



WYDZIAŁ BIOLOGII  
I OCHRONY  
ŚRODOWISKA  
Uniwersytet Łódzki



Łódź, dnia 30.01.2023 r.

Prof. dr hab. Katarzyna Lisowska  
Katedra Mikrobiologii Przemysłowej  
i Biotechnologii  
Uniwersytet Łódzki

### Ocena

osiągnięcia naukowego **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”, aktywności naukowej oraz dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i osiągnięć organizacyjnych w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Ocenę przeprowadzono na podstawie pisma prof. dr hab. Mirosława Słowińskiego, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, z dnia 5.12.2022 r w sprawie powołania mnie jako recenzenta w skład komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Agacie Fabiszewskiej w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Ocena została dokonana na podstawie otrzymanych dokumentów:

1. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora (zał. 1)
2. Dane wnioskodawcy (zał. 2)
3. Autoreferat (zał. 3)
4. Wykaz osiągnięć naukowych lub artystycznych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny
5. Kopie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wraz z oświadczeniami autorów (zał. 5)
6. Kopie dokumentów potwierdzających określone osiągnięcia (zał. 6).
7. Wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

### **Sylwetka naukowa Habilitantki**

Dr inż. Agata Fabiszewska od początku swojej pracy naukowej związana jest ze Szkołą Główną Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, gdzie w 2009 roku na Międzywydziałowym Studium Biotechnologii uzyskała tytuł magistra inżyniera biotechnologii w zakresie biotechnologii w przemyśle spożywczym, a Jej praca magisterska pt. „Ocena zdolności szczepów z rodzaju *Lactobacillus* do obniżania zawartości ochratoksyny A w środowisku” została wyróżniona w konkursie organizowanym przez firmę Bayer - The Bayer Young Environmental Envoy Program. Habilitantka w 2010 roku ukończyła dodatkowo jedno-semestralne Studia Podyplomowe Doskonalenia Pedagogicznego na Wydziale Nauk Humanistycznych SGGW w Warszawie. Stopień naukowy doktora inżyniera nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia człowieka uzyskała w 2013 roku na Wydziale Nauk o Żywności SGGW, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Badania nad właściwościami katalitycznymi drożdży *Yarrowia lipolytica* w reakcjach biotransformacji”, której promotorem była prof. dr hab. Ewa Białecka-Florjańczyk. W latach 2010-2013 dr inż. A. Fabiszewska pracowała w Zakładzie Technologii Fermentacji Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie, kolejno na stanowisku stażysty, technologa i asystenta. W 2014 roku została zatrudniona w Katedrze Chemii na Wydziale Nauk o Żywności (obecnie Instytut Nauki o Żywności) SGGW w Warszawie na etacie asystenta, a w 2015 roku na etacie adiunkta badawczo-dydaktycznego, gdzie pracuje do chwili obecnej.

Habilitantka podnosiła swoje kwalifikacje zawodowe poprzez uczestnictwo w licznych szkoleniach i kursach, m.in. „System zarządzania w laboratorium i jego akredytacja” (2009), „Zintegrowany system zarządzania jakością (ISO 9001, ISO 22000) w przemyśle spożywczym” (2009), „Auditor wewnętrzny oceniający system zarządzania w laboratorium” (2009), „Ochrona własności intelektualnej w jednostkach naukowych” (2011).

### **Ocena osiągnięcia naukowego przedstawionego w postaci spójnego tematycznie cyklu publikacji**

Na osiągnięcie naukowe dr inż. Agaty Fabiszewskiej składa się monotematyczny cykl sześciu prac, opublikowanych w latach 2017-2022, pod wspólnym tytułem: „Synteza oleju mikrobiologicznego przez drożdże *Yarrowia lipolytica* z wykorzystaniem odpadów przemysłu rybnego - dobór warunków procesu i badania nad szlakami metabolicznymi biosyntezy lipidów zapasowych”:

