



prof. zw. dr hab. Przemysław Niedzielski

Poznań, dnia 25 lipca 2018 roku

Ocena osiągnięcia naukowego zatytułowanego:
Fizjologiczne i metaboliczne podstawy reakcji *Lepidium sativum* L. na
substancje wspomagające biologiczne oczyszczanie gleb z rtęci
oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
Pani Dr inż. Beaty Smolińskiej
stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego

Informacje ogólne

Pani dr inż. Beata Smolińska ukończyła na Wydziale Chemii Spożywczej i Biotechnologii Politechniki Łódzkiej studia inżynierskie uzyskując tytuł inżyniera ochrony środowiska w zakresie biotechnologii środowiska, następnie studia magisterskie uzyskując tytuł magistra biotechnologii w zakresie biotechnologii środowiska. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie technologii chemicznej Pani dr inż. Beata Smolińska uzyskała również na Wydziale Chemii Spożywczej i Biotechnologii Politechniki Łódzkiej na podstawie rozprawy doktorskiej zatytułowanej *Fitoremediacja gleb zanieczyszczonych związkami rtęci*, której promotorem była dr hab. inż. Krystyna Cedzyńska, prof. nadzw. PŁ. Habilitantka podjęła pracę w Instytucie Podstaw Chemii Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechniki Łódzkiej początkowo na stanowisku asystenta, później na stanowisku adiunkta.

Do ocenianego wniosku dołączono wymagane materiały stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego, co wypełnia wymagania formalne procedury habilitacyjnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 roku (Dz.U. 2018 poz. 261) w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu

ul. Umultowska 89b, Collegium Chemicum, 61-614 Poznań
NIP 777 00 06 350, REGON 000001293
tel. +48 61 829 15 74; fax. +48 61 829 15 55
pnied@amu.edu.pl

o nadanie tytułu profesora. Opinia niniejsza została przygotowana na podstawie otrzymanych materiałów przy uwzględnieniu kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego zawartych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku (Dz.U. 196, poz. 1165) w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ocena osiągnięcia naukowego

Ocena formalna

Jako osiągnięcie naukowe Habilitantka przedstawiła cykl siedmiu publikacji naukowych uzupełniony Patentem RP. Artykuły wchodzące w skład cyklu zostały opublikowane w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports, współczynnik wpływu (IF) czasopism wynosił od 1,881 do 3,240, według punktacji Ministerstw Nauki i Szkolnictwa Wyższego czasopisma te znajdowały się na liście A i przyznano im od 25 do 35 punktów. Pośród przedstawionych prac jeden artykuł i patent były wyłącznego autorstwa Habilitantki, jej udział w pozostałych pracach kształtował się na poziomie 90-95%. Tematyką wszystkich prac przedstawionych jako osiągnięcie naukowe była fitoekstrakcja rtęci. Oceniany cykl publikacji stanowi zatem osiągnięcie naukowe zgodnie z wymaganiami art., 16 ust. 2 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami) i jako takie może podlegać cenie merytorycznej.

Ocena merytoryczna

Według Habilitantki osiągnięcie naukowe przedstawione do oceny stanowi zestawienie wyników badań prowadzonych w latach 2011-2016 i dotyczących fizjologicznych i metabolicznych podstaw reakcji pieprzycy siewnej *Lepidium sativum* L. na substancje (kompost lub/i kwas cytrynowy, kwas nitrylotriooctowy, jodek potasu oraz tiosiarczan sodu) wspomagające biologiczne oczyszczanie gleb zanieczyszczonych rtęcią – fitoekstrakcję rtęci. Potencjalną toksyczność owych substancji Habilitantka upatrywała w stresie oksydacyjnym, zachodzącym w komórkach roślinnych na skutek działania rtęci i substancji wspomagających fitoekstrakcję. W przedstawionych pracach naukowych Habilitantka podjęła próby oceny poziomu najważniejszych wskaźników stresu, zmiany zawartości antyoksydantów oraz ich związek z akumulacją rtęci. Aspektem użytecznym badań było opracowanie na podstawie wiedzy o reakcji rośliny na rtęć i substancje wspomagające fitoekstrakcję nowych metod usuwania rtęci z zanieczyszczonej gleby oraz ocena ich skuteczności. Habilitantka deklaruje

