

Recenzja

osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej dr inż. Agaty Fabiszewskiej, adiunkta badawczo – dydaktycznego w Katedrze Chemii, Instytutu Nauk o Żywności Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

Recenzję wykonano na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Technologii Żywności i Żywnienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (dalej: SGGW) prof. dr hab. Mirosława Słowińskiego.

Ocenę osiągnięć dr inż. Agaty Fabiszewskiej przeprowadzono na podstawie dokumentacji, dostarczonej w formie elektronicznej, zawierającej wymagane załączniki, w tym wnioski o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia, odpis dyplomu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora (załącznik 1), dane wnioskodawcy w języku polskim (załącznik 2), autoreferat w języku polskim (załączniki 3), wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny w języku polskim (załącznik 4), kopie tematycznie powiązanych artykułów naukowych stanowiących osiągnięcia naukowe, będące podstawą postępowania habilitacyjnego i oświadczenia współautorów określające indywidualny wkład Habilitantki w powstawanie poszczególnych prac (Załącznik 5 P1 - P6) oraz kopie dokumentów potwierdzających określone osiągnięcia (Załącznik 6).

1. Informacje podstawowe o Kandydatce

Pani dr inż. Agata Fabiszewska jest absolwentką Międzywydziałowego Studium Biotechnologii SGGW. Pracę magisterską pt. „Ocena zdolności szczepów z rodzaju *Lactobacillus* do obniżania zawartości ochratoksyny A w środowisku” wykonaną pod kierunkiem dr hab. Krystyny Steckiej, prof. IBPRS obroniła w 2009 roku uzyskując tytuł magistra inżyniera biotechnologii w zakresie biotechnologii w przemyśle spożywczym.

W 2010 roku ukończyła jednosemestralne Studia Podyplomowe Doskonalenia Pedagogicznego na Wydziale Nauk Humanistycznych SGGW.

W roku 2013 na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Badania nad właściwościami katalitycznymi drożdży *Yarrowia lipolytica* w reakcjach biotransformacji” wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Ewy Bialeckiej-Florjańczyk uzyskała stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia człowieka na Wydziale Nauk o Żywności SGGW.

Od maja do grudnia 2010 roku była zatrudniona w Instytucie Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie w Zakładzie Technologii Fermentacji, początkowo jako stażysta, a następnie technolog, a w latach 2011-2013 jako asystent. Od 2014 roku pracuje w SGGW na Wydziale Nauk o Żywności (obecnie Instytucie Nauk o Żywności) w Katedrze Chemii jako asystent, a od 2015 roku na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego.

Swoje kompetencje zawodowe podnosiła uczestnicząc w licznych szkoleniach i kursach obejmujących m.in. *System zarządzania w laboratorium i jego akredytacja, Zintegrowany system zarządzania jakością (ISO 9001, ISO 22000) w przemyśle spożywczym, Auditor wewnętrzny oceniający system zarządzania w laboratorium, Ochrona własności intelektualnej w jednostkach naukowych, Rozliczanie projektów, Prawo zamówień publicznych, analizy statystycznej (Analiza statystyczna danych, Zastosowanie statystyki i data mining w badaniach naukowych, DOE-komputerowe wspomaganie planowania i analizy statystycznej badań innowacyjnych, Metody wizualizacji danych), zarządzania potencjałem ludzkim (Jak publikować, aby móc patentować - praktyczne wskazówki dla naukowców, Radzenie sobie ze stresem, w obecnej sytuacji epidemiologicznej, Uczelnia wobec zaburzeń psychicznych - komunikacja i formy wsparcia edukacyjnego studentów i kandydatów na studia z zaburzeniami psychicznymi, Komunikacja – przywództwo sytuacyjne Blancharda).*

2. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego

Osiągnięcie naukowe dr inż. Agaty Fabiszewskiej pt. „Synteza oleju mikrobiologicznego przez drożdże *Yarrowia lipolytica* z wykorzystaniem odpadów przemysłu rybnego - dobór warunków procesu i badania nad szlakami metabolicznymi biosyntezy lipidów zapasowych” jest przedstawione w formie sześciu oryginalnych, monotematycznych artykułów naukowych opublikowanych w latach 2017-2022 w czasopismach: *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* (P1), *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* (P2), *Biomolecules* (P3), *Foods* (P4), *International Journal of Molecular Sciences* (5) i *Processes* (P6).

