

Prof. dr hab. Małgorzata Majcher
Pracownia Badania Związków Lotnych
i Aktywnych Sensorycznie
Katedra Technologii Żywności
Pochodzenia Roślinnego
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Poznań, 2024-02-01

RECENZJA W POSTĘPOWANIU HABILITACYJNYM

dr inż. Magdaleny Słowik-Borowiec obejmująca ocenę osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji pt. „Pozostałości pestycydów – występowanie, zanikanie i metody oznaczania w produktach rolnych i glebie” oraz pozostałego dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego.

Niniejsza recenzja została wykonana w odpowiedzi na uchwałę Rady Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (33/RD RiO/2023), która została podjęta 29.11.2023 r. na podstawie art. 221 ust. 5 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742). Recenzję sporządzono w oparciu o dokumentację załączoną do wniosku z dnia 25.09.2023 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwa i ogrodnictwa, który kandydatka do stopnia doktora habilitowanego, zwana dalej Kandydatką, złożyła za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej.

Zgodnie z art. 221 ust. 8 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.) przedmiotem recenzji jest ocena czy osiągnięcia naukowe i aktywność naukowa dr inż. Magdaleny Słowik-Borowiec odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1 pkt. 1, 2 i 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym.

Przedstawiona do oceny dokumentacja spełnia wymogi formalne i umożliwiła dokonanie oceny osiągnięcia naukowego, stanowiącego podstawę niniejszego postępowania habilitacyjnego, całokształtu dorobku naukowego i aktywności dydaktycznej i organizacyjnej Kandydatki.

Podstawowe dane o Kandydatce.

Pani dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec ukończyła studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Rzeszowskiej, uzyskując w 2005 roku tytuł magistra inżyniera na podstawie pracy zatytułowanej „Próby otrzymania niższych hydroksyetylowych pochodnych 6-aminouracylu”. Promotorką pracy była dr inż. Elżbieta Chmiel-Szukiewicz. Stopień doktora nauk rolniczych w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych, dyscyplinie agronomii, specjalności ochrona

roślin uzyskała 5 grudnia 2017 roku uchwałą Rady Naukowej Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu na podstawie rozprawy pt. „Analityka i kinetyka rozkładu pozostałości środków ochrony roślin w materiale roślinnym o dużej zawartości chlorofilu”, której promotorką była dr hab. Ewa Szpyrka, prof. UR oraz promotorem pomocniczym dr hab. Dariusz Drożdżyński. W 2011 roku Kandydatka ukończyła roczne studia podyplomowe „Biotechnologia żywności” na Wydziale Biologiczno-Rolniczym. Uniwersytetu Rzeszowskiego, im. Ignacego Łukasiewicza w Rzeszowie. Habilitanta systematycznie podnosi swoje kompetencje zawodowe uczestnicząc w szkoleniach, warsztatach i kursach dotyczących m.in. systemu zarządzania w laboratorium, technik chromatograficznych czy walidacji i szacowania niepewności metod chemicznych w laboratoriach.

Jak wynika z przesłanej dokumentacji, do tej pory dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec nie występowała z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

W latach 2007-2009 Kandydatka była zatrudniona na stanowisku inżyniera a następnie w latach 2009-2018 na stanowisku asystenta w Terenowej Stacji Doświadczalnej w Rzeszowie, jednostki Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu. W czasie zatrudnienia na stanowisku asystenta w latach 2015-2017 sprawowała również funkcję Kierownika ds. Jakości. Od 1 września 2018 roku do chwili obecnej pracuje jako adiunkt badawczo-dydaktyczny na Uniwersytecie Rzeszowskim, przy czym do września 2019 r. na Wydziale Biotechnologii, następnie do marca 2023 w Instytucie Biologii i Biotechnologii, Kolegium Nauk Przyrodniczych, obecnie w Instytucie Biotechnologii.

Ocena osiągnięcia naukowego cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych.