1. Fabiszewska A., Pielńska A., Mazurczak P., Zieniuk B., Wołoszynowska M.(2017). Wpływ wybranych czynników na wydajność ekstrakcji i skład kwasów tłuszczowych otrzymanego oleju mikrobiologicznego w komórkach drożdży *Yarrowia lipolytica*. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość. 24 (1) (110), 59 – 69; MNiSW=13
2. Fabiszewska A., Zieniuk B., Mazurczak-Zieniuk P., Wołoszynowska M., Nowak D.(2019). Waste fish oil as an alternative carbon source in microbial oil production by *Yarrowia lipolytica* yeast. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 599, 3-13; MNiSW= 20
3. Fabiszewska A., Misiukiewicz-Stępień P., Paplińska-Goryca M., Zieniuk B., Białecka-Florjańczyk E. (2019). An insight into storage lipids synthesis by *Yarrowia lipolytica* yeast relating to lipid and sugar substrates metabolism. Biomolecules 9(11), 1-13; IF=4,082, MEiN=100
4. Fabiszewska A., Zieniuk B., Kozłowska M., Mazurczak-Zieniuk P., Wołoszynowska M., Misiukiewicz-Stępień P., Nowak D. (2021). Studies on upgradation of waste fish oil to lipid-rich yeast biomass in *Yarrowia lipolytica* batch cultures, Foods 10(2), 1-16; IF=5,561, MEiN=100
5. Fabiszewska A., Paplińska-Goryca M., Misiukiewicz-Stępień P., Wołoszynowska M., Nowak D., Zieniuk B. (2022). Expression profile of selected genes involved in storage lipids synthesis in a model oleaginous yeast species *Yarrowia lipolytica*. International Journal of Molecular Sciences 23(3); IF= 6,208, MEiN=140
6. Fabiszewska A., Wierzchowska K., Wołoszynowska M., Nowak D., Zieniuk B.(2022). Brine and post-frying oil management in the fish processing industry – a concept based on oleaginous yeast culture. Processes, 10, 1-12; IF=3,352, MEiN=70.

Spośród publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, cztery z sześciu zgłoszonych prac ukazały się w czasopiśmie znajdujących się w bazie *Journal Citation Reports* (JCR). Ich współczynnik oddziaływania (IF), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 3,352-6,208. Łączny IF publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 19,203, a biorąc pod uwagę 5-letni IF - 21.268. Liczba punktów MNiSW wszystkich sześciu prac równa jest 443. We wszystkich pracach Habilitantka jest pierwszym autorem, a Jej udział własny jest wysoki i wynosi 60-75%. W pracach tych pełni też rolę autora korespondującego, co potwierdza kluczową rolę dr inż. A. Fabiszewskiej w powstaniu tych prac na każdym etapie, zarówno podczas tworzenia koncepcji badań, uzyskiwania wyników, ich analizy i opracowania oraz na końcowym etapie przygotowania do druku. Podkreślić należy także, że efektem badań opisanych w osiągnięciu naukowym jest patent autorstwa A. Fabiszewskiej i wsp. pt.: „Sposób wytwarzania oleju mikrobiologicznego o wysokiej zawartości kwasów omega-3. Wynalazek chroniony” (2021).

Głównymi celami badań dr inż. Agaty Fabiszewskiej, opisanych w cyklu prac stanowiących osiągnięcie naukowe, była ocena zdolności dzikich drożdży z gatunku *Y. lipolytica* do syntezy lipidów zapasowych w hodowli w podłożach zawierających surowce odpadowe przemysłu rybnego oraz analiza przebiegu szlaków metabolicznych prowadzących do biosyntezy tych tłuszczów w podłożach zawierających lipidowe źródło węgla. Analizując przedstawione publikacje można wyróżnić cele szczegółowe, które obejmowały:

- opracowanie metody oceny zawartości tłuszczu w komórkach drożdży,
- ocenę możliwości syntezy enzymów lipolitycznych i tłuszczów zapasowych przez drożdże *Y. lipolytica* w podłożach zawierających odpadowy olej po procesie wędzenia ryb,
- ocenę zdolności drożdży *Y. lipolytica* do biosyntezy lipidów zapasowych w podłożach zawierających olej posmażalniczy,
- ocenę możliwości wykorzystania solanki odpadowej jako podłoża do hodowli drożdży olejogennych *Y. lipolytica*,
- analizę przebiegu szlaków biosyntezy lipidów zapasowych *Y. lipolytica* w podłożach zawierających lipidowe źródło węgla.

