



KATEDRA CHEMII
Wydział Technologii Żywności
UNIwersYTET ROLNICZY
im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
im. Hugona Kołłątaja
ul. Balicka 122, 31-149 KRAKÓW - POLAND

dr hab. inż. Ewelina Jamróz, prof. UR

Kraków, 16.04.2021 r.

Katedra Chemii

Wydział Technologii Żywności

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

ul. Balicka 122

30-149 Kraków

Recenzja osiągnięcia naukowego pt.:

„Badanie wpływu substancji hydrofobowych na właściwości fizyczne jadalnych folii białkowych”

oraz dorobku naukowego, istotnej aktywności naukowej, działalności dydaktycznej,
organizacyjnej i popularyzatorskiej

Pani dr inż. Sabiny Galus

ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,

ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

wykonana na zlecenie Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Podstawa formalna recenzji

Recenzja wykonana na zlecenie Rady Dyscypliny Naukowej Technologia Żywności i Żywienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (pismo z dnia 25 marzec 2021 roku). Recenzję opracowano w oparciu o dokumentację załączoną do wniosku z dnia 25.03.2021 r. o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia złożoną przez Panią dr inż. Sabinę Galus, przekazaną przez prof. dr hab. Krystynę Gutkowską Przewodniczącą Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Prawna podstawa recenzji: Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, 374, 695, 875, 1086).

1. Informacje podstawowe o habilitantce

Pani dr inż. Sabina Galus ukończyła studia magisterskie, obroną pracy pt. *”Właściwości sorpcyjne powłok jadalnych białkowych”* pod kierownictwem prof. dr hab. Andrzeja Lenarta. W 2006 roku rozpoczęła studia doktoranckie w Katedrze Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, na Wydziale Nauk o Żywności w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. W roku 2010 uzyskała tytuł naukowy doktora inżyniera nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia człowieka za pracę pt. *„Studia nad właściwościami fizycznymi powłok jadalnych wytworzonych na bazie białek sojowych i serwatkowych”*, która została wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Andrzeja Lenarta. Po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitantka rozpoczęła pracę w Katedrze Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, na Wydziale Nauk o Żywności SGGW w Warszawie jako asystent naukowo-dydaktyczny (30.12.2010 r.–31.12.2011 r.), a następnie jako adiunkt naukowo-dydaktyczny (01.01.2012 r.–obecnie). Z przedstawionej dokumentacji nie wynika jakoby Habilitantka miała się wcześniej ubiegać o stopień doktora habilitowanego.

2. Ocena najważniejszego osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia

A) Ocena formalna

Osiągnięcie naukowe przedłożone do opiniowania tworzy jednotematyczny cykl sześciu oryginalnych prac twórczych opublikowanych w języku angielskim, o tytule: *„Badanie wpływu substancji hydrofobowych na właściwości fizyczne jadalnych folii białkowych”*. Wszystkie prace twórcze ukazały się w czasopiśmie naukowych wyróżnionych w bazie JCR: *Trends in Food Science and Technology* (1 praca), *Food Hydrocolloids* (2 prace), *Food Technology and Biotechnology* (1 praca), *Polymer Engineering and Science* (1 praca), *International Journal of Molecular Sciences* (1 praca), w tym jedna praca przeglądowa, a reszta badawcze. Całkowita wartość współczynnika IF dla czasopism, w których zostały opublikowane artykuły z cyklu monotematycznego wynosi 23.1 (5-letni IF wynosi 35.255). Jak podaje Habilitantka, suma punktów wg punktacji MNiSW wynosi 3701. Natomiast sumaryczna liczba cytowań Osiągnięcia wynosi 370 wg bazy Scopus i 337 wg bazy Web of Science. W czterech pracach składających się na monotematyczny cykl jest tylko dwóch autorów, gdzie Habilitantka jest pierwszym autorem, natomiast w jednej z prac jest jedynym autorem. Na uwagę zasługuje fakt,

że Habilitantka ma znaczny udział w projektowaniu eksperymentów, w pozyskiwaniu środków finansowych (projekt badawczy Iuventus Plus nr IP2011 013371 pt. „*Wpływ substancji hydrofobowych na właściwości fizyczne filmów z naturalnych polimerów*”), w wykonaniu badań oraz napisaniu artykułu, a także jest autorem korespondującym. W pracy **O6**, jest czterech współautorów, gdzie i w tym przypadku, Habilitantka ma znaczący wkład w powstanie pracy naukowej. Oświadczenia współautorów potwierdzają, wiodącą rolę Habilitantki w powstawaniu publikacji do monotematycznego cyklu Osiągnięcia.

