



Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań
Tel. centrala: 61 6550200, sekretariat: 61 6550255 E-mail: office@igr.poznan.pl
www.igr.poznan.pl
NIP: 7811621455 REGON: 000326204 BDO: 000017736

dr hab. Lidia Błaszczyk, prof. IGR PAN
Zakład Mikrobiomiki Roślin
Instytut Genetyki Roślin
Polskiej Akademii Nauk
ul. Strzeszyńska 34
60-479 Poznań

Poznań, dnia 4 kwietnia 2024 roku

RECENZJA

osiągnięcia naukowego, pozostałej aktywności naukowej, dydaktycznej,
organizacyjnej i popularyzacyjnej, a także współpracy naukowej dr. Agnieszki Kuźniar
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dyscyplinie nauki biologiczne

Podstawą formalną niniejszej recenzji jest Postanowienie Komisji Uniwersytetu Łódzkiego ds. stopni naukowych w dyscyplinie nauki biologiczne (znak sprawy: 13/2/PH/2023), które mówi o powołaniu Komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania Pani dr Agnieszce Kuźniar stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki biologiczne, w tym mojej osoby do pełnienia funkcji recenzenta w ww. postępowaniu.

PODSTAWY PRAWNE: postępowanie prowadzone jest zgodnie z obowiązującym tekstem jednolitym ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t. j. Dz. U. z 2023 poz. 742 ze zm., dalej: p.s.w.n) oraz wewnętrznymi regulacjami Uniwersytetu Łódzkiego tj. m.in. Regulaminem określającym szczegółowy tryb postępowania w sprawie nadania stopnia dr. i dr. hab. w UŁ (t. j.).

Recenzja została przygotowana na podstawie dokumentacji obejmującej:

- wniosek dr Agnieszki Kuźniar z dnia 25 sierpnia 2023 roku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego (w języku polskim i angielskim);
- kopię dokumentu potwierdzającego uzyskanie stopnia doktora;
- dane wnioskodawcy (w języku polskim i angielskim);
- autoreferat (w języku polskim i angielskim, załącznik nr 2) zawierający omówienie osiągnięcia naukowego zatytułowanego: „Bioróżnorodność endofitów pszenicy oraz możliwość ich wykorzystania w promowaniu wzrostu roślin”, zgłaszanego jako przedmiot postępowania habilitacyjnego, życiorys naukowy wnioskodawcy oraz pozostałe osiągnięcia naukowe;
- wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki (w języku polskim i angielskim, załącznik nr 4);
- kopie publikacji (A1-A6) wchodzących w skład osiągnięcia naukowego zatytułowanego: „Bioróżnorodność endofitów pszenicy oraz możliwość ich wykorzystania w promowaniu wzrostu roślin”, zgłaszanego jako przedmiot postępowania habilitacyjnego;
- oświadczenia dotyczące wkładu współautorów w powstanie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe zatytułowane: „Bioróżnorodność endofitów pszenicy oraz możliwość ich wykorzystania w promowaniu wzrostu roślin” i zgłaszane jako przedmiot postępowania habilitacyjnego;

Oświadczam, iż złożona dokumentacja spełnia wymogi formalne określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t. j. Dz.U 2023 poz. 742 ze zm., dalej: p.s.w.n.)

SYLWETKA HABILITANTKI

Pani dr Agnieszka Kuźniar w 2008 uzyskała tytuł magistra biotechnologii na podstawie pracy zatytułowanej: „**Identyfikacja i analiza regionu replikacyjnego *repABC* plazmidu pRtTA1c *Rhizobium leguminosarum* bv. *Trifolii* TA1**” realizowanej pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Skorupskiej w Zakładzie Genetyki i Mikrobiologii Instytutu Mikrobiologii i Biotechnologii na Wydziale Biologii i Biotechnologii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Na tej samej uczelni, w dniu 24 kwietnia 2013 roku Habilitantka uzyskała z wyróżnieniem stopień naukowy doktora nauk biologicznych w zakresie biotechnologii, a praca doktorska zatytułowana: „**Potencjał biotechnologiczny układu endofitycznego *Sphagnum* sp. – metanotrofy**” została wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Zofii Stępniewskiej. Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka rozpoczęła pracę na stanowisku *asystenta naukowo-dydaktycznego* w Katedrze Biochemii i Chemii Środowiska na Wydziale Medycznym Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II. Od 2014 roku pracuje w Katedrze Biologii i Biotechnologii Wydziału Medycznego Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II na stanowisku *adiunkta naukowo-dydaktycznego*.