Sformułowano dwie hipotezy badawcze, w pierwszej założono, że synteza tłuszczów w podłożach zawierających lipidowe źródła węgla może zachodzić w dwóch równoległych szlakach, *de novo* i *ex novo*. Druga hipoteza zakłada możliwość utylizacji przez drobnoustroje surowców odpadowych przemysłu rybnego z jednoczesną syntezą tłuszczów, które mogą być wykorzystane w przemyśle spożywczym lub farmaceutycznym.

W pierwszej publikacji (P1) zbadano wpływ różnych czynników na proces ekstrakcji tłuszczów wewnątrzkomórkowych drożdży *Y. lipolytica*. Efektem tej części prac była optymalizacja warunków ekstrakcji pod kątem wydajności i ekonomiki procesu. W kolejnej pracy (P2) wykazano zdolność drożdży do syntezy lipidów w podłożu z limitowanym stężeniem źródła azotu i odpadowym olejem po procesie wędzenia ryb jako źródłem węgla. Wyniki tych prac stanowiły dobrą podstawę do realizacji kolejnych badań mających na celu modyfikację parametrów hodowli na tym podłożu, które pozwoliłyby na uzyskanie wysokiej wydajności syntezy tłuszczów, powyżej 20% suchej masy (P4). Opisano kinetykę syntezy lipidów zapasowych produkowanych z wykorzystaniem odpadowego oleju po procesie wędzenia ryb, a opracowane rozwiązanie jest przedmiotem patentu, którego współautorką jest Habilitantka. Należy tu podkreślić nie tylko aplikacyjny charakter tych badań, ale także innowacyjność podjętej tematyki. W kolejnej pracy (P6) Habilitantka kontynuowała wątek

dotyczący wykorzystania odpadów pochodzących z przetwórstwa ryb, takich jak posmażalnice oleje roślinne i solanki do hodowli drożdży olejogennych *Y. lipolytica*. Wykazała, że olej posmażalnicy jest łatwo przyswajalnym źródłem węgla, a intensywne napowietrzanie powoduje zwiększenie wydajności kumulacji lipidów zapasowych. Ponadto możliwe jest zagospodarowanie odpadowej solanki w tym procesie. Wyniki uzyskane w tej pracy zostały wykorzystane do opracowania metody otrzymywania lipidów z hodowli mikroorganizmów olejogennych z jednoczesną utylizacją odpadowej solanki, co jest przedmiotem zgłoszenia patentowego (2021), którego współautorką jest Habilitantka. W ostatniej części badań, których wyniki zostały zaprezentowane w dwóch pracach (P3, P5), w mojej opinii najbardziej nowatorskich, dr inż. Agata Fabiszewska przeprowadziła analizę przebiegu szlaków biosyntezy lipidów zapasowych *Y. lipolytica* w podłożach zawierających lipidowe źródła węgla. Szlaki biosyntezy tłuszczów zapasowych w podłożach z lipidowymi źródłami węgla nie zostały całkowicie scharakteryzowane i opisane w dotychczasowej literaturze, dlatego uważam tę część badań za bardzo istotną, również dlatego, że badania te realizowano na poziomie molekularnym. Uzyskane w pracy P3 wyniki pozwoliły na sformułowanie hipotezy o możliwości jednoczesnej syntezy lipidów zapasowych u *Y. lipolytica* szlakami *de novo* i *ex novo* w podłożach z lipidowymi źródłami węgla, którą poddano weryfikacji przeprowadzając badania opisane w publikacji P5. Wykazano, że synteza tłuszczów wewnątrzkomórkowych w podłożach z lipidowymi źródłami węgla przebiega głównie szlakiem *ex novo* i jest częściowo zależna od limitacji źródła azotu w podłożu. Jednakże badane enzymy szlaku *de novo* nie były całkowicie hamowane na etapie transkrypcji przez kwasy tłuszczowe, które były obecne w podłożu. Zaproponowano zatem schemat łączący obydwa szlaki biochemiczne, wskazując na możliwość uruchomienia obydwu szlaków *ex novo* i *de novo* w hodowlach zawierających lipidowe źródła węgla. Uważam, że wyniki te pozwolą na poszerzenie wiedzy z zakresu biosyntezy tłuszczów, szczególnie szlakiem *ex novo* przez drobnoustroje olejogenne w podłożach z lipidowymi źródłami węgla, które dotychczas były słabo poznane.

