

Załącznik nr 1

Uzasadnienie

**do Uchwały Komisji Habilitacyjnej z dnia 13 listopada 2019 roku powołanej
przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów
w sprawie przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego
dr inż. Karoliny Szulc
w dziedzinie nauki rolnicze w dyscyplinie technologia żywności i żywienia**

Dr inż. Karolina Szulc jest absolwentką Wydziału Technologii Żywności Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Tytuł zawodowy magistra inżyniera nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności uzyskała w 2004 roku broniąc pracę magisterską pt.: „Wpływ wilgotności i magazynowania na właściwości płynięcia wybranych mąk pszennych”, którą zrealizowała w Katedrze Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji pod kierunkiem dr inż. Ewy Domian. W tym samym roku rozpoczęła studia doktoranckie na macierzystym Wydziale. Stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia Habilitantka uzyskała w 2008 roku na podstawie pracy doktorskiej pt.: „Studia nad wpływem aglomeracji na właściwości fizyczne odżywek w proszku dla dzieci” wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Andrzeja Lenarta. W 2008 roku Dr inż. Karolina Szulc podjęła pracę zawodową jako asystent w Katedrze Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji na Wydziale Nauk o Żywności Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, a od 30 grudnia 2009 roku do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta. W trakcie studiów doktoranckich odbyła dwa staże naukowe: 2-tygodniowy w Ghent University Belgia w ramach Sokrates Intensive Programme oraz 3-miesięczny w Instytucie Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie, w tym 2-tygodniowy staż w Oddziale Koncentratów Spożywczych w Poznaniu. Odbyła również dwa staże przemysłowe w Piekarni „Kuracyjna” w Warszawie oraz Coca Cola Beverages Polska w Radzyminie.

Jako najważniejsze osiągnięcie ilustrujące wkład do rozwoju nauki i będące podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego Dr inż. Karolina Szulc przedstawiła cykl publikacji pt.: „Wpływ modyfikacji składu surowcowego i procesu technologicznego na właściwości fizyko-chemiczne mieszanek na bazie proszków mlecznych”.

Cykl ten złożony jest z sześciu publikacji naukowych powiązanych tematycznie, które ukazały się w latach 2012-2017. Trzy prace zostały opublikowane w renomowanych czasopismach naukowych z listy JCR tj.: *International Agrophysics*, *International Dairy Journal* i *LWT-Food Science and Technology*, a 3 zostały opublikowane w czasopismach punktowanych na liście B MNiSW tj.: *Acta Agrophysica* i *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. We wszystkich Habilitantka była pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Deklarowany udział w publikacjach wynosił od 60% do 80% i polegał on na współudziale w opracowaniu koncepcji badań, współudziale w planowaniu układu doświadczalnego, opracowaniu metodyki badań, nadzorowaniu prowadzonych prac technologicznych i badań, współudział w merytorycznej ocenie otrzymanych i opracowanych wyników, sformułowaniu wniosków, przygotowywaniu manuskryptu, wykonaniu korekty i prowadzeniu korespondencji z redaktorem czasopisma. Sumaryczna liczba punktów prac wchodzących w skład ocenianego osiągnięcia, obliczona wg punktacji MNiSW w roku publikacji wynosi 111, a sumaryczny wskaźnik *Impact Factor* – 6,077.

W przedłożonym do recenzji cyklu publikacji, stanowiącym osiągnięcie naukowe Dr inż. Karolina Szulc za główny cel wyznaczyła sobie ocenę możliwości modyfikacji właściwości fizyko-chemicznych mieszanek na bazie proszków mlecznych poprzez reformulację składu surowcowego, aglomerację i powlekanie. Na ten główny cel badawczy składały się trzy cele szczegółowe, dotyczące określenia:

- wpływu składu surowcowego na właściwości fizyko-chemiczne mieszanek na bazie proszków mlecznych,
- możliwości modyfikacji właściwości fizyko-chemicznych mieszanek na bazie proszków mlecznych poprzez aglomerację,
- możliwości modyfikacji właściwości fizyko-chemicznych mieszanek na bazie proszków mlecznych poprzez powlekanie.