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Osiągnięciem naukowym przedstawionym przez Panią dr Agnieszkę Kuźniar pt: „**Bioróżnorodność endofitów pszenicy oraz możliwość ich wykorzystania w promowaniu wzrostu roślin**” jest spójny tematycznie cykl sześciu prac (A1-A6) opublikowanych w latach 2019-2021, w języku angielskim, w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR):

- A1. Agnieszka Wolińska, Agnieszka Kuźniar, Anna Gałązka, 2020. Biodiversity in the Rhizosphere of Selected Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars – Genetic and Catabolic Fingerprinting. *Agronomy*, 10 (7), 953; doi:10.3390/agronomy10070953;
- A2. Agnieszka Kuźniar, Kinga Włodarczyk, Agnieszka Wolińska, 2019. Agricultural and Other Biotechnological Applications Resulting from Trophic Plant-Endophyte Interactions. *Agronomy*, 9, 779; doi:10.3390/agronomy9120779;
- A3. Agnieszka Kuźniar, Kinga Włodarczyk, Jarosław Grządziel, Weronika Goraj, Anna Gałązka, Agnieszka Wolińska, 2020. Culture-independent analysis of an endophytic core microbiome in two species of wheat: *Triticum aestivum* L. (cv. ‘Hondia’) and the first report of microbiota in *Triticum spelta* L. (cv. ‘Rokosz’). *Systematic and Applied Microbiology*, 43, 126025; <https://doi.org/10.1016/j.syapm.2019.126025>;
- A4. Agnieszka Kuźniar, Kinga Włodarczyk, Jarosław Grządziel, Małgorzata Woźniak, Karolina Furtak, Anna Gałązka, Ewa Dziadczyk, Ewa Skórzyńska-Polit, Agnieszka Wolińska, 2020. New Insight into the Composition of Wheat Seed Microbiota, *International Journal of Molecular Sciences*, 21, 4634; doi:10.3390/ijms21134634;
- A5. Orysia Makar, Agnieszka Kuźniar, Ostap Patsula, Yana Kavulych, Volodymyr Kozlovskyy, Agnieszka Wolińska, Ewa Skórzyńska-Polit, Olena Vatamaniuk, Olga Terek and Nataliya Romanyuk, 2021. Bacterial Endophytes of Spring Wheat Grains and the Potential to Acquire Fe, Cu, and Zn under Their Low Soil Bioavailability. *Biology*, 10, 409. <https://doi.org/10.3390/biology10050409>;
- A6. Agnieszka Kuźniar, Kinga Włodarczyk, Ilona Sadok, Magdalena Staniszevska, Małgorzata Woźniak, Karolina Furtak, Jarosław Grządziel, Anna Gałązka, Ewa Skórzyńska-Polit and Agnieszka Wolińska, 2021. A Comprehensive Analysis Using Colorimetry, Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry and Bioassays for the Assessment of Indole Related Compounds Produced by Endophytes of Selected Wheat Cultivars. *Molecules*, 26, 1394. <https://doi.org/10.3390/molecules26051394>

Summaryczny Impact Factor (IF, podany według roku publikacji) prac stanowiących osiągnięcie naukowe wynosi **25,764**, a łączna wartość punktowa na podstawie wykazu MNiSW/MEiN (zgodnie z rokiem opublikowania) wynosi **680**. Liczba cytowań (wg bazy Web of Science) prac wchodzących w skład osiągnięcia - do dnia złożenia wniosku - wynosi **100**. Publikacje stanowiące osiągnięcie są współautorskie i liczą od 3 do 10 autorów. W pracy A1 i A5 dr Agnieszka Kuźniar jest drugim autorem w kolejności, a w pracach A2-A4 i A6 Habilitantka jest zarówno pierwszym autorem, jak i autorem

korespondencyjnym. Na podstawie załączonych oświadczeń współautorów oraz deklaracji dr Agnieszki Kuźniar **wkład Habilitantki w powstanie prac wchodzących w skład osiągnięcia uznaje za kluczowy i dominujący**. Habilitantka była odpowiedzialna bowiem za opracowanie koncepcji badań, zbiór materiałów do doświadczeń, przeprowadzanie większości analiz molekularnych, bioinformatycznych i statystycznych, depozycję uzyskanych sekwencji nukleotydowych w odpowiednich do tego bazach danych oraz przygotowanie pierwotnej i ostatecznej wersji manuskryptów.