Uzyskane wyniki pozwoliły na pozytywną weryfikację postawionych przez Habilitantkę hipotez. Do najważniejszych osiągnięć można zaliczyć:

- wykazanie możliwości wykorzystania drożdży *Y. lipolytica* do biosyntezy tłuszczów zapasowych z wykorzystaniem jako źródła węgla odpadowych surowców przetwórstwa

rybnego, co umożliwi poszerzenie wachlarza surowców odpadowych, które można zagospodarować metodami biotechnologicznymi,

- charakterystykę przebiegu szlaków metabolicznych biosyntezy tłuszczów przez *Y. lipolytica* w podłożach z lipidowymi źródłami węgla, w szczególności szlaku *ex novo*.

Przedstawione wyniki mają nie tylko wymiar poznawczy, ale co zasługuje na szczególne podkreślenie, także duży potencjał aplikacyjny, co potwierdzają uzyskane i zgłoszone przez dr inż. A. Fabiszewską patenty.

Osiągnięcie naukowe dr inż. Agaty Fabiszewskiej w postaci spójnego tematycznie zbioru publikacji, pozwala na poszerzenie wiedzy na temat biosyntezy tłuszczów zapasowych u drożdży *Y. lipolytica* i stanowi oryginalny i znaczny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia.

### **Ocena pozostałego dorobku i aktywności naukowej**

Na całościowy dorobek Habilitantki składają się 82 prace, w tym 72 publikacje w czasopismach naukowych i 10 rozdziałów w monografiach. Warto podkreślić, że 59 prac zostało opublikowanych w latach 2014-2022, co wskazuje na dużą aktywność dr inż., Agaty Fabiszewskiej po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Łącznie Habilitantka opublikowała 38 prac w czasopismach znajdujących się w bazie JCR (w tym 33 prace po doktoracie). Łączny współczynnik oddziaływania Impact Factor dla publikacji wynosi 112,829. Dla prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora wskaźnik ten wynosi 105,495. W punktacji przyjętej przez MNiSW prace uzyskały łącznie 2454 punktów, w tym publikacje po doktoracie 2269 punktów. Liczba cytowań Habilitantki wg bazy WoS wynosi 397, a Scopus – 424, zaś odpowiadający im indeks Hircha wynosi 13 (na dzień 27.01.2022 r. wskaźnik ten wzrósł do 14 w bazie Scopus), co świadczy o tym, że prace Autorki znajdują istotny oddźwięk w środowisku naukowym. Należy zwrócić uwagę na wyraźny progres, w ostatnich kilku latach w liczbie prac publikowanych w czasopismach o zwiększającej się wartości IF. Dr inż. A. Fabiszewska uczestniczyła w 18 konferencjach naukowych, na których wygłosiła jeden wykład plenarny na konferencji zagranicznej, 6 doniesień ustnych na konferencjach krajowych i przedstawiła 17 prezentacji posterowych. Jednakże pewien niedosyt budzi fakt, że po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka prezentowała prace jedynie na 4 konferencjach. Natomiast na wyróżnienie zasługuje współautorstwo 9 patentów (w tym 8 po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego) i jednego zgłoszenia patentowego.

