

Lublin, dnia 10.09.2022 r.

dr hab. inż. Aldona Agata Sobota, prof. uczelni
Zakład Inżynierii i Technologii Zbóż
Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

RECENZJA

osiągnięć naukowo-badawczych, aktywności naukowej, dorobku dydaktycznego,
popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej

dr inż. Doroty Ogrodowskiej

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk
rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

Podstawa prawna opracowania recenzji

Recenzję wykonano na podstawie Uchwały nr 117/2022 Rady Naukowej Dyscypliny technologia żywności i żywienia Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 1 lipca 2022 r., w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Dorocie Ogrodowskiej.

Oceny osiągnięć dokonano zgodnie z art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity Dz. U. 2022 r. poz. 574) na podstawie otrzymanych dokumentów, zawierających dane wnioskodawcy, kopię dokumentu potwierdzającego uzyskanie stopnia doktora, autoreferatu prezentującego działalność naukowo-badawczą, wykazu osiągnięć naukowych stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia, kopii prac stanowiących osiągnięcie naukowe wraz z oświadczeniami współautorów oraz wniosku Habilitantki o przeprowadzenie przewodu habilitacyjnego.

Ogólne informacje o wykształceniu i przebiegu pracy zawodowej Habilitantki

Pani dr inż. Dorota Ogrodowska ukończyła studia wyższe na Wydziale Nauki o Żywności UWM w Olsztynie w 2007 roku. Pracę magisterską, zatytułowaną: „Zastosowanie wybranych piekarskich kultur starterowych do produkcji pieczywa pszennego o obniżonej zawartości gliadyny” wykonała pod kierunkiem prof. dr hab. Iwony Konopki. W 2007 roku podjęła studia doktoranckie na Wydziale Nauki o Żywności UWM w Olsztynie. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia - przetwórstwo i chemia surowców roślinnych, uzyskała 19 grudnia 2011 roku, na podstawie złożonej rozprawy doktorskiej zatytułowanej: „Charakterystyka fizykochemiczna nasion amarantusa (*Amarantus cruentus*) i produktów z nich otrzymanych”. Badania do pracy doktorskiej realizowała w Katedrze Przetwórstwa i Chemii Surowców Roślinnych UWM w Olsztynie, pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Ryszarda Zadernowskiego. W 2014 roku, w tej samej Katedrze, Pani Doktor podjęła pracę na stanowisku adiunkta, na którym to pracuje do chwili obecnej. Habilitantka w trakcie swojej pracy wykazywała dużą aktywność naukową, podejmując współpracę z wieloma jednostkami naukowymi w Polsce i za granicą. Efektem tej współpracy były liczne publikacje w czasopismach o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Swoje zainteresowania naukowe koncentrowała wokół olejów roślinnych i towarzyszących im substancji biologicznie aktywnych. W szczególności badała możliwość wykorzystania procesu mikrokapsułkowania olejów w celu poprawy ich stabilności oksydacyjnej, zwiększenia bezpieczeństwa zdrowotnego i możliwości aplikowania do produktów spożywczych. Obecnie rozpoczęła nową ścieżkę badań nad roślinnymi analogami mięsa.

Ocena osiągnięcia naukowego

Pani dr inż. Dorota Ogrodowska po raz pierwszy ubiega się o nadane stopnia doktora habilitowanego, a jako podstawę wniosku wskazuje osiągnięcie naukowe, obejmujące cykl siedmiu powiązanych tematycznie prac, ujętych pod wspólnym tytułem: ***Wpływ parametrów suszenia rozpyłowego i liofilizacji oraz składu emulsji na wybrane cechy jakościowe wyprodukowanych lipidowych proszków spożywczych.*** Prace zostały opublikowane w latach 2017-2022, w następujących czasopismach: La Rivista Italiana delle Sostanze Grasse (1praca), Food and Bioprocess Technology (1 praca), CyTA-Journal of Food (1 praca), Polish Journal of Food and Nutrition Sciences (1 praca), LWT - Food Science and Technology (1 praca), Journal of Food Engineering (1 praca), Applied Sciences (1 praca).