Kandydatka jako osiągnięcie naukowe konieczne do uzyskania stopnia doktora habilitowanego wskazuje w autoreferacie cykl pięciu publikacji pod wspólnym tytułem: „Pozostałości pestycydów – występowanie, zanikanie i metody oznaczania w produktach rolnych i glebie”. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia stanowiącego podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego to:

P1) **Słowik-Borowiec M.**, Szpyrka E. 2018. Multiresidue analysis of pesticides in wine and grape using gas chromatography with microelectron capture and nitrogen–phosphorus detection. *Food Analytical Method*,11(12):3516–3530.

P2) **Słowik-Borowiec M.**, Szpyrka E., Książek-Trela P., Podbielska M. 2022. Simultaneous determination of multi-class pesticide residues and PAHs in plant material and soil samples using the optimized QuEChERS method and tandem mass spectrometry analysis. *Molecules*; 27, 2140

P3) Szpyrka E., Matyaszek A., **Słowik-Borowiec M.** 2017. Dissipation of chlorantraniliprole, chlorpyrifos-methyl and indoxacarb—insecticides used to control codling moth (*Cydia Pomonella*L.)

and leafrollers (*Tortricidae*) in apples for production of baby food. *Environmental Science and Pollution Research*. 24 (13): 12128–12135.

P4) **Słowik-Borowiec M.**, Szpyrka E. 2020. Selected food processing techniques as a factor for pesticide residue removal in apple fruit. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(2):2361–2373.

P5) Szpyrka E., **Słowik-Borowiec M.** 2019. Consumer health risk to pesticide residues in *Salvia officinalis*L. and its infusions. *Journal of Environmental Science And Health, Part B Pesticides Food Contaminants and Agricultural Wastes*. 54(1):14-19.

Sumaryczny IF przedstawionych w osiągnięciu publikacji wynosi 15,863 a liczba punktów MNiSW/MEiN 340, zgodnie z wykazem bazy JCR dla roku wydania publikacji. Wszystkie publikacje stanowiące cykl zostały opublikowane w czasopiśmie znajdujących się w wykazie, o którym mówi art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b ustawy. Wśród wymienionych pięciu publikacji wszystkie są to publikacje wieloautorskie, przy czym w trzech z nich Kandydatka jest pierwszą i korespondencyjną autorką. W załączniku 6 znajdują się oświadczenia współautorów dotyczące ich wkładu w poszczególne publikacje. Ze względu na przedstawiony w sposób opisowy udział współautorów można stwierdzić, że Kandydatka miała wiodącą rolę w tworzeniu publikacji P1 i P4 gdzie samodzielnie opracowała koncepcję pracy, opracowała metody badawcze, przygotowała i analizowała próbki, interpretowała wyniki i przygotowała manuskrypt. W pozostałych trzech pracach duży wkład miała również pani dr hab. Ewa Szpyrka, promotorka pracy doktorskiej Kandydatki. Moje wątpliwości budzi przede wszystkim element wspólnego opracowania koncepcji pracy, wykonywania analiz chromatograficznych oraz opracowania i interpretacji wyników, który może wywoływać wrażenie braku u Habilitantki umiejętności samodzielnego stawiania i weryfikowania hipotez badawczych czy też identyfikowania i definiowania problemów badawczych niezbędnych w myśleniu naukowym oczekiwanym u osób ubiegających się o stopień doktora habilitowanego. Wrażenie to jednak, nie jest na tyle silne aby zaważyło na pozytywnej ocenie poziomu naukowego publikacji zawartych w osiągnięciu naukowym.

Nie mam wątpliwości, że przedstawiony jako osiągnięcie cykl prac jest monotematyczny. Spaja go wspólny wątek – pozostałości pestycydów w żywności. Wymienione przez Kandydatkę w omówieniu swojego osiągnięcia pięć celów szczegółowych odpowiada publikacjom stanowiącym cykl i zostały ułożone w logicznej kolejności, aczkolwiek nie w kolejności ich publikowania co jest typowe dla poszukiwania odpowiedzi na pytania, które pojawiają się w miarę zdobywania nowej wiedzy.