Zainteresowania naukowe Habilitantki koncentrują się głównie wokół możliwości wykorzystania drożdży *Y. lipolytica*. Habilitantka kontynuuje badania wskazane w osiągnięciu naukowym, dotyczącym biosyntezy lipidów zapasowych przez te drobnoustroje z wykorzystaniem odpadów przemysłu rybnego. Podjęła pracę nad charakterystyką czynników indukujących produkcję tłuszczów zapasowych. Prowadziła także prace nad pozyskiwaniem innych cennych biotechnologicznie związków, takich jak gamma-dekalakton z hodowli *Y. lipolytica*. Ponadto Habilitantka była zaangażowana w badania nad wykorzystaniem tych drożdży jako źródła enzymów lipolitycznych. Także i w tych badaniach wykorzystywała odpady pochodzące z przemysłu i gospodarstw domowych do indukcji aktywności lipolitycznej drożdży. Wyniki prac związanych z pozyskiwaniem biokatalizatorów w hodowli drożdży zostały przedstawione w 13 publikacjach i dwóch rozdziałach w monografii. Lipazy syntetyzowane przez drożdże zostały wykorzystane w badaniach Habilitantki nad syntezą potencjalnych dodatków do żywności, takich jak estry związków fenolowych, które mogą mieć zastosowanie jako konserwanty żywności. Dr inż. A. Fabiszewska uzyskała i scharakteryzowała pod kątem właściwości przeciwtleniających i przeciwdrobnoustrojowych szereg pochodnych związków fenolowych i estrów zapachowych, a wyniki tych badań przedstawiła w 11 publikacjach.

Innym, ważnym obszarem badawczym działalności naukowej Habilitantki są zagadnienia związane z zastosowaniem kultur bakterii fermentacji mlekowej do poprawy jakości żywności i pasz. Tematykę tę zapoczątkowała podczas realizacji pracy magisterskiej, gdzie w ramach współpracy z Instytutem Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie, przeprowadziła selekcję szczepów bakterii fermentacji mlekowej pod kątem zdolności do obniżania zawartości ochratoksyny A w środowisku. Ważnym aspektem badań było wykorzystanie praktyczne wyselekcjonowanych szczepów LAB do zakiszania materiału roślinnego w skali produkcyjnej w postaci preparatów bakteryjnych i bakteryjno-mineralno-witaminowych. Wyniki tych badań przedstawione zostały w 18 publikacjach, 1 rozdziale w monografii, są też przedmiotem 8 patentów. Obecnie prace z zakresu syntezy kwasu propionowego przez bakterie fermentacji mlekowej są prowadzone w ramach grantu NCN OPUS, którego Habilitantka jest wykonawcą.

Dr inż. A. Fabiszewska była kierownikiem dwóch grantów finansowanych ze źródeł pozauczelnianych, jednego grantu w ramach konkursu NCN MINIATURA oraz grantu MNiSW w ramach programu „Studenckie koła naukowe tworzą innowacje”. Znacznie

bogatsze doświadczenie w realizacji grantów ma Habilitantka jako wykonawca, brała udział w realizacji dwóch projektów w ramach programu POIG, dwóch projektów MNiSW, jednego projektu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi i jednego NCN OPUS.