Prof. dr hab. Stanisław Mleko podkreślił, że w zbiorze publikacji Dr inż. Karolina Szulc podjęła próbę modyfikacji właściwości fizyko-chemicznych mieszanek na bazie proszków mlecznych poprzez reformulację składu surowcowego, aglomerację i powlekanie w złożu fluidalnym. Mieszanki na bazie proszków mlecznych z uwagi na wysokie walory odżywcze mają duże znaczenie w produkcji różnego rodzaju odżywek i suplementów diety, w związku z tym Pan Profesor podkreślił, że podjęta przez Habilitantkę tematyka badań jest z punktu widzenia

konsumenta bardzo ważna. Jednocześnie Recenzent wskazał na bardzo dobrą znajomość metodyki badań z zakresu suszarnictwa. Prof. dr hab. Stanisław Mleko za ciekawe uznał badania dotyczące wpływu rodzaju tłuszczu na właściwości fizyko-chemiczne proszków, gdyż wzrost zawartości tłuszczu roślinnego powodował wzrost wielkości cząstek, zwiększenie porowatości i zmniejszenie gęstości w porównaniu z odtłuszczonym mlekiem. Substytucja tłuszczu mlecznego przy pomocy tłuszczu roślinnego powodowała wzrost rozmiarów cząstek, zmniejszenie aktywności wody oraz poprawę właściwości płynięcia i sypkości. Pan Profesor podkreślił, że otrzymane wyniki mogą być bardzo użyteczne w praktyce produkcyjnej, znacząco poprawiając właściwości transportowe proszków na bazie mleka. W przypadku badań z wykorzystaniem aglomeracji w złożu fluidalnym za wartę uwagi Prof. dr hab. Stanisław Mleko uznał analizy z użyciem maltodekstryny i wykazanie, iż wzrost jej stężenia wpływał istotnie na właściwości otrzymywanych preparatów. Generalnie otrzymane przez Habilitantkę wyniki badań, według Recenzenta, są bardzo ciekawe i wpływają istotnie na rozwój wiedzy na temat otrzymywania proszków na bazie składników mleka. Mogą też stanowić podstawę do projektowania nowych produktów spożywczych opartych na składnikach mleka, a na rynku wciąż jest mało produktów łączących w sobie różne składniki funkcjonalne wpływające pozytywnie na organizm człowieka poddanemu wysiłkowi anaerobowemu i aerobowemu.

Dr hab. Katarzyna Kiełczewska, prof. UWM podkreśliła, że na podstawie wyników badań realizowanych w ramach pierwszego celu szczegółowego Dr inż. Karolina Szulc wskazała na możliwość modyfikacji właściwości fizyko-chemicznych mieszanek na bazie proszków mlecznych poprzez dobór ilości i rodzaju składników. Uzyskane dane eksperymentalne dowiodły poprawy sypkości materiału badawczego wraz ze wzrostem zawartości w nim laktozy i równoległe zachodzącym zmniejszeniem zawartości białka. Uzależniona od zawartości i rodzaju tłuszczu wielkość oraz morfologia powierzchni cząstek determinowały ich spójność międzycząsteczkową oraz przebieg krzywych płynięcia analizowanych proszków. Pani dr hab. Katarzyna Kiełczewska, prof. UWM, wskazała, że badania nad aglomeracją skomponowanych mieszanek w proszku o zróżnicowanym składzie surowcowym pozwoliły Habilitantce wykazać, iż aglomeraty charakteryzowały się większymi rozmiarami, większą porowatością, nieregularnym kształtem i niższą gęstością nasypową oraz bardzo dobrą sypkością w porównaniu do cząstek proszku przed procesem. Pani Recenzent podkreśliła, że wyniki zrealizowanych przez Dr inż. Karolinę Szulc prac dowodzą, iż właściwości

aglomerowanych mieszanek na bazie składników mleka są determinowane zarówno składem aglomerowanego proszku, jak i sposobem przeprowadzenia aglomeracji oraz rodzajem i stężeniem cieczy zwilżającej. Za ważne Pani Recenzent uznała także wykazanie stabilności składników proszku podczas przeprowadzonych procesów technologicznych, co Habilitantka stwierdziła na podstawie analizy termogramów. Dr hab. Katarzyna Kiełczewska, prof. UWM podkreśliła, że prace naukowo-badawcze Dr inż. Karoliny Szulc, wchodzące w skład szczególnego osiągnięcia cechuje duża wartość poznawcza i potencjał aplikacyjny.

