Prace stanowiące osiągnięcie habilitacyjne zostały opublikowane w międzynarodowych czasopismach naukowych o stosunkowo dobrym współczynniku oddziaływania, od 3.6 do 6,2 (IF₅ letnie), co przełożyło się na łączną sumę 100 cytowań, z najlepiej cytowaną pracą w „Systematic and Applied Microbiology” z 2020 roku (53 cytowania). Podkreślę, że w mojej opinii opisanie po raz pierwszy mikrobiomu pszenicy „Rokosz” jest istotnym osiągnięciem Habilitantki podobnie jak wskazanie mikroorganizmów o potencjale biotechnologicznym przeznaczonych do biofortyfikacji mikropierwiastków.

Mam jednak pewne zastrzeżenie dotyczące wieloautorskiej pracy wskazanej jako A5. Moją wątpliwość budzi wysoki udział procentowy wskazany przez dr A. Kuźniar w tej pracy, skoro najprawdopodobniej stanowiła ona znaczną pracę doktorskiej, na co wskazuje nazwisko doktorantki jako autora korespondencyjnego i potwierdzony udział w analizach, pisaniu tekstu przez współautorów. Ponadto, nazwisko kandydatki jest wymienione w publikacji na drugim miejscu, nazwisko opiekuna naukowego czy promotora zwyczajowo jest podawane jako ostatnie.

Nie umniejsza to istotności uzyskanych w tych kompleksowych badaniach dowodów, że bakterie endofityczne są istotnym czynnikiem wpływającym na produktywność i zdrowie roślin żywicielskich poprzez mechanizmy aktywujące stymulowanie syntezy

fitohormonów takich jak kwas indoloocetowy (IAA). Aktywność metaboliczna tych mikroorganizmów może mobilizować składniki odżywcze m.in. Fe, które w przeciwnym razie byłyby niedostępne dla roślin.

O istotnym udziale badań dr A. Kuźniar w aktualnych trendach naukowych świadczy fakt, że od czasu złożenia wniosku (ok. 8 miesięcy) liczba cytowań prac ujętych w osiągnięciu habilitacyjnym wzrosła ze 100 do 135 (wg. Web of Science) a IH wynosi aktualnie 16.

Moje zastrzeżenie dotyczy także stylu i edytorskiej części autoreferatu, choć oczywiście nie podlega i nie wpływa to na ocenę osiągnięcia. Tekst zawiera sporo rażących błędów stylistycznych i literowych, które nie powinny znaleźć się w opracowaniu przygotowanym przez nauczyciela akademickiego.

II. Ocena dorobku naukowego

1. Pozostałe publikacje naukowe

Dostarczone przez habilitantkę dokumenty oraz lista artykułów w bazie Web of Science świadczą o sporej aktywności naukowej habilitantki i szerokich zainteresowaniach badawczych przede wszystkim dotyczących endofitów bakteryjnych i grzybowych. Poza pracami ujętymi w osiągnięciu habilitacyjnym dr Agnieszka Kuźniar jest współautorem 29 publikacji z listy JCR opublikowanych w latach 2013-2022 we współpracy z różnymi zespołami i jednostkami badawczymi. W sześciu z tych prac była autorem korespondencyjnym. Badania prowadzone przez dr A. Kuźniar w zespołach prof. Stępniewskiej lub prof. Wolińskiej dotyczą zespołów mikroorganizmów glebowych skrajnie różnych środowisk, od gleb zanieczyszczonych metalami, gleb kopalnianych, osadów dennych do skał węglonośnych. W tej grupie prac za szczególnie interesujące uważam prace dotyczące metanotrofów i ich interakcji z roślinnością torfowisk w aspekcie emisji metanu.