trzy poziomy prowadzenia własnych badań naukowych: (i) analiza fitotoksyczności substancji wspomagających fitoekstrakcję rtęci z gleby, (ii) charakterystyka podstawowych czynności życiowych i stresu oksydacyjnego w pieprzycy siewnej poddanej działaniu rtęci i substancji wspomagających fitoekstrakcję oraz (iii) ocena efektywności procesów oczyszczania gleb z rtęci wraz z określeniem praktycznych aspektów zastosowania wybranych substancji wspomagających fitoekstrakcję. Według Habilitantki nowość naukowa Jej prac zawarta w ocenie fitotoksyczności substancji wspomagających oczyszczanie gleb z rtęci oraz wykazaniu związku pomiędzy aktywacją systemu antyoksydacyjnego pieprzycy siewnej i zwiększoną akumulacją rtęci w pędach roślin, zachodzącą w fitoekstrakcji wspomaganej. Habilitantka deklaruje iż jako pierwsza zastosowała kompost w połączeniu ze związkami chemicznymi, jako substancje wspomagające fitoekstrakcję rtęci z gleby.

W pracy H-1 stwierdzono, że dodatek kompostu z odpadów zielonych do gleby zanieczyszczonej zmniejsza toksyczne działanie rtęci na rośliny, przyczyniając się do zwiększenia elongacji części korzeniowych roślin. W pracy H-2 wykazano, iż obecność kompostu i kwasu cytrynowego w podłożu ograniczała negatywny wpływ rtęci na przyrost nadziemnych części roślin. Określono, iż rtęć wpływała na degradację chlorofilu oraz wzrost stężenia karotenoidów w liściach roślin, a wprowadzenie kompostu i kwasu cytrynowego ograniczało ową degradację chlorofilu i powodowało dalszy wzrost stężenia karotenoidów. Podobnie dodatek kwasu nitrylotrioctowego w podłożu zanieczyszczonym rtęcią zmniejsza jej toksyczne oddziaływanie na rośliny, co zostało wskazane w pracy H-3. Oddziaływanie kwasu nitrylotrioctowego związane jest ze zmniejszeniem stresu oksydacyjnego. Z kolei w pracy H-4, Habilitantka wskazała, że obecność rtęci w podłożu przyczynia się do wzrostu stężenia fenoli i flawonoidów a zastosowanie jodku potasu, jako substancji wspomagającej fitoekstrakcję rtęci w niewielkim zakresie wpłynęło na obniżenie stężenia fenoli i flawonoidów w pędach roślin i spowodowało redukcję przyrostu świeżej masy roślin. W pracy H-5 wykazano, że w przypadku wprowadzenia tiosiarczanu sodu do podłoża zawierającego rtęć nie stwierdzono zmian ilości otrzymanej biomasy nadziemnej i podziemnej pieprzycy siewnej. Celem tych badań było określenie aktywności enzymów tworzących system antyoksydacyjny rośliny. Podobnie (prace H-6 i H-7) zastosowanie obok tiosiarczanu kompostu, jako składnika podłoża wzrostowego, nie spowodowało zmian w ilości uzyskanej biomasy roślinnej. W pracy H-7 przeprowadzono oznaczenie białek w roślinach poddanych działaniu Hg stwierdzając, iż obecność rtęci wpływa na podwyższenie stężenia białek w nadziemnych częściach roślin, natomiast obecność substancji potencjalnie wspomagających fitoekstrakcję nie wpływa na zawartość białka w roślinach. Wskazano

ponadto (H-3, H-4, H-6), że stężenie rtęci w roślinach stanowiło 10-14% ogólnego stężenia rtęci w glebie a głównym organem akumulującym ten metal były korzenie roślin. Poziom akumulacji rtęci może zostać znacząco zwiększony przez dodatek kompostu (H-1) czy kompostu i kwasu cytrynowego (H-2), przy czym zastosowanie substancji wspomagających fitoekstrakcję czyni ten proces kilkukrotnie (H-3, H-6, H-7) czy nawet kilkunastokrotnie (H-2) bardziej efektywnym. Przy zastosowaniu jodku potasu (H-4) wzrost efektywności fitoekstrakcji nie jest tak znaczący, jednakże obserwowane jest przeniesienie rtęci z korzeni do nadziemnych części rośliny. Habilitantka wykazała również zainteresowanie efektywnością procesu rekultywacji gleby zanieczyszczonej rtęcią z wykorzystaniem fitoekstrakcji. W pracy H-5 wskazała, że już kilkukrotne przeprowadzenie procesu fitoekstrakcji pozwala na znaczące obniżenie zawartości rtęci w glebie. Efektem powyższych badań było opracowanie metody fitoekstrakcji Hg z gleby przez fitoekstrakcję z użyciem pieprzycy siewnej wspomaganą łącznie kompostem i jodkiem potasu (H-8).