Dr hab. Ewa Jakubczyk, prof. SGGW podkreśliła, że badania Dr inż. Karoliny Szulc obejmujące właściwości mieszanek proszków mlecznych o zróżnicowanym składzie wykazały istotny wpływ dodatku laktozy, tłuszczu mlecznego i palmowego, jak również rodzaju białka i skrobi na szereg wskaźników fizycznych i fizykochemicznych proszków. Pani Recenzent wskazała, iż Habilitantka dowiodła wpływ mniejszego udziału laktozy w mleku w proszku na obniżenie jego gęstości nasypowej i pogorszenie sypkości, co było rezultatem wzrostu sił kohezji. Pani Dr hab. Ewa Jakubczyk, prof. SGGW zwróciła uwagę na ścisłe powiązanie gęstości nasypowej i porowatości złoża badanych proszków, której wartość była zależna od zawartości tłuszczu w proszku, chociaż efekt obniżenia zawartości tłuszczu w proszkach na ich porowatość był zróżnicowany. Porowatość złoża malała przy zmniejszeniu udziału tłuszczu w pełnym mleku w proszku natomiast rośła w przypadku proszków natłuszczanych olejem roślinnym. Pani Recenzent podkreśliła, że Dr inż. Karolina Szulc analizowała również zagadnienie wpływu składu na właściwości rekonstrykcyjne proszków, co jest ważne dla konsumentów, w szczególności jeśli chodzi o odtwarzalność produktów w proszku. Badania w tym zakresie wykazały, iż wysoka zawartość tłuszczu w proszkach mlecznych obniżała istotnie ich zwilżalność, proszki te ze względu na mniejsze rozmiary cząstek, mniejszą gęstość pozorną wolniej odtwarzały się w wodzie. Habilitantka wykazała, że poprawę zwilżalności i sypkości proszków mlecznych można uzyskać poprzez obniżenie zawartości tłuszczu w mleku. Jednocześnie zastąpienie tłuszczu mlecznego olejem roślinnym wpływało na poprawę wskaźników płynięcia proszków, a zatem ich sypkości. Zwiększenie udziału tłuszczu mlecznego sprzyjało zwiększeniu sił kohezji, ale również sił adhezji w proszku mlecznym, co wpływa negatywnie na swobodny wypływ materiału ze zbiornika. Umieszczenie tłuszczu na powierzchni proszków mlecznych ograniczało istotnie ich sypkość, i stąd Habilitantka stwierdziła, że lepsze cechy transportowe proszków natłuszczanych olejem roślinnym w

porównaniu z proszkami z tłuszczem mlecznym, wynikają z mniejszej zawartości tłuszczu na powierzchni ich cząstek. Dr hab. Ewa Jakubczyk, prof. SGGW podkreśliła, że bardzo istotne z punktu widzenia przechowywania żywności w proszku są jej właściwości sorpcyjne, a na podstawie badań Habilitantka zaobserwowała, iż zastąpienie wody roztworami cukrów prowadziło do obniżenia zdolności adsorpcji pary wodnej przez aglomeraty. Za bardzo ważne Pani Recenzent uznała także badania Dr inż. Karoliny Szulc z wykorzystaniem powlekania w złożu fluidalnym, gdyż obszar ten był analizowany przez innych badaczy w ograniczonym zakresie i mając to na uwadze Pani Profesor podkreśliła, że badania te wnoszą nowe informacje w zakresie oceny właściwości materiałów powlekanych. Podsumowując całość badań, Pani Recenzent stwierdziła, że mają one istotne znaczenie poznawcze w określaniu właściwości, w tym szczególnie cech funkcjonalnych mieszanek proszków, jednocześnie uzyskane wyniki mają wartość aplikacyjną w projektowaniu nowej żywności w postaci proszków i aglomeratów.

Dr hab. Dorota Cais-Sokolińska, prof. UPP, podkreśliła, że rezultat osiągnięcia Dr inż. Karoliny Szulc może być przyczynkiem do planowania dalszych doświadczeń nad projektowaniem składu i właściwości fizyko-chemicznych mieszanek na bazie proszków mlecznych poddawanych aglomeracji nawilżeniowej. Według Pani Recenzent dzięki dobremu zaplanowaniu badań i ich rzetelnemu wykonaniu Habilitantka uzyskała wyniki badań, które po prawidłowo przeprowadzonej interpretacji i opublikowaniu tworzą bardzo spójne zweryfikowanie postawionej hipotezy.