B) Ocena merytoryczna

Jako szczególne osiągnięcie naukowe, które stanowi podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, Pani dr inż. Sabina Galus przedstawiła cykl sześciu publikacji pod wspólnym tytułem „*Badanie wpływu substancji hydrofobowych na właściwości fizyczne jadalnych folii białkowych*”. Wszystkie artykuły opublikowano w czasopiśmie z bazy JCR, gdzie 6 to prace eksperymentalne (prace **O2**, **O3**, **O4**, **O5** oraz **O6**), a 1 to praca przeglądowa (praca **O1**). Praca przeglądowa dotyczy zastosowania jadalnych powłok emulsyjnych do żywności i stanowi wartościowe uzupełnienie prac eksperymentalnych Habilitantki. Pani dr inż. Sabina Galus podjęła się realizacji badań w bardzo ciekawym obszarze materiałów biodegradowalnych na bazie biopolimerów oraz dodatków aktywnych, które obecnie stają się ciekawą alternatywą dla tworzyw sztucznych.

Celem naukowym Osiągnięcia Habilitantki, będącego podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego było określenie wpływu substancji hydrofobowych (oleje roślinne i woski) na właściwości fizyczne jadalnych folii białkowych wytworzonych na bazie izolatu białka serwatkowego (prace: **O2**, **O3**, **O5**), izolatu białka sojowego (praca **O3**) i kazeinianu sodu (praca **O6**). Ponadto, w pracach określono wpływ rodzaju i ilości substancji tłuszczowej w postaci olejów roślinnych (prace: **O2**, **O3**, **O4**, **O5**) oraz wosku candelilla i carbauba (praca **O6**) na właściwości fizyczne wytworzonych folii. Folie na bazie polisacharydów oraz białek posiadają wiele wad użytkowych, do których można zaliczyć: słabą przepuszczalność wobec gazów, niewystarczające właściwości mechaniczne czy zbyt dużą rozpuszczalność w wodzie. Takie ograniczenia stanowią konkretną barierę w komercjalizacji potencjalnego materiału opakowaniowego np. w przemyśle spożywczym. Habilitantka podjęła wyzwanie i w swojej pracy skupiła się na modyfikacji składu surowcowego folii białkowych poprzez inkorporację substancji hydrofobowych, które mogą zmienić właściwości barierowe oraz zwilżające materiałów opakowaniowych.

W pracy **O1**: Galus S., Kadzińska J. (2015). Food applications of emulsion-based edible films and coatings. *Trends in Food Science and Technology*, 45 (2), 273-283, która jest pracą przeglądową, Habilitantka przedstawia obecną wiedzę dotyczącą folii i powłok hydrokoloidowo-tłuszczowych, a także ich praktycznego wykorzystania. Habilitantka w bardzo przejrzysty sposób przedstawiła obecne trendy w badaniach nad powłokami i foliami z dodatkami hydrofobowymi, o czym świadczyć może bardzo duże zainteresowanie tą pracą w świecie naukowych (208 cytowań od 2015 r.).

Celem drugiej pracy **O2** z cyklu: Galus S., Kadzińska J. (2016). Whey protein edible films modified with almond and walnut oils. *Food Hydrocolloids*, 52, 78-86, było opracowanie emulsyjnych folii serwatkowych na bazie izolatu białka serwatkowego z dodatkiem oleju z orzecha włoskiego oraz migdałowego (0.5 oraz 1%). Otrzymane folie emulsyjne

charakteryzowały się niejednorodną strukturą, natomiast analiza granulometryczna wskazała na bimodalny rozkład kuleczek tłuszczowych w roztworach foliotwórczych oraz zmniejszenie ich wielkości wraz ze wzrostem zawartości olejów. Dodatek olejów spowodował obniżenie parametrów wytrzymałości mechanicznej, pęcznienia w wodzie, przenikalności pary wodnej oraz hydrofilowości. Wraz ze wzrostem zawartości olejów zaobserwowano wzrost przenikalności wobec O₂ oraz CO₂. Olej migdałowy był skuteczniejszy w modyfikacji folii serwatkowych niż olej z orzecha włoskiego, gdyż powodował lepsze uplastycznienie, a także charakteryzował się lepszą modyfikacją właściwości folii serwatkowych.