Przedstawione badania Habilitantki wnoszą nowe elementy poznawcze do zrozumienia procesu fitoekstrakcji, ponadto Autorka sformułowała nowe rozwiązania praktyczne. Powyższe pozwala na pozytywną ocenę merytoryczną przedstawionego osiągnięcia naukowego.

Ocena aktywności i efektywności naukowej

Poza pracami stanowiącymi osiągnięcie naukowe Habilitantki jest Ona współautorką sześciu prac w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports, w których swój wkład Habilitantka ocenia na od 20% (jedna praca) do 80-90% (pozostałe prace). Ponadto jest współautorką 11 innych prac, swój wkład oceniając od 15% do 80-90% (dla czterech prac). Habilitantka uczestniczyła jako wykonawca w trzech międzynarodowych projektach badawczych. Badania Habilitantki prezentowane były na 22 krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Habilitantka uczestniczyła jedynie w dwóch krótkoterminowych stażach naukowych jednak prowadziła lub prowadzi nadal badania we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi. Recenzowała 24 prace naukowe. Informacje te pozwalają na pozytywną ocenę aktywności naukowej Habilitantki. Dane naukometryczne podane przez Habilitantkę: sumaryczny współczynnik wpływu (IF) 26,397, indeks Hirscha 6 oraz liczba cytowani (bez autocytowań) publikacji 60 według bazy Web of Science (WoS) pozwalają natomiast pozytywnie ocenić efektywność naukową i rozpoznawalność prac Habilitantki w środowisku naukowym.

Ocena pracy dydaktycznej i organizacyjnej

Pani dr inż. Beata Smolińska jest współautorką dwóch skryptów dla studentów, ponadto opracowała nowe programy nauczania dla czterech przedmiotów. Habilitantka prowadziła i prowadzi zajęcia w ramach 14 przedmiotów w bardzo szerokim zakresie tematycznym. W ramach działalności popularyzatorskiej prowadziła ponadto między innymi zajęcia dydaktyczne z zakresu chemii i ochrony środowiska dla uczniów szkół gimnazjalnych i liceów, uczestniczyła w pracach komitetu organizacyjnego Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki w Łodzi, była członkiem Wydziałowej Komisji ds. Oceny Jakości Kształcenia oraz komisji egzaminacyjnych na egzaminach dyplomowych inżynierskich na kierunku Ochrona Środowiska Biotechnologia Środowiska. Habilitantka była opiekunem 32 oraz recenzentem 22 prac dyplomowych (zarówno inżynierskich jak i magisterskich), ponadto pełniła funkcję promotora pomocniczego w jednym przewodzie doktorskim i jest opiekunem naukowym jednej doktorantki. Habilitantka uczestniczyła w pracach komitetów organizacyjnych trzech konferencji naukowych (European Workshop Plasma Technologies for Environmental Protection, 5th FP 1998-2-2, WASTILE GRD1-2000-25038, (2003), Łódź; 1st International Conference on Biologically Active Compounds in Food, (2015), Łódź oraz 2nd International Conference on Biologically Active Compounds in Food, (2017), Łódź). Jest członkiem komitetów redakcyjnych dwóch czasopism naukowych: Agriculture Ecosystem and Environment i Applied Ecology and Environmental Science oraz pełni funkcję recenzenta w czasopiśmie Modern Environmental Science and Engineering. Ponadto jest członkiem czterech towarzystw naukowych: European Federation of Biotechnology, Society of Chemical Industry, American Association for Science and Technology, Polskie Towarzystwo Technologów Żywności. Powyższe informacje pozwalają na pozytywną ocenę pracy dydaktycznej i organizacyjnej Habilitantki.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami) do postępowania habilitacyjnego może zostać dopuszczona osoba, która posiada stopień doktora oraz osiągnięcia naukowe lub artystyczne, uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiące znaczny wkład autora w rozwój określonej dyscypliny naukowej lub artystycznej oraz wykazuje się istotną aktywnością naukową lub artystyczną. Zarówno przedstawione osiągnięcie naukowe, jak i aktywność i efektywność naukowa oraz dotychczasowo praca dydaktyczna i organizacyjna Pani dr inż. Beaty

Smolińskiej spełniają wymagania konieczne do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Rekomenduję zatem Radzie Wydziału Chemii Spożywczej i Biotechnologii Politechniki Łódzkiej nadanie Pani dr inż. Beacie Smolińskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie biotechnologia.