Sumaryczna wartość współczynnika oddziaływania tych czasopism (IF) wynosi IF 1-roczy 19,203 (IF 5-letni - 21,268), a liczba punktów Ministra Edukacji i Nauki (MEiN) - 443. Wszystkie artykuły naukowe wchodzące w skład osiągnięcia są wieloautorskie i liczą od czterech do sześciu współautorów, a dr inż. Agata Fabiszewska jest nie tylko pierwszym autorem tych artykułów, ale także autorem korespondującym.

Przedstawiona dokumentacja zawiera także oświadczenia współautorów oraz deklaracje Habilitantki, z których wynika, że pełniła ona wiodącą rolę w powstaniu wszystkich artykułów. Jej udział w powstaniu ocenianych publikacji wynosił od 60 do 75% (załącznik 5), co potwierdzili Współautorzy prac poprzez określenie charakteru i procentowego udziału ich wkładu własnego. We wszystkich pracach Habilitantka była odpowiedzialna lub współodpowiedzialna za opracowanie koncepcji i metodyki badań (poza oznaczeniem składu kwasów tłuszczowych, badań genetycznych), wykonanie części doświadczeń, analizę i interpretację wyników, sformułowanie wniosków, przygotowanie manuskryptu artykułu, opracowanie odpowiedzi na recenzje artykułu.

Należy podkreślić, że badania, realizowane w latach 2019-2020, których wyniki przedstawiono w ocenianym osiągnięciu, zostały częściowo sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu badawczego MINIATURA 3 pt. „Analiza przebiegu szlaków biosyntezy tłuszczów w komórkach drożdży modelowych *Yarrowia lipolytica* w podłożach zawierających lipidowe źródło węgla”, którego kierownikiem była Habilitantka.

Wszystkie prace cechuje wysoki poziom naukowy, wynikający z zastosowania poprawnych rozwiązań metodycznych oraz właściwej interpretacji wyników i wyważonego wnioskowania. Stanowią one wybór podporządkowany myśli przewodniej i tworzą kompletną i logiczną całość, świadczącą o szerokim spojrzeniu na zagadnienie. Ujęcie tematu jest bardzo cennym uzupełnieniem dotychczasowych licznych badań nad pozyskiwaniem alternatywnych źródeł tłuszczu na drodze biotechnologicznej, koncentrującym się na poznaniu i wykorzystaniu metabolicznych właściwości drożdży *Y. lipolytica* na drodze bioupcyklingu poprodukcyjnych odpadów przemysłu rybnego.

Podsumowując analizę danych naukowych oraz udział Habilitantki w powstaniu ww. artykułów uważam, że są one podstawą do podjęcia postępowania habilitacyjnego.

Badania prowadzone przez dr inż. Agatę Fabiszewską, przedstawione w ramach ocenianego osiągnięcia naukowego mają charakter interdyscyplinarny. Obszar, którym zajęła się Habilitantka wpisuje się w aktualne trendy rozwoju zrównoważonej gospodarki o obiegu zamkniętym, w szczególności umożliwiającym zwiększenie poziomu recyklingu organicznego w gospodarce odpadami, poprzez pozyskiwanie alternatywnych źródeł tłuszczu o zbilansowanym składzie kwasów tłuszczowych. Badania te stanowią ważny i oryginalny wkład w stan wiedzy na temat biotechnologicznego zagospodarowania odpadów poprodukcyjnych przemysłu rybnego w kierunku pozyskania bioproduktu o dużym znaczeniu aplikacyjnym m.in. w suplementacji diety zwierząt oraz ludzi (np. firma DuPont mikrobiologiczny olej z hodowli *Y. lipolytica* wzbogacony w EPA dystrybuje w formie suplementów diety, pod handlową nazwą New Harvest™) oraz istotnym w produkcji substancji dodatkowych do żywności, przemysłu farmaceutycznego i produkcji biopaliw II generacji.