Próbie weryfikacji problemów badawczych zarysowano w pracach **O3**: Galus S., Kadzińska J. (2016). Moisture sensitivity, optical, mechanical and structural properties of whey protein-based edible films incorporated with rapeseed oil. *Food Technology and Biotechnology*, 54 (1), 78-89, oraz **O5**: Galus S., Kadzińska J. (2019). Gas barrier and wetting properties of whey protein isolate-based emulsion films. *Polymer Engineering and Science*, 59, E375-E383, w których Habilitantka ocenia wpływ dodatku i stężenia oleju rzepakowego na właściwości fizyczne folii serwatkowych. Bogaty w składniki aktywne olej rzepakowy (w stężeniu od 1 do 3%) został dodany do folii serwatkowych, w celu modyfikacji ich właściwości. Wraz ze wzrostem stężenia oleju, średnie średnice kuleczek tłuszczowych ($d_{3,2}$) w roztworach foliotwórczych wykazywały tendencję wzrostową. Folie emulsyjne charakteryzowały się większą hydrofobowością powierzchni (znaczny wzrost wartości WCA z 26.2 do 65.5°), niższą zawartością wody i rozpuszczalnością w wodzie w porównaniu z folią kontrolną. Olej rzepakowy wpłynął na obniżenie wytrzymałości mechanicznej oraz przepuszczalności pary wodnej, jednocześnie zwiększając parametry przenikalności O₂ oraz CO₂. Takie zachowanie może być związane z niepolarnością gazów i ich rozpuszczalnością w oleju, powodując większą mobilność cząsteczek w matrycy polimerowo-tłuszczowej. Natomiast parametr wydłużenia przy zerwaniu uległ zwiększeniu, dzięki czemu folie zyskały zwiększoną elastyczność. Habilitantka podaje, że niskie wartości przenikalności tlenu i dwutlenku węgla emulsyjnych folii serwatkowych z dodatkiem oleju rzepakowego, wskazują na ich potencjalne praktyczne zastosowania jako ochronne powłoki hydrofobowe do produktów, takich jak świeże owoce i warzywa, które wymagają oddychających systemów pakowania.

Natomiast w pracy **O4**: Galus S. (2018). Functional properties of soy protein isolate edible films as affected by rapeseed oil concentration. *Food Hydrocolloids*, 85, 233-241, Habilitantka określa wpływ dodatku i stężenia oleju rzepakowego na właściwości funkcjonalne folii sojowych. Wraz ze wzrostem stężenia oleju rzepakowego zaobserwowano bimodalne rozmieszczenie oleju w emulsjach oraz zmniejszenie średnich średnic kuleczek ($d_{3,2}$). Niewielkie stężenie oleju rzepakowego wpłynęło pozytywnie na poprawę barierowości wobec pary wodnej, a także na obniżenie wartości wodochłonności. Folie emulsyjne charakteryzowały się niejednorodnością powierzchnią oraz niższym kątem zwilżania, wskazującym na wyższą hydrofobowość powierzchni i niższym powinowactwem do wody. Habilitantka podaje, że folie sojowe z dodatkiem oleju rzepakowego mogą znaleźć zastosowanie jako powłoki ochronne, ograniczające migrację pary wodnej pomiędzy produktem i otaczającym go otoczeniem.

W ostatniej pracy **O6** cyklu: Galus S., Gaouditz M., Kowalska H., Debeaufort F. (2020). Effects of candelilla and carnauba wax incorporation on the functional properties of edible sodium caseinate films. *International Journal of Molecular Sciences*, 21, 1-20, Habilitantka określa wpływ dodatku i stężenia wosku candelilla uzyskiwanym z woskowej okrywy łądyg

