

Kraków, 26 lutego 2024 r.

Prof. dr hab. Katarzyna Turnau
Instytut Nauk o Środowisku,
Wydział Biologii Uniwersytetu
Jagiellońskiego w Krakowie

Rada Dyscypliny Nauki Biologiczne
Uniwersytetu w Białymstoku

Recenzja osiągnięć naukowych dr Ewy Oleńskiej w związku z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Pani dr Ewa Oleńska całą swoją karierę naukową związała z Uniwersytetem w Białymstoku – jest absolwentką tego uniwersytetu (praca magisterska pt. „*Analiza chemiczna wybranych roślin wyjaśniająca istniejące mity i tradycje ludowe*”; Promotor: dr Anna Helena Mical), a w 2002 r. została zatrudniona na etacie badawczo-dydaktycznym, początkowo asystenta, a później adiunkta. W 2008 roku uzyskała tytuł doktora na podstawie rozprawy pt. „*Melatonina a akumulacja i toksyczność kadmu w wątrobie i nerkach nornicy rudej i myszy laboratoryjnej*”; Promotor: prof. dr hab. Tadeusz Włostowski (Zakład Fizjologii Zwierząt, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Uniwersytet w Białymstoku). Od roku 2019 nastąpiła zmiana w zatrudnieniu na Katedrę Mikrobiologii i Biotechnologii, w Zakładzie Mikrobiologii Uniwersytetu w Białymstoku. Ze zmianą tą wiąże się całkowite przekierowanie zainteresowań na zagadnienia, których obecnie dotyczy osiągnięcie oceniane w ramach wniosku. Habilitantka w życiorysie nie wykazuje zatrudnienia w innej jednostce naukowej, np. na stanowisku postdoka. Sądząc po współautorach w publikacjach w ramach osiągnięcia osobą sprawującą opiekę na tym etapie kariery była Pani prof. Wanda Małek, specjalistka w zakresie taksonomii i pokrewieństwa filogenetycznego bakterii brodawkowych tworzących symbiozę z roślinami bobowatymi.

Stwierdzam, że habilitantka spełnia wymogi art. 219 ust. 1 pkt. 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, posiadając stopień doktora.

Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie, zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dn. 30 sierpnia 2018 r, habilitantka wskazała cykl siedmiu publikacji naukowych. Prace te zostały opublikowane w czasopismach indeksowanych w Web of Science oraz ujęte są w wykazie MNiSW. We wszystkich pracach habilitantka jest autorem pierwszym i jednocześnie korespondencyjnym, a jej wkład mieści się według deklaracji od 60 do 70%. Osiągnięcie spełnia warunek spójności tematycznej. Zbiór materiałów do badań dokonano na terenie hałd przemysłowych (należących do Olkuskiego Okręgu Rudnego) o wysokim stężeniu metali potencjalnie toksycznych. Teren ten jest jednym z bardziej dopracowanych pod względem florystycznym, ekologicznym jak i mikrobiologicznym. Badania prowadzone były tam od blisko 100 lat, co jest istotną jego zaletą Uwzględniono także teren stanowiący kontrolę (o znacznie niższym stężeniu metali). Głównym obiektem prac Habilitantki są szczepy *Rhizobium*, izolowane z brodawek korzeniowych koniczyny białej zebranej z obu typów podłoża. Izolację przeprowadzono w sposób standardowy, uzyskując bogaty materiał poddany następnie analizie zróżnicowania genetycznego na podstawie sekwencji nukleotydowej genu *nifH*, określono wpływ metali na badane szczepy, dokonano identyfikacji systemu detoksyfikacji metali przy szczególnym zwróceniu uwagi na system efflux, dokonano analizy składu jakościowego i ilościowego egzopolisacharydów (EPS) i tworzenia biofilmów przez bakterie wyizolowane z brodawek korzeniowych, zestawiono mechanizmy bakterii, które wpływają na fenotyp symbiotycznych roślin zasiedlających zwałowiska hałdowe i stanowiące specyficzne siedliska. Do powyższych zagadnień dołączono badania grzybów mykoryzowych, endofitów bakteryjnych zasiedlających ryzosferę, brodawki korzeniowe, korzenie i liście koniczyny z omawianych terenów.