Przedstawiona tematyka jest ważna zarówno z naukowego jak i praktycznego punktu widzenia, bo efekty badań można z powodzeniem wykorzystać w technologii żywności w formie suplementów diety i substancji dodatkowych, jak również ze względu na ochronę środowiska. Uzyskane wyniki poszerzają podstawową wiedzę biotechnologiczną. Badania te stanowią ponadto studium w zakresie metabolicznych właściwości izolatu *Y. lipolytica* KKP 379 w podłożach zawierających odpady przemysłu rybnego, w kierunku biosyntezy olejów mikrobiologicznych o zróżnicowanym składzie i strukturze kwasów tłuszczowych oraz wzrostu wydajności biosyntezy oleju przez optymalizację składu podłoża oraz warunków hodowli.

Głównym celem naukowym osiągnięcia będącego podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego była ocena możliwości produkcji oleju mikrobiologicznego w hodowli dzikich drożdży z gatunku *Y. lipolytica* w podłożach zawierających surowce odpadowe przemysłu rybnego oraz analiza przebiegu szlaków metabolicznych prowadzących do syntezy tłuszczów zapasowych w podłożach zawierających lipidowe źródło węgla.

Badania prowadzono w kilku kierunkach, najważniejsze z nich miały na celu:

- przygotowanie metodologii oceny zawartości tłuszczu w komórkach drożdży (praca P1);
- ocenę możliwości syntezy enzymów lipolitycznych oraz tłuszczów zapasowych przez drożdże *Y. lipolytica* w podłożach zawierających odpadowy olej po procesie wędzenia ryb jako źródło węgla (praca P2 i P4);
- ocenę możliwości syntezy oleju mikrobiologicznego przez drożdże *Y. lipolytica* w podłożach zawierających olej rzepakowy po smażeniu fileatów rybnych (praca P6);
- próbę zastosowania solanki odpadowej pochodzącej z zakładu przetwórstwa ryb jako składnika podłoża hodowlanego przeznaczonego do hodowli drożdży olejogennych *Y. lipolytica* (praca P6);
- analizę przebiegu szlaków biosyntezy lipidów zapasowych w komórkach drożdży *Y. lipolytica* w podłożach modelowych zawierających wyłącznie lipidowe źródło węgla oraz w podłożu kontrolnym zawierającym cukier prosty (glukozę) (praca P3 i P5).

Do realizacji powyższych celów wykorzystano szerokie spektrum metod i technik, w tym metody stosowane w mikrobiologii i biologii molekularnej, biotechnologii, a także techniki instrumentalne stosowane w chemii organicznej i nieorganicznej. Habilitantka stosuje także zaawansowane metody statystyczne, pozwalające na wnikliwą analizę i odpowiednią interpretację uzyskanych wyników.

Do najważniejszych osiągnięć w zakresie technologii żywności i żywienia wynikających z badań przeprowadzonych przez Habilitantkę należy zaliczyć:

