

Lublin 31.01.2023

prof. dr hab. Waldemar Gustaw

Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii

Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

## **Recenzja**

### **osiągnięć naukowo – badawczych, dorobku naukowego, organizacyjnego i popularyzatorskiego dr inż. Łukasza Łopusiewicza w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia**

#### **Podstawa prawna i przedmiot wykonania recenzji**

Pismo L.Dz WNoŻiR/D/213/2022 Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 7 grudnia 2022 r., oraz Uchwała nr 304 Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 5 grudnia 2022 r., w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Łukaszowi Łopusiewiczowi. Recenzję przygotowano w oparciu o kryteria określone w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Oceny formalnej osiągnięć dr inż. Łukasza Łopusiewicza ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego dokonano w oparciu o następujące dokumenty: autoreferat stanowiący opis osiągnięć naukowo – badawczych, dydaktycznych, organizacyjnych a także współpracy naukowej, popularyzacji nauki oraz współpracy z otoczeniem gospodarczym, kopii powiązanych tematycznie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wraz z oświadczeniami współautorów, wykazu pozostałych osiągnięć naukowych, kopii dyplomu uzyskania stopnia naukowego doktora.

#### **Sylwetka Habilitanta**

Dr inż. Łukasz Łopusiewicz jest absolwentem Wydziału Biotechnologii i Hodowli Zwierząt, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Studia

ukończył w 2014 r. a tytuł jego pracy magisterskiej brzmiał „Analiza właściwości antymikrobiologicznych i fitotoksycznych *Macrolepiota konradii* oraz próba ich wykorzystania do modyfikacji folii PLA” . Na tej samej uczelni uzyskał tytuł doktora rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia, na podstawie rozprawy doktorskiej „Charakterystyka wybranych melanin pochodzących z biomasy grzybowej i ich zastosowanie do poprawy właściwości użytkowych materiałów opakowaniowych”, której promotorem był prof. dr hab. inż. Artur Bartkowiak.

Dr inż. Łukasz Łopusiewicz był zatrudniony na stanowisku samodzielnego referenta Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych (CBiMO) ZUT w Szczecinie do maja 2021 roku, a następnie w tej samej jednostce na stanowisku adiunkta badawczego, gdzie pracuje do chwili obecnej.

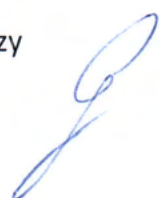
### **Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego**

Dr inż. Łukasz Łopusiewicz przedstawił do oceny jako osiągnięcie naukowe cykl pięciu powiązanych oryginalnych prac twórczych pod wspólnym tytułem „Ocena potencjału makuchu lnianego jako surowca do opracowania grupy roślinnych alternatyw dla produktów nabiałowych”, których sumaryczna wartość wskaźnika IF (zgodnie z rokiem opublikowania) wynosi 12,548, natomiast suma punktów (zgodnie z obowiązującym wykazem punktacji czasopism w dniu publikacji artykułu) wynosi 310. Wszystkie artykuły naukowe ukazały się w czasopismach indeksowanych w bazie JCR w latach 2019 -2021. Poszczególne prace wchodzące w skład osiągnięcia ukazały się w następujących czasopismach: Foods (IF2019 = 3,011; Punkty = 70), Journal of Food and Nutrition Research (IF2020 = 0,756; Punkty = 40); Emirates Journal of Food and Agriculture (IF2021= 1,006; Punkty = 40); Materials (IF2021 = 3,623; Punkty = 140); Microorganisms ([IF2020 = 4,152; Punkty = 20). Wśród artykułów naukowych wchodzących w skład ocenianego osiągnięcia, cztery zostały opublikowane w czasopismach przypisanych do dyscypliny technologia żywności i żywienia. Wszystkie publikacje są efektem pracy zespołowej, co jest typowe dla opracowań o charakterze badawczym w których stosuje się szeroki zakres metod badawczych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że we wszystkich publikacjach Habilitant jest pierwszym i korespondencyjnym autorem, co potwierdza jego wiodącą rolę w powstawaniu ocenianych prac naukowych. Udziały dr inż. Łukasza Łopusiewicza w powstawaniu ocenianych artykułów naukowych,