Przedstawiony do recenzji cykl publikacji jest spójny tematycznie i dotyczy poznania mikrobiomu endosfery wybranych gatunków i odmian pszenicy wzrastających w warunkach *in vitro* i *in vivo* oraz izolacji i identyfikacji bakterii endofitycznych o potencjale do indukcji wzrostu i rozwoju roślin oraz biofortyfikacji mikroelementów. **Temat badawczy jest niezwykle aktualny i istotny zarówno od strony poznawczej, jak i praktycznej**. Dotyczy ważnych gospodarczo gatunków: pszenicy zwyczajnej, pszenicy orkiszowej i płaskurki, których uprawa jest szczególnie kłopotliwa z uwagi na różne wymagania glebowe i płodozmianowe, ale także narażona jest na stresy biotyczne i abiotyczne. Dlatego też pozyskanie mikroorganizmów z naturalnego środowiska ich występowania jakim jest endosfera roślin pszenicy, o korzystnych dla roślin cechach, wykazujących względem swoich gospodarzy symbiotyczne oddziaływania, jest szczególnie ważne dla nowoczesnego, bezpiecznego dla środowiska i zdrowia człowieka, a zarazem efektywnego ekonomicznie rolnictwa.

Kierując się podobnymi założeniami, dr Agnieszka Kuźniar postawiła **hipotezę, że mikroorganizmy endofityczne zasiedlają różne tkanki pszenicy wzrastającej w warunkach *in vitro* i *in vivo* mogą wspierać rozwój różnych gatunków i odmian pszenicy uprawianej w Europie**. Choć hipoteza w mojej opinii wydaje się dość oczywista, to wyznaczone przez Habilitantkę **cele badawcze są interesujące i ambitne**. Habilitantka zaplanowała analizę składu mikroorganizmów zasiedlających ryzosferę oraz tkanki pszenicy za pomocą metod klasycznych i wysokoprzepustowych oraz charakterystykę wyizolowanych mikroorganizmów endofitycznych, głównie w aspekcie ich ekologii (endofity obligatoryjne i fakultatywne) i interakcji z rośliną (stymulacja wzrostu i rozwoju roślin, w tym takich, które wykorzystywane są do biofortyfikacji mikroelementów).

W pracy A1 dr Agnieszka Kuźniar przedstawiła ocenę bioróżnorodności mikroorganizmów występujących w glebie ryzosferowej czterech odmian formy ozimej pszenicy zwyczajnej uprawianej w systemie bezorkowym. Habilitantka zaobserwowała, że **zmiany w zbiorowisku drobnoustrojów glebowych są konsekwencją wpływu zarówno odmiany pszenicy, jak i składu chemicznego gleby ryzosferowej**. Stwierdziła, iż bakterie z typu Proteobacteria dominowały w ryzosferze wszystkich badanych odmian, natomiast subdominujące bakterie należące do Bacteroidetes, Firmicutes i Actinobacteria różniły się typologicznie w zależności od odmiany pszenicy. Analiza na poziomie rodzaju taksonomicznego ujawniła, że mikrobiomy ryzosfery odmiany Hondia i Rotax znacząco różniły się od tych spod uprawy odmiany Nordkap i Tytanika. Habilitantka zwróciła uwagę na fakt, że oprócz genotypu rośliny, również odczyn chemiczny gleby ryzosferowej może mieć wpływ na skład taksonomiczny bakterii (gleba spod uprawy odmiany Rotax miała neutralną wartość pH, a gleba ryzosferowa odmiany Hondia charakteryzowała się najniższym pH w stosunku do pozostałych próbek gleby). Dr Agnieszka Kuźniar udokumentowała również, że **aktywność metaboliczna mikroorganizmów występujących w badanych próbach gleby ryzosferowej zależy zarówno od rodzaju podłoża, jak i odmiany pszenicy**. Najłatwiej wykorzystywaną grupą związków dla wszystkich gleb ryzosferowych były węglowodany, a następnie w kolejności kwasy karboksylowe, aminokwasy, polimery, aminy i amidy, natomiast największą aktywność metaboliczną (potwierdzoną wskaźnikiem H^+ i analizą PCA) stwierdzono w glebach ryzosferowych pochodzących spod uprawy odmiany Rotax i Nordkap.