1. biosyntezę oleju mikrobiologicznego, przez drożdże *Y. lipolytica* na drodze bioupcyklingu odpadowego oleju rybnego (tłuszczu po wędzenia ryb i po smażeniu filetów rybnych) o wyższej stabilności oksydacyjnej, niższej podatności na utlenianie i powstawanie nadtlenków w porównaniu z tłuszczem ekstrahowanym z drożdży namnażanych w podłożu z oliwą z oliwek;
2. uzyskanie w hodowli drożdży *Y. lipolytica* w podłożu z odpadowym olejem po wędzeniu ryb oleju mikrobiologicznego, zawierającego wielonienasycone kwasy tłuszczowe omega-3 (kwas dokozaheksaenowy oraz eikozapentaenowy) będące składnikami żywności niezbędnymi dla prawidłowego funkcjonowania organizmu;
3. oznaczenie w składzie oleju mikrobiologicznego biosyntetyzowanego przez *Y. lipolytica* na odpadowym oleju rybnym kwasów tłuszczowych zawierających więcej niż 20 atomów węgla (kwas behenowy, erukowy i lignocerynowy);
4. optymalizacji składu podłoży z odpadowym olejem rybnym i solanką z zakładów rybnych oraz warunków hodowli w celu zwiększenia wydajności biosyntezy wewnątrzkomórkowego tłuszczu w komórkach niekonwencjonalnych drożdży, przy jednoczesnym obniżeniu kosztów biotechnologicznej produkcji.

Nowością w aspekcie naukowym jest wykazanie przez Habilitantkę, że w podłożach z lipidowymi źródłami węgla synteza tłuszczów zapasowych może zachodzić równolegle z uruchomieniem dwóch szlaków biochemicznych *ex novo* i *de novo*. Dotychczas uważano, że w podłożach z lipidowymi źródłami węgla zachodzi wyłącznie synteza oleju mikrobiologicznego drogą *ex novo*, a badania Habilitantki w sposób szczególny poszerzają i uzupełniają dotychczasową wiedzę dotyczącą tego szlaku na poziomie molekularnym, a nie jak do tej pory na poziomie fenotypowym. W przyszłości może to skutkować poszerzeniem wachlarza surowców odpadowych, które z powodzeniem można zagospodarować metodami biotechnologicznymi z udziałem tego gatunku niekonwencjonalnych drożdży.

Istotnym rozwinięciem badań, które zaprezentowane zostały w artykułach z osiągnięcia habilitacyjnego jest projekt złożony w ramach konkursu NCN Polonez BIS 2, dotyczący badań nad izoenzymami lipaz drożdży *Yarrowia lipolytica*, którego rozstrzygnięcie nastąpi w grudniu bieżącego roku.

Wyniki zawarte w osiągnięciu naukowym są wartościowe zarówno z punktu widzenia poznawczego, jak i aplikacyjnego. Wnoszą nowe, istotne elementy poznawcze do dyscypliny technologia żywności i żywienia, ale również wiele istotnych wskazówek w biotechnologii żywności oraz środowiska.

Podsumowując tę część badań Habilitantki należy stwierdzić, że analizowane prace opierały się na oryginalnych i interesujących założeniach, których testowanie przeprowadzono w nowoczesny i poprawny metodycznie sposób.

Osiągnięcie naukowe dr inż. Agaty Fabiszewskiej posiada istotne walory aplikacyjne i wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia, poszerzając wiedzę na temat alternatywnych źródeł tłuszczu o zbilansowanym składzie kwasów tłuszczowych, a pozyskiwanych na drodze *bioupcyklingu*. Warto przy tym podkreślić, że obszar, którym zajęła się Habilitantka wpisuje się w aktualne trendy rozwoju zrównoważonej gospodarki o obiegu zamkniętym, a w szczególności może się przyczynić do zwiększenia poziomu recyklingu organicznego w gospodarce odpadami. Innowacyjność i użyteczność

podjętej tematyki badawczej potwierdza uzyskany patent chroniący rozwiązanie zastosowania odpadowego oleju po procesie wędzenia ryb jako źródła węgla w podłożach do hodowli drożdży olejogennych w celu otrzymania oleju mikrobiologicznego o wysokiej zawartości kwasów EPA i DHA oraz zgłoszenie patentowe opisujące sposób wytwarzania oleju mikrobiologicznego z hodowli mikroorganizmów olejogennych z jednoczesną utylizacją solanki pochodzącej z zakładów rybnych.