Dr inż. Agata Fabiszewska prowadzi także badania z innymi ośrodkami naukowymi poza macierzystą uczelnią. Najbardziej owocna jest Jej współpraca z Instytutem Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie, którą rozpoczęła jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora, będąc zatrudniona w IBPRS w latach 2010-2013 i kontynuowała także, po obronie, pracując w Katedrze Chemii SGGW. Badania prowadzone w ramach tej współpracy dotyczyły charakterystyki właściwości funkcjonalnych oraz zastosowania bakterii fermentacji mlekowej w przemyśle rolno-spożywczym. Efektem tej aktywności było opublikowanie 17 artykułów naukowych oraz opracowanie składu biopreparatów nowej generacji do kiszenia pasz. Badania nad wykorzystaniem preparatów bakteryjnych w warunkach produkcyjnych skłoniły Habilitantkę do nawiązania współpracy z Instytutem Technologiczno-Przyrodniczym-Państwowego Instytutu Badawczego, która zaowocowała opublikowaniem 12 prac. Od 2016 r. Autorka współpracuje z Instytutem Przemysłu Organicznego (Sieć Badawcza Łukasiewicz), głównie w zakresie analiz chromatograficznych, publikując dotychczas wspólnie 11 artykułów, a od 2017 roku z Instytutem Biochemii i Biofizyki PAN w zakresie charakterystyki szlaków biosyntezy kwasu propionowego przez bakterie fermentacji mlekowej (udział w grantie NCN OPUS jako wykonawca) oraz uzyskania modyfikowanych szczepów drożdży, wykorzystywanych do produkcji dodatków do żywności (wspólne doniesienie konferencyjne). Habilitantka zainicjowała także utworzenie konsorcjum (SGGW, IBB PAN, Instytut Przemysłu Organicznego w Warszawie), zawartego na potrzeby przygotowania wniosku w ramach konkursu NCN SONATA (2016).

W przedstawionej do oceny dokumentacji nie znalazłam informacji o stażach zagranicznych, z wyjątkiem kilkudniowego pobytu w Leverkusen w Niemczech w ramach programu Bayer Young Environmental Envoys (2009), przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora. Aktywność naukowa realizowana we współpracy z uczelniami zagranicznymi jest dosyć skromna. W 2022 roku Habilitantka rozpoczęła wspólne prace z dr Nileshem Kolhe z Savitribai Phule Pune University w Indiach w ramach poszukiwania specyficznych biokatalizatorów do reakcji lipofilizacji związków fenolowych, przygotowując wniosek w ramach konkursu NCN POLONEZ BIS 2. Ponadto, Habilitantka w 2021 roku rozpoczęła



współpracę z Pompeu Fabra University i firmą InterAx Biotech AG (Szwajcaria), której efektem jest dopiero będąca w przygotowaniu publikacja z zakresu biokatalizy enzymatycznej.

W działaniach naukowych dr inż. A. Fabiszewskiej uwidacznia się zarówno aspekt badań podstawowych, jak i mocno zaznaczony jest aplikacyjny charakter prowadzonych prac. Wyrazem tego jest współautorstwo 9 patentów i jednego zgłoszenia patentowego oraz, co zasługuje na podkreślenie, duże zaangażowanie w badania, które owocują efektywną współpracą z przemysłem. Habilitantka współpracowała z firmą POLSIL Biopreparaty Sp. J. w ramach badań nad opracowaniem preparatów do kiszenia pasz i preparatów do kiszenia surowców roślinnych z przeznaczeniem na biogaz. W 2020 roku nawiązała współpracę z firmą start-up Veg ProBio, w wyniku której realizowała wraz ze studentami projekt w ramach konkursu MEiN. Ponadto jest współautorem badań nad opracowaniem składu komercyjnego preparatu Lactosil Biogas, którego producentem jest Wytwórnia preparatów Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego.

Na wyróżnienie zasługuje uhonorowanie Habilitantki wieloma nagrodami i medalami za działalność naukową m. in. Nagrodą Rektora SGGW (2013, 2019, 2020), nagrodą EuroLider (2012), 9 medalami i 2 nagrodami na Targach Innowacji i Wynalazków. Działalność naukowa dr inż. Agaty Fabiszewskiej została także doceniona powierzeniem Jej roli recenzenta publikacji naukowych (58 recenzji), recenzenta grantu w ramach programu NCN „Diamentowy Grant“ (2018), członka Rady Naukowej sympozjum „9 and ¼ Intercollegiate Biotechnology Symposium SYMBIOZA“ (2021).

Pozytywnie oceniam całkowity dorobek naukowy, w tym aktywność naukową Habilitantki realizowaną poza macierzystą jednostką, podkreślając silny aspekt aplikacyjny prowadzonych prac.