Publikacja A2 to praca przeglądowa, w której dr Agnieszka Kuźniar wraz ze współautorami, w sposób kompleksowy **podsumowała wiedzę na temat funkcji jakie mogą pełnić pożyteczne dla roślin endofity i wskazała możliwości ich zastosowania biotechnologicznego, w przemyśle oraz nowoczesnym rolnictwie, przy procesach bioremediacji i biotransformacji, do biosyntezy związków bioaktywnych oraz produkcji bionawozów i/lub biopreparatów**.

Praca A3 dotyczyła określenia profili bakterii endofitycznych zasiedlających różne części roślin pszenicy zwyczajnej odmiany Hondia i pszenicy orkisz odmiany Rokosz. Habilitantka wykazała, że **wszystkie badane części roślin były skolonizowane przez bakterie endofityczne, a gatunek rośliny i organ rośliny miały istotny wpływ na skład mikrobiomu**. Dr Agnieszka Kuźniar największą bioróżnorodność stwierdziła w endosferze koleoptyli odmiany Rokosz oraz w endosferze korzeni i liści odmiany Hondia. Habilitantka wykazała ponadto, że *Flavobacterium*, *Janthinobacterium* i

Pseudomonas występują w tkankach obu badanych gatunków/odmian pszenicy, przy czym *Pseudomonas* jest jedynym rodzajem towarzyszącym obu odmianom pszenicy od fazy bielma do rozwoju liścia, natomiast rodzaj *Paenibacillus* oraz *Pedobacter* i *Duganella* stanowią mikrobiom rdzeniowy odpowiednio dla odmiany Hondia i Rokosz. Warto podkreślić, iż przeprowadzone przez Habilitantkę badania potwierdziły, że struktura mikrobiomu endosfery pszenicy zależy od gatunku/odmiany i organu rośliny, a co najważniejsze, po raz pierwszy ujawniły skład mikrobiomu endosfery pszenicy orkisz.

Publikacja A4 stanowi niejako uzupełnienie wiedzy na temat mikrobiomu endofitycznego przenoszonego przez nasiona pszenicy. Dr Agnieszka Kuźniar wykazała, że nasiona pszenicy (zarówno bielmo, jak i zarodek) są kolonizowane przez bakterie endofityczne, przy czym zarodki charakteryzują się mniejszą różnorodnością biologiczną niż bielmo, a co więcej, endofity zasiedlające zarodki są dalej przenoszone podczas wzrostu pszenicy do tkanek korzeni i/lub liści. Udowodniła ponadto, że korzenie aksenicznych roślin odmiany Hondia i Rokosza wzrastających w warunkach *in vitro* są organami bardziej preferowanymi dla bakterii endofitycznych niż liście. Na podstawie doświadczenia *in vitro* Habilitantka udokumentowała, że bakterie z rodzaju *Paenibacillus* i *Propionibacterium* zasiedlające tkanki roślin pszenicy odmiany Rokosz i Hondia mają charakter endofitów obligatoryjnych.