Sumaryczny współczynnik wpływu (**IF**) publikacji składających się na osiągnięcie wynosi **19,932**, natomiast sumaryczna **liczba punktów** zgodnie z komunikatami MNiSW oraz MEiN według roku publikacji wynosi **545 pkt**. Prace stanowiące osiągnięcie naukowe były cytowane według Web of Science 54 razy (według Scopus 56; stan na 10.09.2022 r.). Wszystkie publikacje składające się na osiągnięcie są wieloautorskie (od 3 do 6 współautorów), w 6 z nich Habilitantka występuje jako pierwszy autor (O.1, O.2, O.3, O.4, O.5, O.7), w jednej jest drugim autorem (O.6). W badaniach przedstawionych w pracach składających się na osiągnięcie dr inż. Dorota Ogrodowska pełniła rolę wiodącą, która polegała na opracowaniu koncepcji badań, udziale w planowaniu eksperymentów, udziale w wykonaniu badań, opracowaniu wyników i przygotowaniu manuskryptów, co potwierdzili w stosownych oświadczeniach współautorzy prac (Zał. nr 5). Rola współautorów obejmowała współudział w planowaniu eksperymentów, przygotowaniu próbek, wykonaniu wybranych analiz i zdjęć proszków, interpretacji wyników, formułowaniu wniosków, przygotowaniu i nanoszeniu poprawek w manuskryptach.

Osiągnięcie naukowe poświęcone jest technologii mikrokapsułkowania olejów. Habilitantka przeanalizowała wpływ wybranych parametrów procesowych i składu emulsji na efektywność kapsułkowania, ilość tłuszczu powierzchniowego, podatność uzyskanych proszków na utlenianie, zawartość wybranych składników biologicznie aktywnych w kapsułkach oraz właściwości fizyczne i wybrane cechy sensoryczne sproszkowanych olejów.

Tłuszcze są niezbędnym elementem diety człowieka. Szczególnie pożądane są nierafinowane oleje roślinne zasobne w NNKT oraz lipofilne związki biologicznie aktywne takie jak: tokole, karotenoidy, sterole, polifenole i skwalen, o udokumentowanym korzystnym wpływie na organizm człowieka. Badania naukowe dowodzą, że spożycie olejów roślinnych ma istotne znaczenie w profilaktyce i leczeniu m.in. chorób układu krążenia, nadciśnienia, otyłości i cukrzycy. Wykorzystanie olejów w przemysłowej produkcji żywności jest ograniczone ze względu na ich małą stabilność oksydacyjną oraz obecność składników termolabilnych np. steroli, które pod wpływem wysokiej temperatury mogą przekształcać się w oksysterole, wykazujące działanie mutagenne, kancerogenne, cytotoksyczne i immunosupresyjne. Dlatego celowe i uzasadnione są badania nad optymalizacją warunków mikrokapsułkowania tłuszczów (w tym olejów roślinnych i nietrwałego oleju rybnego) w celu wydłużenia ich trwałości, stabilności oksydacyjnej oraz zwiększenia możliwości ich zastosowanie w procesie produkcji żywności.

Habilitantka przedstawiła cztery cele szczegółowe badań zrealizowanych w ramach osiągnięcia. Jako pierwszy cel wskazała ocenę parametrów procesowych i składu emulsji na efektywność kapsułkowania, ilość tłuszczu powierzchniowego i podatność proszków na

utlenianie. Badania zaprezentowane w osiągnięciu dowodzą, że największą efektywność kapsułkowania (90%) (publikacja O.4) uzyskano dla oleju rzepakowego, stosując maltodekstrynę jako materiał powlekający. Ten rodzaj matrycy okazał się być efektywniejszy w porównaniu z natywną skrobią czy preparatami białkowymi (publikacje O.5, O.7). Badania dowiodły, że efektywność kapsułkowania determinowana jest metodą suszenia. Habilitantka wykazała, że zastosowanie suszenia rozpyłowego zwiększa efektywność kapsułkowania olejów, a proszki uzyskane tą metodą suszenia, cechują się mniejszą zawartością tłuszczu powierzchniowego oraz większą stabilnością oksydacyjną w porównaniu do proszków liofilizowanych (publikacje O.1, O.2, O.3, O.4). Duże znaczenia w procesie kapsułkowania ma także stosunek masowy rdzenia (oleju) do matrycy. Lepsze efekty kapsułkowania i mniejszą zawartość tłuszczu powierzchniowego uzyskuje się gdy stosunek matrycy do rdzenia wynosi 2:1 (O.1, O.2, O.3, O.4, O.7). Zmniejszenie udziału matrycy w stosunku do oleju w emulsji (1:1) skutkowało obniżeniem efektywności procesu (O.5, O.6). Lepsze rezultaty czyli większą efektywność kapsułkowania i mniejszą zawartość tłuszczu powierzchniowego oraz większą stabilność oksydacyjną uzyskano stosując wyższe pH emulsji (3 vs. 6,5 oraz 8). Na stabilność oksydacyjną stymulująco wpływało zastosowanie jednostopniowej homogenizacji emulsji oraz zastosowanie węglowodanów (maltodekstryny, trehalozy) w powłokach olejów (O.7).