### **Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz działalności popularyzującej naukę**

Dr inż. Agata Fabiszewska jest doświadczonym nauczycielem akademickim, realizowała zajęcia dydaktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne, wykłady) na pięciu wydziałach SGGW w Warszawie, głównie na Wydziale Technologii Żywności, zarówno dla studentów studiów stacjonarnych, jak i niestacjonarnych, m.in. z takich przedmiotów jak: chemia, chemia ogólna i organiczna, chemia ogólna i nieorganiczna, współczesne trendy badawcze w chemii żywności, technologia preparatów enzymatycznych.

Habilitantka opracowała treści programowe nowych ćwiczeń „Oznaczanie aktywności lipolitycznej drożdży”, a także wykładów „Technologia preparatów enzymatycznych”. Ponadto dr. inż. Agata Fabiszewska prowadzi zajęcia w języku angielskim z przedmiotu „Food Chemistry” w Szkole Głównej Turystyki i Hotelarstwa Vistula. Habilitantka była także opiekunem szeregu projektów badawczych realizowanych przez studentów z Koła Naukowego Biotechnologów, które były wielokrotnie nagradzane na forum uczelnianym i ogólnopolskim. Była promotorem 11 prac magisterskich, 9 prac inżynierskich, 1 pracy licencjackiej. Ponadto pełniła funkcje promotora pomocniczego w jednym zakończonym przewodzie doktorskim, a obecnie jest promotorem w dwóch kolejnych przewodach, co wskazuje na Jej ważny udział w kształceniu młodej kadry naukowej.

Istotnym elementem aktywności zawodowej dr in. Agaty Fabiszewskiej jest działalność organizacyjna i popularyzatorska. Habilitantka aktywnie uczestniczy w pracach organizacyjnych macierzystej uczelni, była członkiem Rady Wydziału Nauk o Żywności SGGW, Rady Programowej ds. kierunku biotechnologia, obecnie jest członkiem Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia, zespołu ds. programu studiów na Wydziale Technologii Żywności, Rady Programowej przy Wydziale Biologii i Biotechnologii, zespołu ds. promocji i współpracy ze szkołami średnimi, jest opiekunem praktyk studenckich, Koła Naukowego Biotechnologów, w ramach którego działa sześć sekcji tematycznych. Wraz z członkami Koła brała udział w organizacji wydarzeń o charakterze popularyzatorskim: Pikniku Naukowego Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik, dni SGGW. Ponadto Habilitantka popularyzuje także aktywnie naukę w szkołach średnich poprzez prowadzenie otwartych zajęć laboratoryjnych, lekcji hybrydowych, a także biorąc udział w nagraniach filmów popularnonaukowych na kanale YouTube. Aktywność organizacyjna i ekspercka Habilitantki poza macierzystą uczelnią obejmuje również pełnienie funkcji edytora zarządzającego w dziale Inżynieria, wydawnictwa Versita (2013) i edytora w czasopiśmie „Applied Sciences”, MDPI (2021-2022). Od 2022 roku jest także członkiem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności.

Podsumowując, pozytywnie oceniam Jej aktywność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską.

**Podsumowanie oraz wnioszek końcowy**

Na podstawie oceny przedstawionych osiągnięć, stwierdzam, że zgodnie z art.219 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dn. 20.07.2018 r (Dz. U. z 2018, poz. 1668 z późn. zm.) Habilitantka spełnia wymogi formalne aby uzyskać stopień naukowy doktora habilitowanego. Osiągnięcie naukowe dr inż. Agaty Fabiszewskiej, w postaci monotematycznego cyklu sześciu publikacji, pod wspólnym tytułem: „Synteza oleju mikrobiologicznego przez drożdże *Yarrowia lipolytica* z wykorzystaniem odpadów przemysłu rybnego - dobór warunków procesu i badania nad szlakami metabolicznymi biosyntezy lipidów zapasowych”, wnosi istotny wkład do dyscypliny technologia żywności i żywienia. Habilitantka wykazuje się również istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury.

Wnioskuje zatem o dopuszczenie dr inż. Agaty Fabiszewskiej do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