W pracy A5 dr Agnieszka Kuźniar podjęła się wyizolowania i identyfikacji bakterii endofitycznych zasiedlających ziarniaki ukraińskich odmian pszenicy jarej - chlebowej odmiany Oksamyt myronivs'kyi, Struna myronivs'ka oraz Dubravka, a także płaskurki (*T. turgidum* subsp. *dicoccum*) odmiany Holikovs'ka - uprawianych w warunkach polowych o niskiej biodostępności mikroelementów. Ponadto Habilitantka w pracy **A5** dokonała oceny związku pomiędzy zdolnością wyizolowanych endofitów do syntezy związków auksyno-podobnych a zawartością Fe, Zn i Cu w ziarnach pszenicy. Dr Agnieszka Kuźniar uzyskała 12 różnych izolatów reprezentujących następujące rodzaje bakterii: *Staphylococcus*, *Pantoea*, *Sphingobium*, *Bacillus*, *Kosakonia* i *Micrococcus*. Warto wspomnieć, iż po raz pierwszy w tej pracy wyizolowano endofity bakteryjne z ziaren pszenicy płaskurki. Habilitantka wstępnie wykazała, że wszystkie badane szczepy mają zdolność do syntezy związków indolilo-pochodnych. Co więcej, na podstawie analizy związku pomiędzy zdolnością wyizolowanych szczepów do syntezy substancji indolilo-pochodnych a zawartością Fe, Zn i Cu w ziarnach pszenicy, dr Agnieszka Kuźniar uznała szczepy *Pantoea* spp. U.MO2 i U.MO3 oraz *Bacillus* spp. U.H2 wyizolowane z ziarniaków odmiany Oksamyt myronivs'kyi i Holikovs'ka za jeden z czynników mogących wpływać na plon pszenicy i jej właściwości odżywcze.

W ostatniej pracy wchodzącej w skład osiągnięcia habilitacyjnego – A6 – dr Agnieszka Kuźniar podjęła się izolacji z tkanek dwóch odmian (Hondia i Tytanika) pszenicy zwyczajnej oraz jednej odmiany pszenicy orkisz (Rokosz) bakterii endofitycznych, ich identyfikacji i oceny zdolności do syntezy związków indolilo-podobnych (IRC's). Wyizolowane bakterie endofityczne Habilitantka zaklasyfikowała do siedmiu rodzajów, w tym *Bacillus* (46 izolatów), *Serratia* (3), *Lysinibacillus* (2), *Paenibacillus* (2) i *Pantoea* (1). Najwięcej endofitów pozyskała z liści (24 izolaty), następnie z korzeni (17) i koleoptyli (13). Największym źródłem endofitów była odmiana Tytanika (25 izolatów). Uzyskane szczepy bakterii Habilitantka następnie analizowała pod kątem ich zdolności do produkcji biologicznie czynnych dla roślin związków z grupy auksyn indolowych. W tym celu zaproponowała podejście oparte na trzech niezależnych technikach: kolorymetrycznej, LC-MS/MS i aktywności biologicznej (tzw. biotestu). Na podstawie przeprowadzonych badań Habilitantka wykazała, iż zaproponowane metody są komplementarne, przy czym metoda LC-MS/MS jest bardziej czuła i selektywna, może dostarczyć uzupełniających informacji na temat wytwarzania związków indolowych przez bakterie, których nie można wykryć odczynnikiem Salkowskiego (np. kwasu indolo-3-mlekowego), a zatem dostarcza dodatkowych informacji na temat szczepów o niskiej produktywności. Za ważne, uzupełniające podejście przy selekcji korzystnych szczepów bakterii endofitycznych dr Agnieszka Kuźniar uznała przeprowadzenie testu biologicznego opartego na analizie sztucznych koniugatów IAA, które zmniejszają aktywność hormonu, a poprzez to potwierdzającego obecność IAA i jego aktywność względem tkanek roślinnych.

Podsumowując, dr Agnieszka Kuźniar w ramach swojego osiągnięcia naukowego zgłoszonego jako osiągnięcie habilitacyjne: i) określiła skład mikrobiomu gleby ryzosferowej spod upraw bezorkowych dwóch gatunków pszenicy – zwyczajnej i orkiszowej – jako źródła potencjalnych bakterii endofitycznych dla tych roślin; ii) po raz pierwszy opisała strukturę mikrobiomu endosfery pszenicy orkiszowej oraz scharakteryzowała koleoptyl pszenicy zwyczajnej i orkiszowej jako niszy ekologicznej dla bakterii endofitycznych; iii) wskazała gatunki bakterii z rodzaju *Paenibacillus* i *Propionibacterium*