Badania bakterii przeprowadzono z zastosowaniem metod molekularnych prawidłowo dobranych i stosowanych w podobnych pracach. Uzyskane szczepy *Rhizobium* faktycznie mają duży potencjał jeżeli chodzi o fitoremediację i ten kierunek wydaje się być wart dalszych badań. Habilitantka podjęła próbę ustalenia obecności genów kodujących białka LysE/YGGA w genomach *Rhizobium* z hałdy, wiedząc na podstawie literatury, że białko to jest jednokierunkowym transporterem i należy do nadrodziny białek zaangażowanych w transport aminokwasów i metali. Co prawda obecność genu kodującego takie białko stanowi pewien potencjał jednak można jego rolę przecenić bez dalszych badań. Generalnie uważa się, że obecność *Rhizobium* w brodawkach pozwala na ominięcie bezpośredniego wpływu metali toksycznych na te bakterie. Sama roślina wykazuje szereg przystosowań do takich

sytuacji. Naturalnie może to odgrywać istotną rolę w środowisku zewnętrznym, kiedy bakterie występują poza brodawkami. Habilitantka stwierdza w autoreferacie że „*R. leguminosarum* bv. *trifolii* pochodząca np. ze starej hałdy w Bolesławiu może być wyposażona w mechanizm tolerancji metali, co może potencjalnie zostać zastosowane w bioremediacji”. Szkoda, że Habilitantka nie poszła dalej i nie wykonała żadnych badań, które mogłyby to potwierdzić. W tej i innych pracach brakuje mi także badań dostępności metali w konkretnych miejscach, z których brodawki pochodziły (są jedynie ogólne dane z terenu). Hałdy to siedlisko niezwykle różnorodne. Znając dokładnie hałdę w Bolesławiu stwierdzam, że koniczyna biała występuje na hałdzie w miejscach szczególnych. Osiąga znaczne rozmiary zwłaszcza tam gdzie nagromadzona jest materia organiczna niekoniecznie pochodzenia podobnego do pozostałych miejsc na hałdzie. Z tego względu zwykle zalecana jest szczególna uwaga co do charakterystyki mikrosiedliska.

W kolejnej pracy zbadano EPSy tworzone przez szczepy *Rhizobium* izolowane z hałdy i łąki kontrolnej. Interesujące są różnice w EPS między ryzobiami z obu siedlisk. Szkoda, że Habilitantka zastosowała pojedyncze metale w badaniach, idąc za wskazówkami z znalezionymi w innych publikacjach (szkoda, że nie zastosowano stężeń według dostępności metali z terenu). Nad tym zagadnieniem należy się zastanowić w przyszłości, bo takie podejście ma znaczne ograniczenia. Podłoża hałdy mają w swym składzie wiele metali potencjalnie toksycznych. Przy analizie tworzenia EPS warto użyć wyciągu glebowego, a np. grupa z MCB UJ dopracowała skład roztworu odpowiadającego metalom obecnym w roztworze „glebowym/hałdowym”. Można także pokusić się o prowadzenie hodowli na podłożach hałdowych, aby stwierdzić czy faktycznie te organizmy tworzą biofilmy w siedlisku hałdowym poza korzeniami. Taki eksperyment zapewne jest możliwy do wykonania, a to chyba jeden z celów, które Habilitantka sobie postawić powinna myśląc o praktycznym zastosowaniu badań.

Ważnym artykułem wchodzącym w skład osiągnięcia jest praca zatytułowana: “Beneficial features of plant growth-promoting rhizobacteria for improving plant growth and health in challenging conditions: A methodical review. Praca opublikowana została w *Sci. Total Environ.* i jest wynikiem współpracy sześciu osób. Czuje się tu dominację Prof. Jaco Vangronsveld’a i jego asystentki. Jest to bardzo dobra praca i dobrze, że Habilitantka miała okazję włączyć się we współpracę, nie tylko w przygotowanie manuskryptu, ale także odbyła staż naukowy w Belgii, a ponieważ Profesor Vangronsveld okresowo przebywa w Polsce warto aby ta współpraca była kontynuowana.