W mojej opinii osiągnięcie naukowe dr inż. Agaty Fabiszewskiej spełnia kryterium indywidualnego wkładu Habilitantki ubiegającej się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

3. Pozostałe osiągnięcia naukowe

Dorobek publikacyjny dr inż. Agaty Fabiszewskiej obejmuje 82 oryginalne prace twórcze (23 przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora), w tym 34 artykuły opublikowane w czasopismach z listy JCR (Journal Citation Report), uwzględniając dwa wykorzystane w osiągnięciu (16 przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora). Należy podkreślić, że w dorobku Habilitantki znajdują się prace opublikowane, między innymi, w czasopismach takich, jak: *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, *Postępy Nauki i Technologii Przemysłu Rolno-Spożywczego*, *Journal of Molecular Catalysis (Enzymatic B)*, *Applied Biochemistry and Microbiology*, *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, *Chemical and Biochemical Engineering Quarterly*, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, *Current Pharmaceutical Biotechnology*, *Bioprocess and Biosystems Engineering*, *Sustainability*, *Fermentation*, *Biocatalysis and Biotransformation*, *Biomolecules*, *Applied Sciences*, *Waste and Biomass Valorization*, *Antioxidants*, *Molecules*.

Ponadto Habilitantka jest współautorem 10 rozdziałów w monografiach naukowych (2 przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora), a także współautorką 23 doniesień na konferencjach krajowych i zagranicznych, w tym 6 prezentacji ustnych oraz wykładu plenarnego na zaproszenie University of Sargodha w Pakistanie.

Poza pracami wymienionymi jako osiągnięcie naukowe i pracami, które ukazały się przed uzyskaniem stopnia doktora, Habilitantka zgromadziła 1826 punktów o sumarycznej wartości współczynnika IF wynoszącej 86,292, co wskazuje na dużą aktywność naukową.

Łączna suma punktów MEiN zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 2454, w tym po uzyskaniu stopnia naukowego doktora 2269. Sumaryczna wartość współczynnika IF publikacji wynosi 112,829, w tym po uzyskaniu stopnia naukowego doktora 105,495. Łączna liczba cytowań według bazy Web of Science to 397 (bez autocytowań 315), a według bazy Scopus 424 (bez autocytowań 340). Indeks Hirsha wynosi 13 (wg bazy Web of Science oraz Scopus).

Rangę prowadzonych badań podkreśla praktyczne wykorzystanie wyników w formie współautorstwa w 9 patentach, wdrożeniu i zgłoszeniu patentowym. Habilitantka jest współautorką 8 patentów uzyskanych w latach 2013-2018 (w tym 4 patentów międzynarodowych) dotyczących biotechnologicznego wykorzystania bakterii LAB do poprawy jakości pasz i surowców odnawialnych do produkcji biogazu oraz uzyskanego w 2021 roku patentu dotyczącego biotechnologicznego wytwarzania oleju mikrobiologicznego o wysokiej zawartości kwasów omega-3 i zgłoszenia patentowego z 2021 roku, dotyczącego sposobu wytwarzania oleju mikrobiologicznego z hodowli mikroorganizmów olejogennych. Ponadto jest współautorką wdrożenia preparatu Lactosil Biogaz oraz opinii dla Zastępcy Głównego Inspektora Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych.