krzewów candelilla (*Euphorbia cerifera* lub *Euphorbia antisiphilitica*) oraz wosku carnauba pozyskiwany z liści palmy brazylijskiej *Copernicia prunifera* (Miller) HE Moore na właściwości funkcjonalne folii kazeinowych. Dodatek wosków w stężeniach 0.5 oraz 1% oraz emulgatora Tween 80 spowodował modyfikację folii kazeinowych. Inkorporacja wosków poprawiła właściwości mechaniczne oraz barierowe wobec pary wodnej. Sam emulgator spowodował zwiększenie rozpuszczalności w wodzie, natomiast glicerol i emulgator wykazywały działanie uplastyczniające poprzez zdolność do redukcji międzycząsteczkowych wiązań wodorowych, przy jednoczesnym zwiększeniu przestrzeni międzycząsteczkowej i zwiększonej odporności mechanicznej folii. Habilitantka podaje, że kompatybilność pomiędzy kazeinianem sodu, a woskami powoduje poprawę właściwości funkcjonalnych folii białkowych.

Podsumowanie oceny szczególnego osiągnięcia naukowego

Podsumowując omówienie najważniejszego osiągnięcia naukowego Pani dr inż. Sabiny Galus pt. „*Badanie wpływu substancji hydrofobowych na właściwości fizyczne jadalnych folii białkowych*” przedstawionego w postaci cyklu 6 publikacji monotematycznych, należy stwierdzić iż stanowi on logiczny i zwarty ciąg prac badawczych. Cykl publikacji odznacza się aspektami poznawczymi, gdzie w szczególności należy podkreślić otrzymanie i scharakteryzowanie folii białkowych wzbogaconych w oleje i woski. Uważam, że na szczególne uznanie zasługuje to, że Habilitantka publikuje w renomowanych czasopismach i do tego jest jedynym oraz jednym z dwóch lub czterech autorów publikacji. Tak duże osiągnięcie pokazuje jak wartościowym pracownikiem naukowym jest Pani dr inż. Sabina Galus. Habilitantka charakteryzuje konkretny rodzaj folii pod kątem ich właściwości funkcjonalnych, zwracając szczególną uwagę na parametry takie jak: rozpuszczalność, wodochłonność, właściwości mechaniczne czy barierowość wobec pary wodnej, tlenu oraz dwutlenku węgla. W pracach **O2-O6**, folie białkowe wzbogacone w oleje lub woski charakteryzowane są tymi samymi metodami badawczymi. To czego brakuje w cyklu publikacji monotematycznych to przede wszystkim różnorodności metod badawczych oraz scharakteryzowania otrzymanych folii pod kątem ich właściwości biologicznych (aktywność antyoksydacyjna oraz antymikrobiologiczna). Folie białkowe wzbogacone w oleje oraz woski mogą pełnić funkcję aktywnego materiału opakowaniowego, dlatego niezmiernie ważne jest określenie wspomnianych właściwości. W cyklu monotematycznym Habilitantki brak jest aspektu aplikacyjnego, który oceniłby właściwości funkcjonalne *in vitro* na konkretnych produktach modelowych. Folie białkowe wzbogacone w oleje oraz woski posiadają bardzo dobre właściwości barierowe, dlatego kolejny krok w pracy naukowej powinien dotyczyć oceny tych folii w warunkach *in vivo*.

Omówiony cykl prac wzbogaca wiedzę na temat materiałów opakowaniowych na bazie białek oraz substancji hydrofobowych, dlatego **stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienie człowieka.**

3. Ocena pozostałej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej w szczególności zagranicznej

Pani dr inż. Sabina Galus posiada bardzo wartościowy dorobek naukowy, który obejmuje 53 prace twórcze, w tym 44 artykuły naukowe, 5 rozdziałów w monografiach naukowych oraz 4 publikacje popularno-naukowe. Z tego 22 prace znajdują się w czasopismach z listy JCR. Na uwagę zasługuje fakt, że Habilitantka, jest pierwszym, w niektórych pracach również jedynym, autorem publikacji oraz autorem korespondencyjnym w znacznej większości publikacji naukowych, co świadczy o wysokiej samodzielności Pani dr inż. Sabiny Galus. Wykonała łącznie 108 recenzji publikacji dla zagranicznych czasopism naukowych, w tym 101 w czasopismach ujętych w wykazie JCR: *Food Hydrocolloids* (37), *International Journal of Food Science and Technology* (7), *Foods* (6), *Carbohydrate Polymers* (3), *Comprehensive Reviews in Food Science and Technology* (3), *Food Packaging and Shelf Life* (3), *Molecules* (3) oraz *Trends in Food Science and Technology* (3).