Kandydatka najpierw opracowała i poddała optymalizacji metody analityczne wykorzystywane w oznaczaniu pozostałości pestycydów występujących w żywności. Celem niniejszych badań była modyfikacja metody QuEChERS (PN-EN 15662:2018-06) w celu zwiększenia jej efektywności i sprawności analitycznej. Pierwszy artykuł cyklu (P1) opisuje możliwości zastosowania

zaadoptowanej metody ekstrakcji QuEChERS w połączeniu z chromatografią gazową z detekcją wychwytu elektronów i azotowo-fosforową (GC- μ ECD/NPD) do jednoczesnej identyfikacji 131 pestycydów w owocach winorośli i winie. W drugiej publikacji Kandydatka zaproponowała nowe rozwiązanie analityczne w postaci optymalizacji metody QuEChERS w połączeniu z analizą GC-MS/MS polegające na zmianie rozpuszczalnika stosowanego podczas ekstrakcji (z acetonitrylu na mieszaninę: aceton:heksan w stosunku objętościowym 1:4 (v/v)) oraz redukcji dodatku wody w przypadku matrycy zboża, a także zastosowaniu florisilu zamiast grafityzowanego węgla na etapie oczyszczania. Proponowana metoda skróciła czas przygotowania próbek o jeden etap, ponieważ wyeliminowała konieczność odparowania ekstraktów w celu zmiany rozpuszczalnika z acetonitrylu na eter naftowy. Metoda ta również zmniejszyła zużycie rozpuszczalników organicznych o 17% i wyeliminowała bardziej toksyczny odczynnik, jakim jest acetonitryl. Każda z opracowanych metod została poddana walidacji poprzez oznaczenie liniowości metody, określenie granicy wykrywalności, granicy oznaczalności, odzysku, precyzji oraz rozszerzonej niepewności pomiaru. Następnie opracowane i zwalidowane metody znalazły zastosowanie w analizie próbek takich jak winogrona, jabłka, zboża, sałata, papryka oraz wino. Uważam, że uzyskane i przedstawione wyniki zawartości pestycydów w materiale roślinnym oraz winie nie posiadają wartości naukowej a jedynie uzupełniają podstawową informację o ich występowaniu, dlatego pominię ich interpretację. Za osiągnięcie niniejszych publikacji uważam wkład w rozwój technik analitycznych, które są niezbędne do prawidłowego monitorowania zawartości pestycydów w żywności przeznaczanej do spożycia. W tym zakresie, Kandydatka niewątpliwie wykazała się umiejętnościami, które pozwoliły na opracowanie zwalidowanych metod, które nie tylko są precyzyjne i mniej czasochłonne niż dotychczas stosowane ale również powodują zmniejszenie zużycia odczynników, które w sposób szkodliwy wpływają na środowisko co wpisuje się w jakże bardzo uzasadniony trend zielonej chemii, czyli analiz bardziej przyjaznych środowisku. Opracowane metody mogą być szeroko stosowane do analizy pozostałości pestycydów w produktach spożywczych i próbkach środowiskowych. Mogą być wykorzystywane zarówno w ramach kontroli urzędowej, jak i w badaniach komercyjnych. Potencjalnymi odbiorcami rozwiązania są laboratoria firm zobowiązanych do monitorowania tych ksenobiotyków.