Prof. dr hab. Alicja Ceglińska podkreśliła, że szczególne osiągnięcie naukowe Dr inż. Karoliny Szulc oparte o dobrze zaplanowaną koncepcję badań i zastosowane metody analityczne i technologiczne tworzy spójną całość. Poszerza wiedzę w zakresie zmian właściwości fizyko-chemicznych mieszanek na bazie proszków mlecznych w aspekcie modyfikacji składu surowcowego oraz aglomeracji i powlekania w złożu fluidalnym. Uzyskane przez Habilitantkę wyniki badań mogą mieć praktyczne wykorzystanie w projektowaniu nowych produktów w postaci aglomeratów. Pani Profesor stwierdziła, iż poziom naukowy przedstawionych badań, jak i ich zakres odpowiadają wymaganiom stawianym kandydatom do otrzymania stopnia doktora habilitowanego.

Całość osiągnięcia będącego podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego została przez wszystkich Członków Komisji oceniona pozytywnie. Stwierdzili

oni, że podjęte zagadnienia wpływu modyfikacji składu surowcowego i procesu technologicznego na właściwości fizyko-chemiczne mieszanek na bazie proszków mlecznych są ważne zarówno dla nauki, jak również dla praktyki, gdyż mają charakter aplikacyjny. Recenzenci i Członkowie Komisji stwierdzili, że przedstawione do recenzji osiągnięcie naukowe powstało w wyniku konsekwentnego rozwoju Habilitantki jako pracownika naukowego, stanowi istotny wkład Autorki w rozwój dyscypliny naukowej technologia żywności i żywienia i spełnia wymagania stawiane przez ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki jako osiągnięcie będące podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Działalność naukowa Dr inż. Karoliny Szulc jest wielowątkowa, a Jej problematyka badawcza skupia się wokół 4 głównych obszarów tematycznych, tj.: a) właściwości użytkowe żywności w proszku i rozdrobnionych roślin energetycznych; b) zastosowanie β -laktoglobuliny, jako nośnika cholekalcyferolu i palmitynianu retinylu w układach beztłuszczowych; c) tworzenie nowych produktów w proszku; d) suszenie rozpyłowe soku z czarnego bzu. Dorobek naukowy Dr inż. Karoliny Szulc obejmuje 11 prac opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie JCR, 27 prac zamieszczonych w czasopismach z listy B MNiSW, 4 rozdziałów w monografiach. Habilitantka brała czynny udział w wielu konferencjach naukowych, na których wygłosiła 9 referatów i zaprezentowała 38 posterów i e-posterów. Sumaryczny IF dla opublikowanych przez Dr inż. Karolinę Szulc prac wynosi 20,158 (w tym 6,077 za najważniejsze osiągnięcie naukowe), liczba cytowań prac w bazie Web of Science wynosi 66 (49 – bez autocytowań). Indeks Hirscha wynosi 5, zaś sumaryczna liczba punktów według MNiSW wynosi 463. Prof. dr hab. Stanisław Mleko podkreślił, że wszystkie badania prowadzone przez Habilitantkę charakteryzowały się ekstensywnym warszatem metodycznym, a Habilitantka wykazała się w nich bardzo dobrą znajomością wielu, często bardzo złożonych metod badawczych, zaś otrzymane wyniki były zawsze prawidłowo interpretowane i porównywane z wynikami otrzymanymi przez innych badaczy. Dr hab. Katarzyna Kiełczewska, prof. UWM wskazała, że o wysokim poziomie publikacji w ostatnich 9 latach świadczą czasopisma, w których zamieszczono publikacje współautorstwa Habilitantki oraz to, że Dr inż. Karolina Szulc wiele swoich prac opublikowała w czasopiśmie *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość.* oraz innych czasopismach polskich spoza bazy JCR, w dużej mierze polskojęzycznych, co czyni je bardziej przystępnymi dla krajowych praktyków. Wszyscy

Członkowie Komisji podkreślili umiejętność pracy Habilitantki w zespołach badawczych, co skutkowało udziałem w 7 projektach badawczych. Aktywność naukowa Dr inż. Karoliny Szulc została doceniona przez JM Rektora SGGW w Warszawie nagrodą zespołową III stopnia w 2012 roku i nagrodą II stopnia w 2018 roku. W 2009 roku uzyskała Ona pierwszą nagrodę Rozwoju Nauk Agrofizycznych i Polskiego Towarzystwa Agrofizycznego w konkursie prac posterowych.

W podsumowaniu działalności naukowej Recenzenci i Członkowie Komisji stwierdzili, że zgodnie z przedstawionymi powyżej danymi, dorobek naukowy Dr inż. Karoliny Szulc jest znaczący i wartościowy, cechuje się dużą wartością z punktu widzenia naukowego i aplikacyjnego. Zwrócono uwagę, że Jej dorobek naukowy wnosi znaczący wkład do rozwoju wiedzy w zakresie technologii żywności i żywienia.