Pani dr inż. Sabina Galus odbyła 6 miesięczny staż naukowy (okres trwania 01.02 – 26.07.2008 r.) w AgroSup Dijon - University of Burgundy we Francji, pod kierownictwem prof. Frédéricia Debeaufort, który był realizowany w ramach stypendium programu Socrates Erasmus. Habilitantka w trakcie stażu pogłębiała wiedzę dotyczącą folii jadalnych, a wyniki tej pracy zostały opublikowane w cyklu monotematycznym publikacji, które stanowią Osiągnięcie Pani dr inż. Sabiny Galus. W 2009 r. Habilitantka uzyskała stypendium Rządu Francuskiego, dzięki któremu odbyła dwumiesięczny staż naukowy w Uniwersytecie Montpellier II we Francji (okres trwania 01.09-31.10.2009 r.), gdzie pogłębiła wiedzę z zakresu właściwości sorpcyjnych i barierowych folii. Ponadto, po uzyskaniu tytułu doktora, Habilitantka ponownie otrzymała stypendium badawcze Rządu Francuskiego, dzięki któremu odbyła staż naukowy na stanowisku Post-Doc w AgroSup Dijon - University of Burgundy we Francji (okres trwania 01-30.11.2011 r.). Podczas stażu, Habilitantka prowadziła badania nad wytworzeniem folii warstwowych chitozanowo-serwatkowych. Pani dr inż. Sabina Galus stale współpracuje z naukowcami z University of Burgundy we Francji, University of Zagreb w Chorwacji, National University of Mar del Plata w Argentynie oraz Tübitak Marmara Research Center w Turcji, czego efekty można zobaczyć w publikacjach (prace **O6, A6, A7, A8, A14, A20, A39, A41, A42**), a także z Council for Agricultural Research and Economics (CREA) - Research Centre for Olive we Włoszech. Przed uzyskaniem stopnia doktora, Habilitantka brała aktywny udział w kursach, programach oraz szkołach letnich: kurs Food & Health organizowanym przez University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca w Rumunii (program Erasmus); szkoła letnia w Corvinus University of Budapest na Węgrzech (program CEEPUS); program Socrates – Erasmus oraz program Food Quality and Safety organizowanym przez Slovak University of Agriculture in Nitra na Słowacji.

W trakcie realizacji pracy badawczej, Habilitantka brała aktywny udział w pozyskiwaniu funduszy na badania naukowe. W okresie studiów doktoranckich była głównym wykonawcą projektu badawczego pt.: „*Studia nad właściwościami fizycznymi powłok jadalnych na bazie białek sojowych i serwatkowych*”, finansowanego przez MNiSW. Również była wykonawcą zadania pt.: „*Analiza rynku teksturotwórczych dodatków do żywności w Polsce oraz metod zagospodarowania odpadów przemysłu owocowo-warzywnego*” w ramach projektu badawczego pt.: „*Nowy teksturotwórczy dodatek do żywności na bazie odpadowych surowców przemysłu owocowo-warzywnego*” w projekcie LIDER finansowanym przez NCBiR. Habilitantka otrzymała również fundusze w ramach wewnętrznego trybu konkursowego dla młodego pracownika nauki w roku 2014/2015 na projekt pt. „*Wpływ powlekania na wybrane*

wyróżniki jakościowe gruszek w czasie przechowywania”. Była kierownikiem projektu badawczego pt.: „Wpływ substancji hydrofobowych na właściwości fizyczne filmów z naturalnych polimerów” w ramach projektu Iuventus Plus finansowanego przez MNiSW. Od 2019 roku jest wykonawcą zadania pt.: „Opracowanie technologii produkcji zdrowej żywności z uwzględnieniem zagospodarowania pełnowartościowych odpadów spożywczych (wysortu warzywnego) i opracowanej metody obliczania śladu węglowego” projekcie BIOSTRATEG finansowanego przez NCBiR. Obecnie jest również wykonawcą w ramach Systemu Wsparcia Finansowego dla Naukowców i Zespołów Badawczych (nr SMPB 7/2020). Wyniki swoich badań naukowych, Habilitantka pokazała na 17 konferencjach krajowych oraz 8 międzynarodowych (przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora-11, natomiast po uzyskaniu stopnia naukowego doktora-14). Ponadto była członkiem Komitetu Organizacyjnego VI Konferencji Naukowej z cyklu Jakość i Bezpieczeństwo Żywności *Nowoczesne metody analityczne w zapewnieniu jakości i bezpieczeństwa żywności*.