W kolejnym etapie badań Pani dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec wraz ze współautorkami zajęła się badaniem kinetyki zanikania pozostałości ksenobiotyków w jabłkach przeznaczonych do produkcji żywności dla niemowląt i małych dzieci. Zaprezentowane w publikacji 3 (P3) wyniki są efektem trzyletniego doświadczenia prowadzonego we współpracy z sadownikami województwa podkarpackiego, gdzie określono okresy półtrwania chlorantraniliprolu, chloropiryfosu metylowego i indoksakkarbu. W wyniku przeprowadzonych analiz twierdzono, że na szybkość zanikania w głównej mierze wpływa rodzaj zastosowanej substancji czynnej oraz dawka w przeliczeniu na uprawy. Uważam, że zebrane w niniejszej pracy badania są wartościowe pod względem naukowym,

charakteryzują się nowatorstwem, zostały wykonane w sposób rzetelny z zastosowaniem zwalidowanych metod oraz pozwalają na sformułowanie zaleceń, które mają formę aplikacyjną. Mianowicie stwierdzono, że w celu uzyskania poziomów pozostałości insektycydów poniżej 0,01 mg/kg, aplikację badanych insektycydów w zalecanych dawkach należy przeprowadzić nie później niż: 1 miesiąc przed zbiorami dla chloropiryfosu metylowego, 2 miesiące dla chlorantraniliprolu i 2,5 miesiąca dla indoksakaru. Uzyskane wyniki badań umożliwiły opracowanie modelu, który pozwala przewidywać poziomy pozostałości insektycydów w owocach w zależności od dawki substancji czynnej i czasu po zabiegu. Dzięki temu możliwe jest zapewnienie, że dojrzałe owoce przeznaczone do produkcji żywności dla niemowląt i małych dzieci będą spełniać określone normy. Na niekorzyść w ocenie niniejszego osiągnięcia (P3) wpływa ograniczony udział Kandydatki w jego tworzeniu, który zgodnie z oświadczeniem polegał na „przygotowaniu próbek do analizy laboratoryjnej razem z A.M. i analizie ekstraktów próbek metodą chromatografii gazowej razem z E.S. oraz korekcie manuskryptu.” Jednakże w dalszym etapie prowadzonych przez Panią dr inż. Magdalenę Słowik-Borowiec badań widać już dominujący udział w tworzeniu zarówno koncepcji badań jak i interpretacji wyników. Świadczy o tym kolejna publikacja (P4) z 2020 roku, gdzie Kandydatka jest pierwszą i korespondencyjną autorką. Z tego względu jak również ponieważ przedstawia obiektywne i rzetelne wyniki uzyskane za pomocą miarodajnych metod i stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny rolnictwa i ogrodnictwa, publikację tę uważam za największe osiągnięcie Habilitantki. W publikacji P4 określono wpływ procesów technologicznych na obniżenie zawartości pestycydów w jabłkach. Na podstawie uzyskanych współczynników przetwarzania Habilitantka wskazała, że najbardziej efektywnymi procesami było wyciskanie soku (usunięcie pestycydów w zakresie 63 - 100%) oraz zamrażanie (52 - 100%). Natomiast mycie z zastosowaniem ultradźwięków, gotowanie i usuwanie skórki powodowało redukcję pestycydów w zakresie 72-84%. Podsumowując, zgadzam się z wypowiedzią Habilitantki, cyt. „Określenie współczynników przetwarzania oraz wyjaśnienie zależności między właściwościami pestycydów, a obniżeniem ich stężenia w owocach jabłek może znaleźć zastosowanie w szacowaniu ryzyka narażenia zdrowia konsumentów, a uzyskane informacje mogą uzupełnić europejską bazę danych dotyczącą współczynników przetwarzania w żywności. Łącząc wiedzę uzyskaną z przeprowadzonych doświadczeń, możliwe jest bardziej świadome pozyskiwanie żywności wysokiej jakości oraz bezpiecznej dla konsumenta.” Z obowiązku recenzentki zwracam uwagę, że użyte w publikacji sformułowanie „pasteryzacja” jest użyte nieprawidłowo, gdyż pasteryzacja odbywa się temp < 100°C, a nie jak zapisano w temp 120°C.