Aktywność naukowa dr inż. Agaty Fabiszewskiej jest również istotna w pozyskiwaniu i uczestnictwie w grantach badawczych. W latach 2010-2023, uczestniczyła w 6 projektach finansowanych w drodze konkursów krajowych MNiSW, NCN (Miniatura 3 i OPUS 15), MEN, Programu Innowacyjna Gospodarka (w 4 jako wykonawca, a w 2 jako kierownik), a obecnie złożyła projekt w ramach konkursu NCN Polonez BIS 2, którego rozstrzygnięcie nastąpi w grudniu bieżącego roku. Ponadto kierowała trzema zespołami badawczymi w ramach grantów wewnętrznych dla młodych pracowników naukowych finansowanych przez macierzystą uczelnię i była wykonawcą w Zadaniu zrealizowanym na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora odbyła praktykę w ramach programu Bayer Young Environmental Envoys (BYEE) i 3-miesięczny staż w Instytucie Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie. W załączonych dokumentach brak informacji na temat długoterminowych staży naukowych. Należy jednak podkreślić, że Habilitantka prowadzi współpracę naukową z wieloma ośrodkami naukowymi w Polsce i zagranicą m.in. Polską Akademią Nauk, Instytutem Przemysłu Organicznego w Warszawie, Warszawskim Uniwersytem Medycznym, Uniwersytem Przyrodniczym w Poznaniu, Państwowym Instytutem Badawczym w Falentach, Pompeu Fabra University i Savitribai Phule Pune University w Indiach. Efektem tych aktywności są wysoko punktowane artykuły, których Habilitantka jest współautorem, a także złożony projekt w ramach konkursu NCN Polonez BIS 2 oraz przygotowywana publikacja zakresu biokatalizy enzymatycznej. Powyższe fakty potwierdzają wypełnienie przez dr inż. Agatę Fabiszewską konieczności realizowania aktywności naukowej w więcej niż jednej uczelni czy instytucji naukowej i współpracy międzynarodowej.

W swojej działalności naukowej wykazała się także współpracą z sektorem gospodarczym; Przed uzyskaniem stopnia doktora, odbyła miesięczną praktykę zawodową w Okręgowej Mleczarni Spółdzielczej w Sierpcu., a od roku akademickiego 2019/20 (po uzyskaniu stopnia doktora), pełniąc funkcję opiekuna praktyk studenckich na kierunku biotechnologia współpracowała z różnymi instytutami naukowymi oraz przedsiębiorstwami branżowymi. Nawiązała także współpracę z firmami: POLSIL Biopreparaty Sp. J., firmą typu start-up Veg ProBio Sp. z o.o. i InterAx Biotech AG (Villigen, Szwajcaria)

Rozpoznawalność w środowisku naukowym przejawia się również w wysokiej liczbie (58) recenzowanych manuskryptów w renomowanych czasopismach (54 recenzji - dla czasopism ujętych w wykazie Journal Citation Reports (JCR), powierzeniu jej recenzji wniosku grantowego przez NCN oraz funkcji edytora wydawnictwa Versita i dwóch numerów specjalnych „Applied Sciences” i „Agronomy” wydawnictwa MDPI oraz członkostwa w Radzie Naukowej Sympozjum „9 and 3/4 Intercollegiate Biotechnology Symposium SYMBIOZA”.

Podsumowując uważam, że wskaźniki naukometryczne osiągnięć są bardzo wysokie i pełni spełniają kryteria stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego

Zagadnienia, wokół których skupia się aktywność badawcza dr inż. Agaty Fabiszewskiej mają charakter interdyscyplinarny, a dotyczą szeroko pojętej biotechnologii i mikrobiologii z ukierunkowaniem na technologię żywności i żywienia w przetwórstwie rolno-spożywczym.

Badania koncentrują się na wykorzystaniu potencjału biotechnologicznego dwóch grup mikroorganizmów istotnych dla przemysłu rolno - spożywczego - niekonwencjonalnych drożdży z gatunku *Yarrowia lipolytica* oraz bakterii fermentacji mlekowej (LAB) do poprawy jakości żywności i pasz (kultury starterowe LAB, biokonserwanty), syntezy enzymów lipolitycznych, potencjalnych dodatków do żywności (estrów zapachowych, estrów związków fenolowych oraz terpenowych o działaniu przeciwutleniającym i przeciwdrobnoustrojowym) i produkcji cennych metabolitów na drodze bioupcyklingu (lakton, olej mikrobiologiczny).