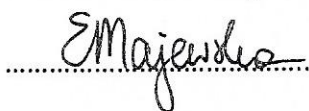
W ocenie **osiągnięć dydaktycznych** Recenzenci i Członkowie Komisji stwierdzili, że Dr inż. Karolina Szulc jest doświadczonym nauczycielem akademickim o znacznym dorobku dydaktycznym. Habilitantka prowadziła i nadal prowadzi zajęcia dydaktyczne na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych dla studentów następujących kierunków studiów: Technologia żywności i żywienie człowieka, Bezpieczeństwo żywności i Towaroznawstwo w biogospodarce Wydziału Technologii Żywności, Biotechnologia na Wydziale Ogrodnictwa i Biotechnologii oraz Ochrona środowiska Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska. Dr inż. Karolina Szulc prowadziła także zajęcia w języku angielskim dla studentów z programu Erasmus. Habilitantka jest autorem dwóch rozdziałów w podręczniku zatytułowanym „Wybrane zagadnienia z maszynoznawstwa w przemyśle spożywczym” pod red. Ewy Domian i A. Lenarta. Dr inż. Karolina Szulc pełniła także rolę opiekuna studentów studiów niestacjonarnych i stacjonarnych Wydziału Technologii Żywności SGGW w Warszawie. Habilitantka była promotorem 13 prac magisterskich oraz 19 prac inżynierskich. Dr inż. Karolina Szulc doskonaliła swoje umiejętności uczestnicząc w licznych kursach, szkoleniach i warsztatach m.in. z zakresu oceny stanu sanitarnego procesów produkcji żywności z wykorzystaniem ATP i NADPH, Systemów zarządzania w laboratoriach i ich akredytacji, nowoczesnych technik oznaczania zawartości wody.

W ocenie **działalności organizacyjnej** Recenzenci i Członkowie Komisji stwierdzili fakt aktywnego zaangażowania Habilitantki w liczne formy tej działalności. Dr inż. Karolina Szulc była członkiem komitetów organizacyjnych obchodów 200-lecia Uczelni na Dniach SGGW i

obchodów 50-lecia Wydziału Nauk o Żywności połączonego z XL Sesją Naukową Komitetu Nauk o Żywności PAN. Ponadto, corocznie uczestniczy w Dniach SGGW popularyzując działalność naukową i dydaktyczną swojej Uczelni, aktywnie uczestniczy w warsztatach naukowych i laboratoriach prowadzonych dla dzieci i uczniów szkół średnich w ramach wielu akcji prowadzonych przez SGGW, w ramach Festiwalu Nauki i Pikniku Naukowego Centrum Nauki Kopernik i Polskiego Radia. Oprócz tego dwukrotnie prowadziła warsztaty naukowe podczas Obozu Naukowego Adamed SmartUp. Wszyscy Członkowie stwierdzili, że na uwagę zasługuje współpraca Dr inż. Karoliny Szulc z otoczeniem gospodarczym tj. konsultacje i doradztwo w zakresie granulacji i powlekania materiałów sypkich, ekspertyzy dotyczące technologii aglomeracji i instantyzacji i oceny materiałów sypkich. Habilitantka brała także udział w panelu eksperckim poświęconym kwestiom jakości i bezpieczeństwa surowców i produktów McDonald's Polska. Od 2006 roku Dr inż. Karolina Szulc jest członkiem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności.

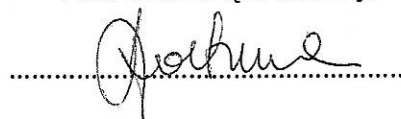
Biorąc pod uwagę pozytywne oceny osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji pt.: „Wpływ modyfikacji składu surowcowego i procesu technologicznego na właściwości fizyko-chemiczne mieszanek na bazie proszków mlecznych” stanowiącego podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego oraz całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, wyrażone przez wszystkich Recenzentów i Członków Komisji, a także dyskusję i jednomyślne głosowanie na posiedzeniu w dniu 13 listopada 2019 roku, Komisja Habilitacyjna powołana przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów w sprawie przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Karoliny Szulc pozytywnie opiniuje wniosek o nadanie w/w stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia i rekomenduje go Radzie Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

Sekretarz Komisji



Dr hab. Ewa Majewska

Przewodnicząca Komisji



Prof. dr hab. Teresa Fortuna