Ostatnia przedstawiona w osiągnięciu publikacja P5 dotyczy oceny narażenia konsumenta na obecność pozostałości wybranych substancji czynnych pestycydów. Celem niniejszej pracy było zbadanie obecności pozostałości pestycydów w szałwii oraz oszacowanie przewlekłego narażenia konsumenta. Niestety uważam, że niniejsza publikacja nie jest wartościowa pod względem wpływu

na rozwój nauki, ponieważ nie ma w niej myśli naukowej a przedstawia jedynie zbiór danych w postaci określenia poziomu pozostałości pestycydów w szalwii, co w efekcie bardziej przypomina raport niż publikację naukową. Niewiele zmienia fakt obliczenia tzw. "narażenia przewlekłego i ostrego", które to wartości pomimo, że wskazują na potencjalne zagrożenie zdrowia konsumenta, przypominają raczej zadania sprawowania kontroli żywności prowadzone przez Państwową Inspekcję Sanitarną czy też Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa, organy odpowiadające za bezpieczeństwo żywności w Polsce.

Podsumowując przedstawiony cykl pięciu publikacji stwierdzam, że prowadzone przez Panią dr inż. Magdalenę Słowik-Borowiec badania poszerzają wiedzę w zakresie możliwości zastosowania technik analitycznych do oznaczania pestycydów oraz w zakresie określenia wpływu zróżnicowanych procesów technologicznych na redukcję pozostałości pestycydów w materiale roślinnym. Oprócz aspektu metodycznego i poznawczego przeprowadzone badania mają znaczenie aplikacyjne. Za szczególnie cenne należy uznać wkład Kandydatki w rozwój technik analitycznych w kierunku bardziej przyjaznych dla środowiska, poszukiwanie metod mogących maksymalnie zredukować zawartość pestycydów oraz określenie terminów stosowania pestycydów w ochronie jabłoni. Wobec powyższego stwierdzam, że osiągnięcie naukowe dr inż. Magdaleny Słowik-Borowiec spełnia wymagania stawiane kandydatom do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

Informacje o ocenianych osiągnięciach naukowych.

Zgodnie z danymi zamieszczonymi w załączniku 4a, dorobek naukowy dr inż. Magdaleny Słowik-Borowiec obejmuje 64 pozycje, z czego 19 publikacji znajduje się w czasopismach naukowych posiadających Impact Factor IF. Sumaryczny IF wszystkich prac naukowych Kandydatki wynosi 56,739 a liczba punktów wg MNiSW/MEiN 1959. Po wyłączeniu z tej listy publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, liczba publikacji posiadających IF wynosi 13, sumaryczny IF wynosi 40,876 a liczba punktów wg MNiSW/MEiN 1619. Prace Kandydatki były cytowane, z pominięciem autocytowań, według bazy Web of Science 281 razy (według bazy Scopus 331), a Index Hirscha wynosi 10 (według bazy Scopus 11). Poza publikacjami naukowymi Kandydatka posiada w swoim dorobku 1 rozdział w monografii oraz 4 publikacje popularno-naukowe. Przeglądając dorobek Kandydatki można stwierdzić, że większość publikacji (41 z 64) była prezentowana w czasopismach polskich nieposiadających IF i maksymalnej punktacji ministerialnej wynoszącej 14 pkt. Z czasopism wysoko punktowanych z bazy JCR, w których ukazały się publikacje Kandydatki można wymienić Food Chemistry i Food Control, Food Analytical Methods, Scientific Reports czy Molecules. Porównując dorobek Kandydatki przed uzyskaniem stopnia doktora do dorobku po uzyskaniu stopnia doktora można stwierdzić, że liczba publikacji po doktoracie jest wyraźnie mniejsza niż po doktoracie (54 i 13 odpowiednio), jednak zdecydowanie na korzyść zmieniła się jakość publikowanych prac, gdyż