jako endofity obligatoryjne dla tkanek roślin pszenicy zwyczajnej i orkiszowej; iv) udokumentowała, że zarodek nasion pszenicy jest zasiedlany przez bakterie endofityczne; v) wskazała istnienie zależności pomiędzy obecnością bakterii endofitycznych w ziarnie a zawartością (ilością) Fe, Cu i Zn w ziarnie i plonem pszenicy zwyczajnej i pszenicy płaskurki; vi) zidentyfikowała szczepy *Pantoea* spp. U.MO2 i U.MO3 oraz *Bacillus* spp. U.H2 wyizolowane z ziarniaków odmiany Oksamyt myronivs'kyi i Holikovs'ka jako mogące mieć wysoki potencjał do stymulacji wzrostu i rozwoju roślin oraz biofortyfikacji mikroelementów; vii) zaproponowała kompleksowe podejście metodologiczne do oceny i selekcji bakterii endofitycznych pod kątem ich zdolności do produkcji bioaktywnych związków IRCs. Wyniki te uważam za najistotniejsze, ponieważ w znaczny sposób poszerzyły wiedzę na temat mikrobiomów endosfery różnych gatunków pszenicy i interakcji bakterii endofitycznych z tymi roślinami, a co najważniejsze dostarczyły nowych, pożytecznych dla pszenicy szczepów bakterii, które można wykorzystać jako składniki biopreparatów do stosowania w nowoczesnym i ekologicznym rolnictwie. Na tej podstawie stwierdzam, iż podjęte przez dr Agnieszkę Kuźniar badania są zasadne i dobrze uargumentowane, a złożony do recenzji cykl publikacji, stanowiący osiągnięcie naukowe w rozumieniu art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stanowi istotny wkład w wiedzę z zakresu ekologii mikroorganizmów i ich interakcji z roślinami, a przez to też stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologicznej. Ponadto stwierdzam, iż uzyskane przez Habilitantkę wyniki mogą mieć kluczowe znaczenie dla przemysłu biotechnologicznego i współczesnego rolnictwa.

OCENA POZOSTAŁEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ, DYDAKTYCZNEJ, ORGANIZACYJNEJ I POPULARYZACYJNEJ, A TAKŻE WSPÓŁPRACY NAUKOWEJ

Przed uzyskaniem stopnia doktora zainteresowania naukowe dr Agnieszki Kuźniar związane były głównie z zagadnieniami aktywności metanotroficznej *Sphagnum* sp. i zasocjowanych z nimi mikroorganizmami metanotroficznymi. Tematykę tę kontynuowała jeszcze po uzyskaniu stopnia doktora. Zaproponowała potencjalne zastosowanie endofitycznych mikroorganizmów metanotroficznymi do usuwania metanu wytwarzanego ze składowisk odpadów i kopalń węgla, a także do biodegradacji związków toksycznych. Jednocześnie Habilitantka prowadziła badania związane z analizą mikroorganizmów endofitycznych, w tym metanotroficznymi zasiedlających rośliny bagienne i z torfowisk oraz bakterii metanotroficznymi występujących na terenie kopalni węgla. Dr Agnieszka Kuźniar wykazała, że **bakterie wyizolowane ze skał przywęglowych, odporne na ekstremalne warunki środowiska są zdolne do syntezy ektoiny.** Co więcej, udokumentowała, że **mikroorganizmy te mogą również odgrywać ważną rolę w żywieniu zwierząt.** Habilitantka badała także mikroorganizmy autochtoniczne torfu i osadu dennego zdolne do degradacji węgla, mikroorganizmy występujące w glebach zanieczyszczonych metalami ciężkimi i paliwami samochodowymi, w glebach technogenicznych powstałych z urobku kopalnianego zawierającego siarczki żelaza, czy w glebach rolniczych i nieużytkowych. Kolejny obszar jej zainteresowań stanowiły mikroorganizmy zasiedlające osady dennie zbiornika przeznaczonego do hodowli karpia królewskiego i mikroorganizmy endofityczne związane z tkankami paproci wodnej. Habilitantka podjęła się także prac dotyczących identyfikacji mikroorganizmów tolerujących wysokie stężenia metali ciężkich. Warto podkreślić, iż dr Agnieszka Kuźniar realizowała powyższe badania w ramach licznych projektów naukowych własnych (3 projekty, w tym 1 projekt finansowany ze źródeł NCBiR) i prowadzonych w ramach współpracy (6 projektów) z ośrodkami naukowymi w Polsce i za granicą, a także przemysłem. Jest współautorem 2 patentów (P.395782, P.401711) oraz głównym autorem zgłoszenia patentowego o numerze P.439141. Jest także autorem znaku towarowego INNOENDOP o numerze Z.532983. Łącznie Habilitantka jest autorem 51 publikacji, w tym 35 z bazy JCR, 11 spoza listy JCR, 3 monografii i 2 rozdziałów w monografiach, o sumarycznym IF = 116,956 i punktacji MNiSW/MEiN = 2539. Ponadto, Habilitantka prezentowała wyniki swoich badań na 34 konferencjach międzynarodowych i 65 krajowych. Była członkiem komitetów organizacyjnych 3 konferencji i członkiem komitetów naukowych 9 konferencji. Dr Agnieszka Kuźniar odbyła także 1 krótkoterminowy staż w Rosyjskiej Akademii Nauk w Pushchino w Rosji – przed uzyskaniem stopnia doktora i tygodniowy staż w Hasselt University w Belgii w 2022 roku.