Kolejnym celem pracy była ocena wpływu parametrów procesu kapsułkowania i składu emulsji na wybrane cechy fizyczne proszków. Habilitantka dowiodła, że sublimacyjne suszenie proszków (O.1) oraz wprowadzenie do powłok laktozy (O.7) sprzyja uzyskaniu produktów o mniejszej wilgotności, co może korzystnie wpływać na ich stabilność w czasie przechowywania. Odpowiednio zaplanowane eksperymenty pozwoliły dowieść, że wyższa temperatura procesu suszenia rozpyłowego (180°C vs. 130°C), dodatkowa homogenizacja oraz wzrost pH emulsji wpływają na uzyskanie proszków o mniejszych wymiarach cząstek. Z kolei cząstki o większej porowatości i jednocześnie mniejszej stabilności oksydacyjnej uzyskano stosując mniejszy stosunek powłoki do rdzenia w emulsji (1:1) (O.6) oraz wprowadzając do powłoki białka serwatkowe (WPC) lub słonecznikowe. Barwa sproszkowanych olejów zależy w głównej mierze od rodzaju komponentów wprowadzonych do emulsji oraz zastosowanej metody suszenia. Suszenie rozpyłowe sprzyja uzyskaniu jaśniejszych proszków, cechujących się mniej intensywną barwą żółta i zieloną w porównaniu z proszkami liofilizowanymi (O.2).

Wyniki badań prezentowane w osiągnięciu pozwalają również ocenić wpływ parametrów procesowych i składu emulsji na wybrane składniki biologicznie aktywne obecne w olejach. Habilitantka dowiodła, że proces homogenizacji emulsji przed suszeniem nie

wpływa znacząco na zawartość tokoferoli, powoduje natomiast degradację skwalenu i steroli. Dlatego w procesie kapsułkowania olejów zasobnych w skwalen nie powinno stosować się homogenizacji, a proces suszenia rozpyłowego powinno prowadzić się stosując niższe temperatury powietrza suszącego. W przypadku tokoferoli na ogół mniejsze straty odnotowano stosując suszenie liofilizacyjne w porównaniu do suszenia rozpyłowego, jednak wyjątek stanowił olej z nasion dyni, dla którego zaobserwowano odwrotną zależność. W przypadku steroli nie stwierdzono jednoznacznie, która metoda suszenia daje mniejsze straty, ponieważ kapsułkując różne surowce uzyskano odmienne rezultaty. Zastosowanie wyższej temperatury suszenia emulsji (130°C vs. 180°C) wpływa na obniżenie zawartości steroli w proszkach.

Podsumowując ocenę, przedstawionego jako osiągnięcie naukowe cyklu publikacji stwierdzam, że prezentowane w nich wyniki badań znacząco poszerzają wiedzę z zakresu optymalizacji parametrów kapsułkowania tłuszczów, a tym samym **stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia**. Habilitantka odpowiednio planując i realizując zadania badawcze w ramach osiągnięcia wykazała, że posiada dużą wiedzę i umiejętności niezbędne do samodzielnej pracy naukowej.

Ocena dorobku naukowego

Zgodnie z danymi przedstawionymi w autoreferacie całkowity dorobek naukowy Pani dr inż. Doroty Ogrodowskiej wraz z 7 pracami stanowiącymi osiągnięcie naukowe obejmuje **29 oryginalnych prac twórczych** (w tabeli 4 na str. 32 (Załącznik 3) błędnie zsumowano pozycje 8-21 – zamiast 23 powinny być 22 pozycje; w pozycjach 13. i 14. błąd w nazwie czasopisma - zamiast „Nutritional” – „Nutrition”). W czasopismach z listy JCR Habilitantka opublikowała 18 prac, a w czasopismach spoza listy JCR 11 prac. Dodatkowo Pani doktor jest autorem 2 rozdziałów w monografiach. Sumaryczny **IF** opublikowanych prac wynosi **49,713** (z wyłączeniem prac składających się na osiągnięcie IF=34,742 pkt), natomiast **liczba punktów publikacyjnych** zgodnie z punktacją MNiSW jest równa **1207 pkt** (wyluczając osiągnięcie 662 pkt). **Liczba cytowań** wg bazy Web of Science na dzień 10.09.2022 r. wynosi 214 (według Scopus 234), a **Index Hirscha** według Web of Science i Scopus jest równy **8**.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka znacząco powiększyła swój dorobek publikacyjny. Łącznie z artykułami składającymi się na osiągnięcie opublikowała 23 prace, z których zdecydowana większość (15 pozycji) to artykuły opublikowane w czasopismach z bazy JCR. Wśród pozostałych prac znajduje się 6 publikacji, które ukazały się w czasopismach spoza listy JCR i 2 rozdziały w monografiach. Habilitantka jest autorką 19 doniesień naukowych na konferencje krajowe i międzynarodowe (w tym 5 po doktoracie) (Załącznik 4).