większość (11 z 13 prac) została opublikowana w renomowanych czasopismach z listy JCR (posiadających IF), co może dobrze rokować w dalszej pracy naukowej. Stąd można wysnuć wniosek, że Kandydatka po doktoracie zwiększyła swój dorobek w obrębie publikacji prezentowanych w czasopismach posiadających IF (z 8 na 11), jednak uważam, że jest to nieznaczne zwiększenie dorobku naukowego. Na marginesie, za dużą niedogodność w wykonaniu recenzji uważam brak podziału liczbowego zestawienia dorobku na przed i po doktoracie w tabeli 7.5. Podsumowując dorobek Kandydatki mierzony parametrami bibliometrycznymi, stwierdzam, że jest on umiarkowany. Liczba publikacji oraz wypadkowa jakość czasopism w których publikacje zostały zamieszczone wskazują na przeciętną rozpoznawalność w świecie nauki w swojej dziedzinie. Jednakże, ponieważ ustawowe kryteria przyznania stopnia doktora habilitowanego nie obejmują weryfikacji parametrów bibliometrycznych, nie zostały one wzięte pod uwagę przy formułowaniu wniosku końcowego. Omówienie tych parametrów zostało ujęte wyłącznie na żądanie jednostki przeprowadzającej postępowanie habilitacyjne.

Rezultaty prowadzonych przez Kandydatkę badań były prezentowane na konferencjach naukowych zarówno krajowych jak i międzynarodowych. Moją ocenę obniża fakt, że na ten dorobek składają się wyłącznie prezentacje posterowe. Co prawda Kandydatka zaznaczyła przy niektórych doniesieniach, że były to wystąpienia ustne, ja jednak nie mogę ich uznać za takowy dorobek Kandydatki, gdyż prawdopodobnie nie były one przez Kandydatkę prezentowane a jest jedynie ich współautorką. Moje przypuszczenia wynikają z tego, że Kandydatka nie jest w nich pierwszą autorką, dodatkowo liczba współautorów tych doniesień często przekracza 20 osób. Konferencje naukowe są ważną częścią życia naukowego. Umożliwiają one naukowcom dzielenie się swoją wiedzą i pomysłami, nawiązywanie nowych kontaktów oraz prowadzenie dyskusji. Brak wystąpień ustnych uważam za ogromną stratę dla rozpoznawalności polskiej nauki na świecie.

Dorobek naukowy Pani dr inż. Magdaleny Słowik-Borowiec obejmuje tematykę badawczą dotyczącą:

- 1) Bezpieczeństwa żywności i środowiska rolniczego, w tym oceny jakości produktów rolnych pod kątem ich zanieczyszczenia pozostałościami pestycydów analizy zawartości związków fenolowych i ich aktywności biologicznych
- 2) Opracowanie warunków analizy żywności
- 3) Fermentacji produktów rolnych

Pierwszy temat badawczy dotyczy działalności jednostki IOR-PIB, w której Kandydatka była zatrudniona do 2018 roku. Pani dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec brała udział w działalności badawczej, która obejmowała pracę w projektach finansowanych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (projekt 2006-2010 oraz projekt 2011-2015) oraz badaniach statutowych (projekt 2008-2012 i 2013-2017). W wyniku przeprowadzonych badań powstało 36 publikacji oraz jedna

monografia. Większość z tych prac dotyczy monitorowania pozostałości pestycydów w materiale roślinnym opublikowanych w czasopiśmie *Progress i Plant Protection*, który jest kwartalnikiem wydawanym przez IOR-PIB. Następnie badania te były kontynuowane w obecnie rodzimej jednostce Kandydatki w Katedrze Biotechnologii w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego, która była objęta dofinansowaniem Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (od 2021 r. Ministerstwa Edukacji i Nauki) w ramach dwóch projektów realizowanych w latach 2019-2020 oraz 2020-2023. Zgodnie z moją wiedzą i zawartością udostępnionych materiałów badania te nie zostały dotychczas opublikowane. Cennym wkładem Pani dr inż. Magdaleny Słowik-Borowiec był udział w badaniach obejmujących określenie kinetyki zanikania wybranych substancji czynnych w glebie oraz udział określonych grup mikroorganizmów na ten proces. Efektem niniejszych badań było powstanie 3 współautorskich publikacji z czego dwie w czasopismach z listy JCR o $IF > 4$.