Dr A. Kuźniar prowadziła również badania dotyczące oceny jakości gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi lub związkami organicznymi a także jakości gleb uprawnych. Rola habilitantki w tych pracach najczęściej wiąże się z badaniem mikrobiomu gleby, w tym analizie różnorodności funkcjonalnej i/lub genetycznej oraz interpretacji wyników analiz molekularnych. Udział Habilitantki w badaniach oraz przygotowaniu publikacji na podstawie otrzymanych wyników wynosił średnio ok. 25%, a w kilku pracach, przekraczał 50%. Habilitantka skutecznie stosuje różne narzędzia badawcze do kompleksowego poznania mechanizmów oddziaływania endofitów i ich roli w rozwoju roślin uprawnych.

Dr Agnieszka Kuźniar jest także autorem książki zatytułowanej „Aktualny stan wiedzy na temat biopreparatów stosowanych w rolnictwie” (2021, Wydawnictwo KUL) stanowiącej podsumowanie prac nad endofitami i ich możliwościach aplikacyjnych. Dorobek naukowy Kandydatki obejmuje też kilkanaście innych publikacji współautorskich w języku polskim i angielskim spoza listy JCR z istotnym udziałem w pracach dotyczących endofitów zasiedlających tkanki komórek zbożowych. Aplikacyjny charakter prowadzonych przez dr A. Kuźniar od początku kariery naukowej badań, wykorzystany został w dwóch patentach, w roku 2013 i 2014. Jest też współautorem zgłoszenia kolejnego opracowania patentowego opartego na wynikach badań dotyczących endofitów i otrzymania biopreparatu wspomagającego wzrost rozwój pszenicy ozimej. W dokumentach nie znajdują daty złożenia zgłoszenia.

Łączny impakt faktor publikacji z bazy JCR wynosił na dzień składania wniosku 112,5, liczba cytowań tych prac 574, indeks Hirscha 15. Aktualnie liczba cytowań wynosi już 815.

Pani dr Agnieszka Kuźniar prezentowała wyniki swoich badań na licznych organizowanych w kraju konferencjach. Wygłosiła referaty na 4 konferencjach w kraju i jednej na Białorusi. Ponadto, wyniki prac zespołów badawczych, z którymi współpracowała Habilitantka prezentowane były na licznych (ok.90) krajowych konferencjach, organizowanych głównie w Lublinie i w Puławach oraz na kilku konferencjach zagranicą; w Austrii, Rosji, Korei, Niemczech, Holandii i we Włoszech.

Dorobek naukowy i doświadczenie badawcze Kandydatki jest rozpoznawalne w Polsce, o czym świadczy udział w 12 Komitetach Naukowych konferencji o tematyce mikrobiologicznej i biotechnologicznej. Wykazuje dużą aktywność w recenzowaniu artykułów naukowych w prestiżowych czasopismach z listy Web of Science (m.in. Science of the Total Environment, Chemosphere). Dwukrotnie była także edytorem pomocniczym w specjalnych wydaniach czasopisma Agriculture.

Habilitantka odbyła dwa, niestety tylko kilkudniowe staże zagraniczne, których celem było nawiązanie współpracy naukowej z naukowcami z Belgii i Białorusi.

2. Finansowanie badań

Ważnym aspektem pracy naukowej jest umiejętność dobrego planowania i pozyskiwania środków finansowych do prowadzenia badań. Życiorys Pani dr Agnieszka Kuźniar wskazuje, że potrafi planować badania i wnioskować o fundusze na ich prowadzenie. W latach 2011-2012 jeszcze jako doktorantka kierowała badaniami w projekcie PRELUDIUM finansowanym ze środków NCN, a w latach 2018-2021 pracami projektu

LIDER finansowanym ze środków NCBiR. Prowadziła projekt w ramach współpracy KUL z Fundacją Potulicką, uzyskała także fundusze na realizację projektu finansowanego przez macierzystą jednostkę.

Jako wykonawca współpracowała lub obecnie współpracuje w 10-ciu projektach badawczych finansowanych z różnych źródeł. W przedłożonych dokumentach Habilitantka wskazuje na współpracę naukową z różnymi krajowymi instytucjami naukowymi (m.in. z Instytutem Agrofizyki PAN, Instytutem Biochemii i Biofizyki PAN w Lublinie, Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie) oraz firmami i przedstawicielami gospodarki.