W 2011 roku wzięła udział w panelu eksperckim w projekcie Żywność i Żywnienie w XXI wieku – wizja rozwoju polskiego sektora spożywczego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka finansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Projekt był realizowany przez Instytut Ogrodnictwa i wyniki zostały udostępnione w monografii pt.: „Żywność i żywienie w XXI wieku Scenariusze rozwoju polskiego sektora rolno-spożywczego” pod redakcją L. Michalczuk (2011) ISBN 978-83-62916-20-7. W 2014 r. była ekspertem naukowym w XLI Przeglądzie Kół Naukowych SGGW w Warszawie w sekcji „Żywnienie i technologia żywności”.

Habilitantka wykonała również prace eksperckie, gdzie dokonała oceny merytorycznej wniosku o dofinansowanie w ramach programu Lider na zlecenie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (umowa nr 777/2014), a także wniosku o dofinansowanie w ramach projektu międzynarodowego FONDECYT Competition na zlecenie National Fund for Scientific and Technological Research (FONDECYT) of the National Research and Development Agency of the Science, Technology, Knowledge and Innovation Ministry, Chile.

Habilitantka również jest zaangażowana we współpracę z szeroko pojętym przemysłem. Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora, Habilitantka odbyła praktyki zawodowe w Spółdzielni Mleczarskiej Mlekpól (2004 r.) i Dziale Zapewnienia Jakości w Biurze Współpracy Międzynarodowej Agencji Rynku Rolnego (2005). W czasie studiów doktoranckich nawiązała współpracę z firmą Fabryka Substancji Zapachowych „Pollena Aroma” Sp. z o.o. w Warszawie (2007), która zaowocowała zorganizowaniem kilku zajęć dydaktycznych dla studentów Międzywydziałowego Studium Ochrony Środowiska z przedmiotu technologia żywności a środowisko.

W 2011 r., Pani dr inż. Sabina Galus rozpoczęła współpracę z kilkoma instytutami i firmami, gdzie organizowane były później corocznie zajęcia dydaktyczne dla studentów SGGW w Warszawie, wśród nich były m.in.: Zakład Przechowalnictwa i Przetwórstwa Owoców Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach; Zakład Ceramiki Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych; Zakład Technologii Fermentacji Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. Prof. Waława Dąbrowskiego w Warszawie; Fresh World International Sp. z o.o.; Arso Polański Sp. z o.o..

Od 2014 r. jest odpowiedzialna ze strony SGGW w Warszawie za koordynację działań wynikających z podpisanego porozumienia o współpracy z Instytutem Innowacji Przemysłu

Mleczarskiego Sp. z o.o. W 2019 roku nawiązała współpracę z firmą Greenfield Sp. z o.o. Sp. k., która zaowocowała wspólnymi badaniami naukowymi.

Pani dr inż. Sabina Galus podnosiła swoje kompetencje zawodowe w czasie licznych szkoleń i kursów, krajowych jak i zagranicznych, nabywając umiejętności przydatne w pracy naukowej i dydaktycznej. Na uwagę zasługuje udział w działaniach w ramach projektu współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego pt.: „*Nauka i biznes*” w 2011 roku. Odbyła wówczas 2 wizyty studyjne (Krakowski Park Technologiczny i Łódzki Regionalny Park Naukowo-Technologiczny) oraz 5 modułów szkoleniowych: Zarządzanie projektami badawczymi i marketing technologii, Prawo patentowe. Ochrona własności intelektualnej, Komercjalizacja badań w świetle założeń strategii rozwoju kraju i regionu oraz analiza obowiązujących i proponowanych rozwiązań prawa, Źródła i zasady finansowania projektów badawczo-rozwojowych, Niestereotypowe zarządzanie własną karierą. W 2019 roku odbyła poziom podstawowy i zaawansowany kursu AutoCAD, który umożliwia prowadzenie zajęć dydaktycznych z rysunku technicznego i grafiki inżynierskiej w tym programie.