Drugi temat badawczy obejmował interesujący zakres działań związanych z doskonaleniem i rozwijaniem metod analitycznych w szczególności instrumentalnych wykorzystywanych w analizie jakości żywności. Kandydatka skupiała się na opracowaniu efektywnych metod oznaczania składników bioaktywnych m.in. witaminy A i E oraz K2 czego efektem było powstanie dwóch publikacji w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Udział Habilitantki w niniejszych badaniach dowodzi jej dążeniu do ciągłego rozwoju i zaangażowania w poszerzanie wachlarza instrumentalnych metod analitycznych. Te cechy są niezwykle cenne dla każdego naukowca.

Interesująca z punktu poznawczego wydają się kolejna tematyka badawcza Kandydatki dotycząca zastosowania procesu fermentacji do otrzymywania witamin. Na badania te Pani dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec uzyskała finansowanie w 2019 r. z Narodowego Centrum Nauki w postaci projektu badawczego MINIATURA pt. Otrzymywanie witaminy K2 (menachinon-7) metodą fermentacji z udziałem bakterii *Bacillus subtilis* - optymalizacja i modyfikacja procesu. Dodatkowo część badań realizowano w ramach tematu statutowego Instytutu Biologii i Biotechnologii nr WB/PB/IX/2019 „Biotechnologiczne metody otrzymywania witamin z wykorzystaniem mikroorganizmów”, który był objęty dofinansowaniem Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (2019-2020), i w którym Kandydatka pełniła rolę lidera. Uzyskane wyniki przedstawiono w dwóch publikacjach w czasopiśmie: *Acta Universitatis Cibiniensis. Series E: Food Technology*, którego jakość naukową jest mi trudno ocenić, gdyż z jednej strony czasopismo nie posiada IF i nie znajduje się w bazie Scopus, czy Web of Science a z drugiej strony posiada wysoką punktację MEiN (140 pkt). Za najważniejsze osiągnięcie niniejszych badań uważam wskazanie możliwości wykorzystania fermentowanych nasion i ziaren jako alternatywnego źródła witaminy K2 MK-7.

W przypadku istotnej aktywności naukowej lub artystycznej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej dr inż. Magdaleny Słowik-Borowiec oceniam, iż na poczet tego należy rozpatrzyć przede wszystkim pracę i wspólne

prorowadzenie badań w dwóch jednostkach gdzie Kandydatka była zatrudniona: IOR-PIB (2007-2018) oraz obecne miejsce pracy Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biotechnologii. Kandydatka dodatkowo wskazuje w swoim Autoreferacie (punkt 3.2) udział w dwóch stażach naukowych, jeden trwający tydzień w Aristotle University of Thessaloniki w Grecji oraz drugi również trwający tydzień w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym - Państwowym Instytucie Badawczym w Puławach. W mojej ocenie staże te bardziej przypominają szkolenia czy praktyki niż staże naukowe, ze względu na bardzo krótki czas ich trwania i brak wspólnych publikacji.

Niestety, pani dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec nie odbyła długoterminowego stażu naukowego i nie prowadziła aktywności i współpracy z innymi naukowcami z zagranicy. Uważam to ogromną stratą dla rozwoju osobistego ale również dla postępu polskiej nauki wyrażając nadzieję, że Kandydatka weźmie to pod uwagę w kolejnych etapach działalności naukowej.