Wykonała 7 recenzji prac naukowych dla czasopism o zasięgu międzynarodowym. Jest współautorką jednego patentu.

Pani doktor **była kierownikiem jednego projektu badawczego**, finansowanego przez NCN oraz wykonawcą w 3 projektach finansowanych przez KBN i NCN. W ramach współpracy prowadzonej z University of Turku w Finlandii, realizowała badania do projektu finansowanego przez Fińską Akademię Nauk.

Obecnie Habilitantka koncentruje swoje zainteresowania naukowe na badaniach dotyczących możliwości aplikowania kapsulek oleju rybnego i lnianego do matrycy różnych środków spożywczych. Pani doktor kontynuuje współpracę z jednostką fińską, a potwierdzeniem tej współpracy jest najnowsza publikacja w czasopiśmie *Molecules* (Damerau i wsp., 2022). Ze względu na datę ukazania się (maj 2022) pozycja ta nie została ujęta w ocenianym dorobku, podobnie jak publikacja w czasopiśmie *Food Chemistry* (Mikołajczak i wsp., 2022), opublikowana (on-line) w czerwcu 2022 r.

Podsumowując, dorobek naukowy Pani dr inż. Doroty Ogrodowskiej oceniam bardzo pozytywnie. Habilitantka wykazała się dużym zaangażowaniem we współpracę z jednostkami naukowymi w kraju i za granicą a efektem tej współpracy są wyniki badań opublikowane w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Wartość dorobku naukowego Habilitantki potwierdzają wysokie wskaźniki naukometryczne.

Staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach badawczych oraz współpraca z jednostkami naukowymi

Habilitantka już w trakcie realizacji pracy doktorskiej podejmowała współpracę z krajowymi i zagranicznymi jednostkami naukowymi. Współpracowała m.in. z Zakładem Oceny Jakości Żywności, Katedry Technologii i Oceny Żywności, SGGW w Warszawie, a efektem tej współpracy były trzy publikacje w czasopismach o zasięgu międzynarodowym (Załącznik 4: A 4.2, B 4.9, B 4.10). W roku 2008 zrealizowała trzymiesięczną praktykę w MTT Biotechnology and Food Research w Finlandii, a jej wynikiem była publikacja w czasopiśmie z bazy JCR (Załącznik 4: B 4.8). W latach 2009-2010 odbyła dwa jednomiesięczne staże w laboratoriach firm: Orlen Laboratorium Sp. z o.o. w Płocku oraz Intertek Poland Sp. z o.o. w Helenowie Lucieńskim. Już jako pracownik Katedry Przetwórstwa i Chemii Surowców Roślinnych współpracowała z Katedrą Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin SGGW w Warszawie oraz Department of Biochemistry and Food Chemistry, University of Turku, w Finlandii. **W roku 2019 odbyła trzymiesięczny staż w University of Turku**, a współpraca

z fińską jednostką zaowocowała dwoma publikacjami (O.5 i O.6), wchodzącymi w skład ocenianego osiągnięcia naukowego. Habilitantka realizowała badania również we współpracy z rodzimymi jednostkami w tym: Katedrą Mleczarstwa i Zarządzania Jakością oraz Katedrą Inżynierii, Aparatury Procesowej i Biotechnologii Żywności, Wydziału Nauki o Żywności UWM w Olsztynie. W 2021 roku będąc na trzytygodniowym stażu naukowo-dydaktycznym w Lebanon Valley College (Pennsylvania, USA) nawiązała współpracę, w ramach której podjęła nowy wątek badawczy związany z roślinnymi analogami mięsa.