Habilitantka również zdobywa nagrody i wyróżnienia za swoją pracę naukową. W 2012 roku, otrzymała wyróżnienie na sesji posterowej za pracę pt. Application of whey protein coatings on fresh-cut apples. W 2013 roku uzyskała nagrodę zespołową III stopnia za osiągnięcia naukowe. Lecz najważniejsze wyróżnienie przyszło w 2020 roku, gdyż Habilitantka znalazła się na liście TOP 2% najbardziej wpływowych uczonych na świecie pod kątem cytowalności publikacji przez innych autorów. To jest niezwykle osiągnięcie, które może tylko świadczyć o mocnej pozycji Habilitantki w tematyce materiałów na bazie biopolimerów.

Podsumowując całokształt dorobku naukowego Pani dr inż. Sabiny Galus, stwierdzam, że jest on niezwykle wartościowy i stanowi istotny wkład w dyscyplinę naukową technologia żywności i żywienie człowieka. Ponadto, na uznanie zasługują odbyte staże naukowe, gdzie zdobyte doświadczenie zawodowe na pewno przyczyniło się do tego, że Habilitantka jest samodzielnym pracownikiem naukowych. Cytowalność prac Pani dr inż. Sabiny Galus również zasługuje na ogromne uznanie, gdyż pokazuje, że tematyka folii biopolimerowych jest obecnie na topie, a sama Habilitantka wyrasta na mocnego specjalistę w tej dziedzinie na całym świecie.

4. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Pani dr inż. Sabina Galus prowadzi zajęcia laboratoryjne oraz wykłady dla kierunków: technologia żywności i żywienie człowieka, bezpieczeństwo żywności, biotechnologia i towaroznawstwo w biogospodarce, gdzie prowadzi wykłady pt.: „*Powlekanie żywności*”, „*Nowe źródła energii*”, „*Zmniejszenie materiałochłonności i energochłonności w przetwarzaniu surowców*”, „*Właściwości optyczne produktów spożywczych*”, „*Układy koloidalne w technologii żywności*” oraz „*Stabilność żywności*”. W roku akademickim 2014/2015 brała udział w koordynacji przedmiotu *Współczesne trendy w technologii żywności*, gdzie opracowała ćwiczenia z zakresu powlekania żywności i badania właściwości fizycznych innowacyjnych materiałów opakowaniowych, a od roku 2020/2021 jest koordynatorem przedmiotu *Inżynieria układów wielofazowych i Właściwości fizyczne produktów spożywczych*, i dla tego przedmiotu opracowała ćwiczenia z zakresu właściwości powierzchniowych żywności.

W roku akademickim 2011/2012 opracowała scenariusz do zajęć pt.: „*BZT5 – biochemiczne zapotrzebowanie na tlen*” w ramach przedmiotu Gospodarka energetyczna. W 2011 r., Habilitantka nawiązała współpracę z kilkoma instytutami i firmami, gdzie zorganizowała zajęcia dydaktyczne dla studentów Wydziału Nauk o Żywności: Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. Prof. Wacława Dąbrowskiego w Warszawie, Fresh World International Sp. z o.o.; studentów Międzywydziałowego Studium Ochrony Środowiska: Arso Polański Sp. z o.o. oraz studentów Międzywydziałowego Studium Towaroznawstwa: Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych.

Habilitantka była opiekunem pracy badawczej pt. *”Dyńia też “owoc” – czyli próba opracowania receptury dżemów dyniowo-owocowych”*, w ramach działalności Koła Naukowego Technologów Żywności, której wyniki były prezentowane podczas XXXIX Przeglądu Kół Naukowych SGGW w Warszawie w Sekcji Nauk o Żywności (11.01.2013 r., prezentacja została nagrodzona) oraz podczas konferencji międzynarodowej 8th Baltic Conference on Food Science and Technology Food Health and Well-being FOODBALT-2013 w Tallinnie w Estonii (23-24.05.2013 r.).