Podsumowując aktywność naukową Kandydatki, niezwiązaną z cyklem publikacji wchodzących w skład osiągnięcia stwierdzam, że jest umiarkowana pod względem liczby publikacji, aczkolwiek zawiera istotne elementy wiedzy o charakterze naukowym i aplikacyjnym. Świadczy również o opanowaniu przez dr inż. Magdalenę Słowik-Borowiec odpowiedniego warsztatu badawczego i Jej przygotowaniu do samodzielnego i twórczego rozwiązywania problemów naukowych. W dorobku Habilitantki znajdują się interesujące i wartościowe publikacje zespołowe, które, moim zdaniem, stanowią wkład w rozwój dyscypliny rolnictwa i ogrodnictwa.

Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę.

Osiągnięcia dydaktyczne

Dr Magdalena Słowik-Borowiec od początku zatrudnienia jako nauczyciel akademicki na Uniwersytecie Rzeszowskim prowadzi ćwiczenia laboratoryjne i wykłady w ramach różnych przedmiotów na studiach I lub II stopnia na kierunku biotechnologia, m.in. biotechnologia żywności, chemia organiczna i chemia analityczna, analiza instrumentalna, biochemiczna analiza instrumentalna czy techniki chromatograficzne. Prowadziła również pracownię dyplomową, magisterską metodyczną oraz specjalistyczną, jak również seminarium dyplomowe dla kierunku biotechnologia. W ramach pracy dydaktycznej prowadziła również zajęcia w języku angielskim oraz opiekowała się studentką z Uniwersytetu w Zurychu realizując temat: realizowane tematy: determination of pesticide residues in plant material by GC ECD technique; determination of fatty acids in edible oils by GC MS technique.

Dr Magdalena Słowik-Borowiec była promotorką 5 prac magisterskich, 5 prac inżynierskich. Obecnie pełni funkcję promotorki pomocniczej doktoranta mgr inż. Jana Cichońskiego w pracy nt: „Biosynteza karotenoidów i związków fenolowych w mikroglonach z rodziny Chlorellaceae w

warunkach stresowych” (od 2022 r.). Niestety nie podano zakresu obowiązków Kandydatki, ani gdzie jest realizowana praca doktorska i kto jest promotorem.

Osiągnięcia organizacyjne i popularyzujące naukę.

Kandydatka aktywnie uczestniczy w działalności organizacyjnej Uniwersytetu Rzeszowskiego. Między innymi, w latach 2019-2023 była członkinią Kolegialnej Komisji Wyborczej oraz Rady Programowej Kierunku Biotechnologia, brała udział w opracowaniu nowego kierunku: biologia farmaceutyczna oraz opiekunką na kierunku Biotechnologia w latach 2020 – 2023. Działalność popularyzatorska Kandydatki obejmuje udział w ogólnopolskiej akcji „Noc Biologów” oraz organizowanie warsztatów laboratoryjnych dla I Liceum Ogólnokształcącego w Jarosławiu. Biorąc pod uwagę stosunkowo krótki staż w jednostce dydaktycznej jaką jest UR stwierdzam, że dorobek związany z osiągnięciami dydaktycznymi, organizacyjnymi i popularyzującymi naukę jest wartościowy, jednocześnie z dużym potencjałem na przyszłość.

Wniosek końcowy (art. 221 ust. 8 ustawy)

Przedstawione do oceny osiągnięcia naukowe, w tym cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych dr inż. Magdaleny Słowik-Borowiec pt. „Pozostałości pestycydów – występowanie, zanikanie i metody oznaczania w produktach rolnych i glebie” przyczyniają się do poszerzenia wiedzy w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Habilitantka wykazuje również aktywność naukową w więcej niż jednej uczelni lub jednostce naukowej. Ponadto, pozytywnie oceniam pozostały dorobek naukowy, dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski i stwierdzam, że jest odpowiedni aby ubiegać się o stopień doktora habilitowanego.

Na tej podstawie stwierdzam, że zarówno wymienione osiągnięcie, jak i pozostałe osiągnięcia naukowe, w tym w zakresie współpracy naukowej, dydaktyczne, organizacyjne i popularyzatorskie dr inż. Magdaleny Słowik-Borowiec odpowiadają w zakresie podstawowym wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.) koniecznym do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.