W mojej ocenie dotychczasowy dorobek naukowy Habilitantki jest wystarczający do prowadzenia samodzielnej pracy naukowej.

III. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Ze względu na zatrudnienie w Katolickim Uniwersytecie Lubelskim dr A. Kuźniar prowadziła lub prowadzi zajęcia laboratoryjne z przedmiotów dotyczących metod mikrobiologicznych, chemicznych, biotechnologicznych i molekularnych stosowanych w biologii, ochronie środowiska. Prowadzi też konwersatoria i wykłady w ramach czterech kursów programu studiów I i II stopnia kierunku Biotechnologia. Koordynowała prace laboratoryjne i sprawowała częściową opiekę naukową nad licencjatami i magistrantami przygotowującymi prace dyplomowe na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Środowisku KUL. Pełniła funkcję opiekuna naukowego rozprawy doktorskiej mgr Olesi Makar realizowanej w ramach projektu finansowanego z Międzynarodowego Funduszu Wyszehradzkiego (uzyskanego przez stronę ukraińską) oraz promotora pomocniczego (nie kopromotora!) w przewodzie doktorskim mgr Kingi Włodarczyk realizowanym w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie. Poza działalnością naukowo-dydaktyczną uczestniczyła w pracach organizacyjnych Wydziału i Uniwersytetu, m.in. w pracach komisji ds. Programu i Efektów Kształcenia.

Od pierwszych lat pracy naukowej dr A. Kuźniar jest bardzo aktywna w działalności popularyzatorskiej. Uczestniczyła w Lubelskich Festiwalach Nauki, Nocy Biologów i w innych akcjach promujących i popularyzujących naukę. Jest też członkiem kilku polskich towarzystw naukowych.

Dr A. Kuźniar rozwijała swoje umiejętności w ramach uczestniczenia w szkoleniach i kursach, dotyczących metod sekwencjonowania, analizy bioinformatycznej czy

statystycznej. Wyrazem dużej aktywności naukowej, organizacyjnej i popularyzatorskiej Habilitantki są liczne przyznane nagrody, w tym kilka nagród Rektora KUL.

Działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzująca naukę jest dodatkowym argumentem dla pozytywnej oceny dr A. Kuźniar jako pracownika nauki zdolnego do prowadzenia samodzielnej pracy naukowej.

IV Wniosek końcowy

Recenzowane osiągnięcie naukowe wnosi wkład w rozwój badań dotyczących endofitów wskazując możliwe do wykorzystania w przyszłości kierunki badań interakcji mikroorganizmów z roślinami uprawnymi dla uzyskania lepszej jakości plonów. Wnioski wynikające z uzyskanych wyników częściowo potwierdzają dotychczasową wiedzę, czyniąc ją lepiej udokumentowaną. Dr Agnieszka Kuźniar wykazała się dobrym opanowaniem obszernej, aktualnej literatury naukowej dotyczącej interesującej ją tematyki a także wprowadzeniem do badań nowoczesnych i różnorodnych metod badawczych.

Całościowy dorobek Kandydatki jest obszerny i poza wskazanym osiągnięciem zróżnicowany tematycznie. Pozytywnie oceniam aktywność publikacyjną dr Agnieszki Kuźniar. Brak zagranicznych staży rekompensuje duża aktywność organizatorska i szeroka współpraca z instytucjami naukowymi i firmami w kraju, umożliwiającą realizowanie zaplanowanych badań. Stopniowy rozwój naukowy Habilitantki i sugerowane plany badawcze pozwalają mniemać, że dr Agnieszka Kuźniar jako dojrzały i doświadczony naukowiec stworzy niebawem własny zespół badawczy.

Stwierdzam, że Kandydatka spełnia wszystkie wymogi stawiane przez Ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U.2023 poz. 742) potrzebne do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Na tej podstawie wnioskuję zatem do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego ds. stopni naukowych w dyscyplinie nauki biologiczne o nadanie dr Agnieszce Kuźniar stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