W trakcie realizacji 4-miesięcznych staży badawczych w ramach programu Erasmus w latach 2010-2014 w University Institute of Technology of Dijon – University of Burgundy we Francji, Habilitantka była opiekunem naukowym prac 5 studentów. Ponadto, była opiekunem 9 prac magisterskich oraz promotorem 6 prac inżynierskich i 7 prac magisterskich realizowanych na Wydziale Nauk o Żywności. Obecnie jest promotorem 3 prac magisterskich i 3 prac inżynierskich oraz recenzowała 4 prace dyplomowe. Ponadto, jest promotorem pomocniczym w dwóch pracach doktorskich: Pani mgr inż. Anny Kot pt.: *„Wpływ składu surowcowego, obróbki ultradźwiękami, nowych dodatków stabilizujących i zróżnicowanych parametrów zamrażania na właściwości fizyczne mieszanki lodowej oraz strukturę krystaliczną lodów spożywczych”*, która rozpoczęła studia w Szkole Doktorskiej w październiku 2019 r. oraz Pani mgr inż. Magdaleny Karwackiej pt.: *„Studia nad możliwościami wykorzystania pełnowartościowych odpadów z przemysłu owocowo-warzywnego do produkcji suszonych przekąsek”*, która rozpoczęła studia w Szkole Doktorskiej w październiku 2020 r. Pani dr inż. Sabina Galus była organizatorem trzech wizyt studyjnych na Wydziale Nauk o Żywności SGGW w Warszawie dla naukowców z University of Burgundy we Francji (2009 - Prof. Frédéric Debeaufort, 2010 – Prof. Jean-Pierre Gay i Prof. Frédéric Debeaufort i w roku 2019 – Dr Nasreddine Benbettaieb).

Habilitantka zorganizowała seminarium naukowe dla 34 członków z różnych krajów świata programu ISEKI_FOOD 3 i ISEKI_MUNDUS 2, które odbyło się na Wydziale Nauk o Żywności SGGW w Warszawie w dniach 9-10.05.2011 r. Ponadto, angażuje się w organizację stoiska wydziałowego podczas Dni SGGW. Habilitantka brała udział w realizacji kierunku badawczego pt. *„Technologie elastycznych procesów pakowania żywności oraz aktywnych, inteligentnych i wygodnych systemów pakowania”* w ramach projektu Centrum żywności i żywienia – modernizacja kampusu SGGW w Warszawie w celu stworzenia Centrum Badawczo-Rozwojowego Żywności i Żywienia (CŻiŻ) współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014–2020.

Od 2019 roku, Habilitantka pełni funkcję jest koordynatora wydziałowego ds. praktyk na kierunku technologia żywności i żywienie człowieka, bezpieczeństwo żywności i towaroznawstwo. W kadencji 2019/2020 była członkiem Rady Programowej Wydziału Technologii Żywności, a także pełniła funkcję sekretarza. We wrześniu 2020 została powołana na członka Rady Programowej WTŻ w kadencji 2020/2024. Od 2006 r. jest członkiem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności, a od 2008 roku członkiem Polskiego Towarzystwa Agrofizycznego.

Habilitantka aktywnie udziela się w obszarze popularyzacji nauki, publikując artykuły popularnonaukowe o tematyce powłok i folii jadalnych i ich zastosowania w technologii żywności, przypraw i dodatków funkcjonalnych, dżemów owocowo-warzywnych oraz zastosowania technologii powlekania w poprawie jakości żywności. W 2019 roku przeprowadziła lekcję warsztatową pt.: „*Powlekanie żywności*” podczas 23 Festiwalu Nauki w Warszawie.

Wniosek końcowy

Pani dr inż. Sabina Galus posiada obszerny dorobek naukowy, a przedstawione osiągnięcie naukowe pt. „*Badanie wpływu substancji hydrofobowych na właściwości fizyczne jadalnych folii białkowych*” stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej technologia żywności i żywienie człowieka. Tematyka podjęta przez Habilitantkę ma bardzo dużą wartość naukową, a także daje możliwość praktycznego wykorzystania wyników badań. Uważam, że praca naukowa Pani dr inż. Sabinie Galus spełnia wszystkie kryteria stawiane osobie ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.

Na podstawie przedstawionego do oceny cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, oceny naukowej aktywności realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej oraz oceny osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę stwierdzam, że Pani dr inż. Sabina Galus spełnia wymagania określone 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 2018 r., poz. 1668 ze zm.) i wnoszę o podjęcie dalszych czynności w postępowaniu w sprawie nadania Pani dr inż. Sabinie Galus stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.



Ewelina Jamróż