Za działalność naukową Habilitanka uzyskała liczne nagrody i wyróżnienia m.in. stypendium przyznane w ramach projektu systemowego Samorządu Województwa Mazowieckiego pn. *Potencjał naukowy wsparciem dla gospodarki Mazowsza – stypendia dla doktorantów*, stypendium naukowe za wyniki w nauce dla najlepszych doktorantów, nagrodę specjalną w 9. edycji konkursu firmy Bayer, nagrodę główną w Ogólnopolskim Konkursie „Student – Wynalazca”, 3 nagrody JM Rektora SGGW (2 nagrody zespołowe II stopnia w latach 2019 i 2020 i nagrodą zespołową za działalność organizacyjną w 2021 roku), a w 2020 roku JM Rektor SGGW przyznał Jej okresowe zwiększenie wynagrodzenia w ramach motywacyjnego systemu wynagradzania pracowników. Wynalazki, których jest współautorem nagradzane były na wystawach wynalazczości złotymi, srebrnymi i brązowymi medalami. Była także laureatką nagrody EuroLider 2012 w kategorii produkt.

Podsumowując, pozytywnie oceniam działalność naukową dr inż. Agaty Fabiszewskiej i wskaźniki naukometryczne. Badania naukowe prowadzone przez Habilitantkę są oryginalne, reprezentują wysoki poziom merytoryczny i wnoszą istotny wkład w poszerzeniu wiedzy w zakresie biotechnologicznego wykorzystania bakterii LAB i drożdży *Yarrowia lipolytica* dla przemysłu rolno - spożywczego. Uważam, że aktywność naukowa dr inż. Agaty Fabiszewskiej spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

4. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego

Pani dr inż. Agata Fabiszewska posiada również osiągnięcia w zakresie dydaktyki, organizacji i popularyzacji nauki.

Zajęcia dydaktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne oraz wykłady) z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz organicznej Habilitanka prowadzi przede wszystkim dla studentów Wydziału Technologii Żywności SGGW, a także innych wydziałów tej uczelni. Ponadto przeprowadziła wykłady z przedmiotu fakultatywnego „Technologia preparatów enzymatycznych” dla studentów II stopnia kierunku technologia żywności i żywienie człowieka, a od roku akademickiego 2017/18 – „Food chemistry” w języku angielskim w Szkole Głównej Turystyki i Hotelarstwa Vistula oraz współprowadziła ćwiczenia w ramach przedmiotu „Współczesne trendy badawcze w chemii żywności” dla studentów studiów III stopnia (obecnie Szkoły Doktorskiej SGGW). Pracę dydaktyczną rozpoczęła jeszcze podczas studiów doktoranckich.

Habilitantka była koordynatorem przedmiotu „Chemia” dla studentów stacjonarnych kierunku ochrona zdrowia roślin (Wydział Ogródnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu), „Chemia ogólna i organiczna” dla studentów kierunku dietetyka – studia niestacjonarne (Wydział Żywienia Człowieka) oraz dodatkowo dla kierunku żywienie człowieka i ocena żywności, a od roku akademickiego 2020/21 pełni rolę koordynatora przedmiotu „Chemia ogólna i nieorganiczna” dla studentów kierunków technologia żywności i żywienie człowieka oraz bezpieczeństwa żywności Wydziału Technologia Żywności.

Do chwili obecnej angażuje się również w opiekę nad pracami dyplomowymi. Była promotorem 11 prac magisterskich, 9 prac inżynierskich oraz jednej pracy licencjackiej i recenzentem 15 prac inżynierskich i jednej pracy magisterskiej. Obecnie pełni rolę promotora jednej pracy magisterskiej oraz trzech prac inżynierskich.

Angażuje się również w kształcenie kadry naukowej: była promotorem pomocniczym ukończonego doktoratu, a obecnie jest promotorem pomocniczym dwóch prac doktorskich realizowanych w Szkole Doktorskiej SGGW w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Od roku 2014 do chwili obecnej jest opiekunem projektów badawczych studentów Koła Naukowego Biotechnologów KNBiotech, wielokrotnie nagradzanych oraz wyróżnianych podczas Przeglądu Dorobku Kół Naukowych SGGW oraz na konferencjach ogólnopolskich.