Ocena działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej oraz współpracy z otoczeniem gospodarczym

Pani dr inż. Dorota Ogrodowska realizuje zajęcia dydaktyczne na studiach pierwszego i drugiego stopnia (stacjonarnych i niestacjonarnych) oraz studiach doktoranckich w pełnym wymiarze godzin (240 godz./rok). Na kierunku Technologia żywności i żywienia człowieka (studia inżynierskie) prowadzi zajęcia z przedmiotów: *technologia zagospodarowania odpadów powstających w przetwórstwie żywności pochodzenia roślinnego, zamrażalnictwo i przetwórstwo owoców i warzyw, przetwórstwo nasion oleistych, technologia żywności – technologia produktów roślinnych*. Na kierunku Gastronomia - sztuka kulinarna (studia inżynierskie) realizuje zajęcia z: *towaroznawstwa produktów pochodzenia roślinnego*; a na kierunku Inżynieria przetwórstwa żywności (studia inżynierskie) z *przetwórstwa surowców białkowych, przetwórstwa surowców tłuszczowych, przetwórstwa surowców węglowodanowych*. Na drugim stopniu studiów prowadzi zajęcia z przedmiotu *wybrane technologie produkcji żywności pochodzenia roślinnego*, a na studiach doktoranckich realizuje przedmiot: *postęp w technologii surowców i produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego*. Dla studentów specjalności anglojęzycznej Food Engineering Habilitantka współprowadzi zajęcia w języku angielskim (*Trends in food science and in processing technology*). Pani doktor była promotorem 4 prac magisterskich i 11 prac inżynierskich, a obecnie jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim. Swoje umiejętności i kompetencje dydaktyczne stale podnosiła biorąc udział w kursach (trzyletnim kursie pedagogicznym, kursie języka angielskiego w zakresie *technologii żywności*), szkoleniach i wykładach oraz realizując trzy, trzytygodniowe staże naukowo-dydaktyczne: w SGGW w Warszawie, University of Turku oraz w Lebanon Valley College w Pennsylvanii.

W ramach działalności organizacyjnej Habilitantka była członkiem Rady rodzimej Katedry, oraz zespołów ds. zapewnienia jakości kształcenia i ds. promocji Wydziału Nauki o Żywności, UWM w Olsztynie. Obecnie jest członkiem Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej

oraz Wydziałowej Komisji ds. Współpracy Międzynarodowej Wydziału Nauki o Żywności, UWM w Olsztynie. Od 2018 roku Pani doktor jest członkiem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności.

Habilitantka udzielała się również na polu popularyzacji nauki, biorąc udział w dniach otwartych dla uczelni zorganizowanych w Liceum Ogólnokształcącym w Ostródzie, organizując pokazy i eksperymenty w ramach Olsztyńskich Dni Nauki i Sztuki oraz przygotowując we współpracy z Uniwersytetem Dzieci cykl zajęć z zakresu „Chemii kosmetycznej”.

Pani doktor Dorota Ogrodowska aktywnie współpracuje z otoczeniem gospodarczym. Na zlecenie firmy Szarłat M i W Lenkiewicz Sp. j. zrealizowała badania produktów z nasion amarantusa oraz wykonała badania właściwości fizykochemicznych nasion dyni bezłupinowej. W ramach współpracy z firmą EKO-Vit Sp. z o.o. opracowała proces wytwarzania napoju wzbogaconego mikrokapsułkami oleju bogatego w kwasy Omega. Dla firmy Zentis Sp. z o.o. oraz firmy Green Meat Sp. z o.o. opracowała odpowiednio receptury produktów wegańskich oraz roślinnych analogów mięsa. Na zlecenie firmy Tymbark-MWS Sp. z o.o. Sp. j. opracowała opinię o innowacyjności inwestycji.

Wnioski końcowe

Na podstawie dokonanej oceny dorobku naukowego Habilitantki, w tym wydzielonego cyklu powiązanych tematycznie publikacji, stanowiących osiągnięcie naukowe oraz dorobku dydaktycznego, organizacyjnego, działań na rzecz popularyzacji nauki oraz współpracy z otoczeniem gospodarczym stwierdzam, że dr inż. Dorota Ogrodowska spełnia wymagania do nadania jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia, określone w art. 219 ust. 1 pkt 2. i 3. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku (tekst jednolity Dz. U. 2022 r. poz. 574). Jej dorobek naukowy stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia.

Zwracam się więc do Rady Naukowej Dyscypliny technologia żywności i żywienia Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o dopuszczenie Habilitantki do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