Dr Agnieszka Kuźniar posiada też duże doświadczenie dydaktyczne. Prowadziła ćwiczenia i wykłady dla studentów Ochrony Środowiska i Biotechnologii KUL. Była promotorem 8 prac magisterskich i promotorem pomocniczym 1 pracy doktorskiej. Za działalność dydaktyczną otrzymywała oceny wyróżniające, a za działalność naukową liczne nagrody indywidualne i zespołowe, w tym Laur Uniwersytecki od Rektora KUL i Medal Komisji Edukacji Narodowej. Habilitantka pełniła też funkcję recenzenta w 15 pracach licencjackich, 5 pracach magisterskich i 1 anglojęzycznej pracy doktorskiej oraz oceniła ponad 51 prac naukowych. Oprócz działalności dydaktyczno-naukowej Habilitantka

angażowała się w sposób **bardzo aktywny** w prace na rzecz Uniwersytetu i Wydziału oraz **liczne wydarzenia popularyzujące naukę**. Dr Agnieszka Kuźniar jest także Członkiem trzech towarzystw naukowych: Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów, Polskiego Towarzystwa Genetycznego i Polskiego Towarzystwa Metabolomicznego.

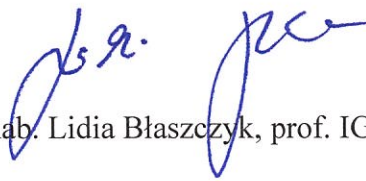
W związku z powyższym bardzo dobrze oceniam aktywność naukową Pani dr Agnieszki Kuźniar. Habilitantka w istotny sposób przyczyniła się jako współautor w powstanie wielu ważnych publikacji o wartościowych wynikach dla dyscypliny nauki biologiczne. Dobrze oceniam też współpracę naukową Habilitantki z innymi ośrodkami naukowymi w Polsce i za granicą oraz otoczeniem społecznym i gospodarczym. Pragnę również podkreślić wysokie osiągnięcia dydaktyczne Habilitantki i dużą aktywność organizacyjną, w szczególności działalność popularyzującą naukę.

PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

W mojej ocenie, zarówno osiągnięcie naukowe Pani dr Agnieszki Kuźniar, zatytułowane: „Bioróżnorodność endofitów pszenicy oraz możliwość ich wykorzystania w promowaniu wzrostu roślin” i stanowiące spójny tematycznie cykl sześciu prac (A1-A6) opublikowanych w latach 2019-2021 w języku angielskim w czasopismach o zasięgu międzynarodowym znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) stanowi **istotny wkład w rozwój wiedzy na temat ekologii i bioróżnorodności mikroorganizmów, głównie bakterii endofitycznych i ich interakcji z roślinami**, a przez to też stanowi **znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne**. Natomiast ocena pozostałej aktywności naukowej, współpracy naukowej, działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej, a także współpraca ze środowiskiem społecznym i gospodarczym umacnia mnie w przekonaniu, że **dr Agnieszka Kuźniar jest bardzo dojrzałym i samodzielnym naukowcem, ekspertem w swojej dziedzinie.**

W świetle powyższych wniosków, zgodnie z właściwymi przepisami, określonymi w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t. j. Dz.U 2023 poz. 742 ze zm., dalej: p.s.w.n.) stwierdzam, że przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe w pełni uprawnia Panią dr Agnieszkę Kuźniar do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Poznań, dnia 4 kwietnia 2024 r.


dr hab. Lidia Błaszczyk, prof. IGR PAN