Osiągnięcia organizacyjne Habilitantki to m.in. praca w Radzie Wydziału, Radzie Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia, zespole roboczym ds. programów studiów na Wydziale Technologii Żywności, Radzie Programowej ds. kierunku biotechnologia przy Wydziale Ogrodnictwa i Biotechnologii, Radzie Programowej przy Wydziale Biologii i Biotechnologii SGGW. Ponadto pełni rolę: opiekuna praktyk studenckich na kierunku biotechnologia, jest członkiem zespołu roboczego ds. promocji i współpracy ze szkołami średnimi oraz zespołu roboczego ds. praktyk Rady Programowej przy Wydziale Biologii i Biotechnologii.

Jako opiekun Koła Naukowego Biotechnologów KNBiotech angażuje się w organizację Pikniku Naukowego Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik, Dni SGGW oraz współpracuje z Warszawskim Stowarzyszeniem Biotechnologicznym "Symbioza", promuje osiągnięcia studentów SGGW.

Na popularyzatorską część aktywności dr inż. Agaty Fabiszewskiej składają się filmy popularnonaukowe („Olej mikrobiologiczny”, „Życie w maszynie” oraz „Zielona chemia”) dla kanału YouTube SGGW Science, Pikniki Naukowe Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik, zajęcia dla uczniów gimnazjum w ramach otwartych laboratoriów SGGW, lekcja hybrydowa z uczniami szkoły podstawowej, publikacja popularnonaukowa w Piśmie SGGW Agricola pt. Badania w Katedrze Chemii oraz Katedrze Technologii i Oceny Żywności Instytutu Nauk o Żywności”.

Podsumowując stwierdzam, że dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski dr inż. Agaty Fabiszewskiej jest wystarczający i spełnia wymagania stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Pani dr inż. Agata Fabiszewska wykazuje dużą znajomość problematyki mikrobiologicznej i biotechnologicznej istotnej dla przemysłu rolno-spożywczego oraz bardzo dobre przygotowanie do prowadzenia i kontroli procesów biotechnologicznych jak również posiada duże doświadczenie z zakresu badań aplikacyjnych i podstawowych.

Uważam, że osiągnięcie naukowe pod tytułem „Synteza oleju mikrobiologicznego przez drożdże *Yarrowia lipolytica* z wykorzystaniem odpadów przemysłu rybnego - dobór warunków procesu i badania nad szlakami metabolicznymi biosyntezy lipidów zapasowych” reprezentuje odpowiedni poziom naukowy i aplikacyjny oraz wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia.

Również pozostały dorobek naukowy jest dobrze ukierunkowany i zawiera nowe elementy poznawcze i aplikacyjne. Także całokształt dokonań i osiągnięć Habilitantki świadczy o jej dojrzałości naukowej oraz o bardzo dobrym warsztacie merytorycznym i metodycznym co przyczynia się do rozwoju uprawianych dyscyplin naukowych. Habilitantka posiada także znaczące osiągnięcia dydaktyczno-organizacyjne w zakresie tworzenia programów realizowanych przedmiotów i promowaniu dyplomantów oraz rozwoju kadry naukowej.

Na podstawie analizy artykułów naukowych oraz wkładu Habilitantki w ich powstanie można stwierdzić, że jest Ona doświadczoną badaczką, potrafi definiować problem badawczy oraz formułować koncepcje badań, interpretować wyniki badań, pozyskiwać środki na badania, a także publikować wyniki badań oraz wykorzystywać je komercyjnie w formie patentów i wdrożeń.

Wniosek końcowy

W mojej ocenie całokształt osiągnięć naukowo-badawczych, dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzatorskich oraz współpracy międzynarodowej dr inż. Agaty Fabiszewskiej spełnia kryteria przewidziane w obowiązujących przepisach prawa. W związku z powyższym wnioskuję o dopuszczenie dr inż. Agaty Fabiszewskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Biorąc pod uwagę całokształt dorobku wnoszę jednocześnie pod rozagę wyróżnienie dr inż. Agaty Fabiszewskiej za osiągnięcia naukowe i wartość aplikacyjną wyników badań.

Teresa Krzyśko-Szupicka