Kolejna praca zatytułowana *An Alliance of Trifolium repens—Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii*—Mycorrhizal Fungi From an Old Zn-Pb-Cd Rich Waste Heap as a Promising Tripartite System for Phytostabilization of Metal Polluted Soils jest dla mnie niemałym zaskoczeniem. Ukazała się w dobrym czasopiśmie, a jednak mam wrażenie, że recenzenci nie wykazali się wystarczającym krytycyzmem lub wystarczającą znajomością tematu. Moje rozeznanie wskazuje, że recenzenci (podani w pracy) skupiali się na bakteriach. Tytuł jednak zapowiada trzy symbionty, bakterie, grzyby AMF i rośliny z hałdy. Zgadzam się, że tytuł jest przebojowy tylko po przeczytaniu artykułu stwierdzam, że na podstawie konkretnie tych badań nie można wyciągnąć sugerowanych wniosków. Pierwsza część pracy pokazuje wpływ szczepów ryzobium na rośliny hodowane w probówkach na płynnym podłożu z dodatkiem metali potencjalnie toksycznych lub bez nich. Uzyskany materiał został przeanalizowany pod różnymi kątami. W dalszej części badano grzyby AGM (arbuskularne grzyby mykoryzowe) ale ten materiał pochodził z hałdy – w sumie niewielka liczba brodawek zebrana, utrwalona i przygotowana do TEM. Na podstawie analiz TEM (plus wstępne badania LM, zapewne przed przygotowaniem skrawków) wyciągnięto wnioski. Ryzobia i AGM to organizmy wymagające zupełnie innych technik badawczych dla każdego z nich. Jeżeli Habilitantka chciała je badać, a byłoby to ze wszech miar korzystne, powinna była zrobić to inaczej. Do badań powinno być zostać pobrane jednorodne podłoże z hałdy, na którym powinny zostać wprowadzone obie grupy organizmów po wcześniejszej odpowiedniej sterylizacji. Bez tego wszelkie wnioski są nieuzasadnione choć naturalnie możliwe. Z terenu hałd Olkuskiego Okręgu Rudnego (także z Bolesławia) istnieje wiele prac dotyczących AGM. Można tam znaleźć wiele wskazówek jak tego typu prace można przeprowadzać. Żadna z tych prac nie została zacytowana. Prace te mogłyby dać nieco szersze spojrzenie na zagadnienie.

Ostatnia z części osiągnięcia pt.: *Trifolium repens*-Associated Bacteria as a Potential tool to Facilitate Phytostabilization of Zinc and Lead Polluted Waste Heaps jest dobrym zakończeniem całości. Tu uwzględniono obok ryzobiów także inne bakterie endofityczne, które z natury rzeczy są Habilitantce bliższe i łatwiejsze tym samym do wyciągnięcia właściwych wniosków.

Podsumowując osiągnięcie, stwierdzam, że pomimo moich uwag powyżej, spełnia ono stawiane wymagania. Habilitantka niestety zmieniała swoje zadania/zainteresowania w trakcie kariery, co zapewne utrudniło Jej postęp badań. Zwłaszcza na wczesnych etapach należy ostrożnie wybierać zagadnienia, ostrożnie wyciągać wnioski i dokładnie poznać literaturę przedmiotu. W wielu przypadkach utrudnienie stanowi brak opiekuna w ośrodku, w

którym się pracuje. Jestem przekonana, że utrzymanie współpracy z naukowcami w Belgii czy w Lublinie będzie ważnym elementem dalszej kariery.

Kolejny problem, który się nasuwa to fakt, że Habilitantka nie należy do szczęśliwców jeżeli chodzi o pozyskiwanie funduszy. Sądząc po stwierdzeniach w poszczególnych pracach Jej habilitacyjne osiągnięcie było prawie w ogóle nie sponsorowane ze środków pozauczelnianych (za wyjątkiem rocznej Miniatury). Tę umiejętność trzeba w przyszłości zdecydowanie poprawić. Jeżeli nie NCN to może NCBiR byłby zainteresowany pracami aplikacyjnymi, które wyraźnie interesują Kandydatkę.

Ocena innych osiągnięć naukowych

Habilitantka jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym o szerokim zakresie zagadnień przekazywanych studentom. Odbyła szereg szkoleń i kursów, co zapewne poszerzyło jej możliwości badawcze. Co najważniejsze, współpracowała także z innymi ośrodkami naukowymi zarówno w kraju jak i za granicą. W Polsce ta współpraca dotyczy Uniwersytetu w Lublinie oraz SGGW. Odbyła także 3-miesięczny staż naukowy w Hasselt University, 2 wyjazdy szkoleniowe w ramach programu ERASMUS+ w Belgii i Michigan State University, Stany Zjednoczone. Dla dalszego rozwoju konieczne jest jednak odbycie dłuższego stażu zagranicznego; ponieważ habilitantka jest młoda, warto zabrać rodzinę i pojechać w Świat.

Konkluzja

Podsumowując, stwierdzam, że mimo wyrażonych powyżej wątpliwości osiągnięcia naukowe dr Ewy Oleńskiej spełniają wymogi stawiane w Ustawie „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dn. 30 sierpnia 2018 r. Pozytywnie opiniuję wnioski o nadanie dr Ewie Oleńskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk biologicznych.

Matarzyna Tuwnac