zgodnie z załączonymi oświadczeniami były bardzo duże i wynosiły od 65 do 80%. Wkład Habilitanta w każdej publikacji wchodzącej w skład ocenianego dzieła obejmował: sformułowanie problemu badawczego, stworzenie koncepcji badań, zdobycie funduszy na badania, zaplanowanie eksperymentu, przeprowadzenie badań pilotażowych, stworzenie interdyscyplinarnego zespołu prowadzącego badania i zarządzanie nim, opracowanie metodyki badań, przeprowadzenie analiz statystycznych danych, opracowanie i interpretację wyników, opracowanie graficzne, napisanie pierwszej wersji manuskryptu oraz prac nad jego kolejnymi wersjami, ustosunkowanie się do recenzji, korektę drukarską. Mając na uwadze wskaźniki naukometryczne oraz spójność publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego mogę stwierdzić, że może stanowić ono podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Tematyka podjętych przez Habilitanta badań zawartych w ocenianym osiągnięciu, wpisuje się w aktualne trendy naukowe dotyczące wykorzystania surowców roślinnych w celu otrzymania analogów produktów mleczarskich. W ocenianym dziele pojęto również kierunek badań dotyczący zastosowania szczepów bakterii probiotycznych w produkcji żywności. W XXI w. obserwujemy widoczny wzrost zainteresowania dietami wegetariańskimi, wegańskimi i innymi dietami ograniczającymi spożywanie produktów pochodzenia zwierzęcego. Dlatego też, od lat prowadzone są badania nad metodami otrzymywania produktów będących odpowiednikami wyrobów mleczarskich lub mięsnych, które będą uzyskiwane z surowców roślinnych. Tego typu produkty obecne są w handlu, produkowane są głównie z roślin strączkowych, zbóż czy orzechów. Jednak ciągle trwają badania nad nowymi surowcami roślinnymi, zawierającymi białko o jak najlepszym składzie aminokwasowym, które zaspokoją coraz większe zapotrzebowanie rynku na roślinne preparaty białkowe. Wśród produktów roślinnych bardzo duży asortyment obejmuje produkty fermentowane imitujące takie wyroby jak jogurty, kefir czy też sery. W przypadku tego segmentu produktów pojawiły się nowe wyzwania naukowe dotyczące doboru odpowiednich bakterii fermentacji mlekowej czy też szczepów o potwierdzonych właściwościach probiotycznych, które będą mogły być wykorzystane do otrzymywania tego typu produktów. LAB wykorzystywane w produktach roślinnych imitujących produkty mleczarskie powinny wykazywać zdolności uzyskania wyrobu o właściwościach organoleptycznych zbliżonych do pierwowzoru, w obecności związków o szeroki spektrum aktywności biologicznej jak np. przeciwutleniających czy





przeciwdrobnoustrojowych. Tematyka badań podjęta przez Habilitanta w ocenianym dziele doskonale wpisuje się w ten nurt badawczy.

Głównym celem ocenianych badań było określenie możliwości wykorzystania makuchu Inianego do opracowania grupy roślinnych produktów spożywczych mogących stanowić alternatywę dla nabiału mlecznego. Zdaniem recenzenta sformułowanie nabiał mleczny jest przestarzałe i obecnie funkcjonujące bardziej w języku potocznym, lepsze byłoby określenie produkty mleczarskie. Poza celem głównym Habilitant sformułował pięć celów szczegółowych, które odpowiadają poszczególnym publikacjom wchodzącym w skład ocenianego dzieła. Cel główny jak i cele szczegółowe zdaniem recenzenta są zbyt ogólne i w dużej mierze są powtórzeniem tytułów publikacji, nie oddając szerokiego zakresu badań podjętych przez dr inż. Łukasza Łopusiewicza w poszczególnych publikacjach. Na wyróżnienie zasługuje szeroki zakres metod badawczych jakie Habilitant stosował w poszczególnych publikacjach, od prostych oznaczeń właściwości fizykochemicznych proszków, analogów fermentowanych produktów roślinnych, przez oznaczenia związków bioaktywnych różnymi metodami, badania aktywności przeciwutleniającej, stabilności oksydacyjnej po badania mikrobiologiczne.

Pierwszy artykuł wchodzący w skład ocenianego dzieła dotyczył określenia możliwości wykorzystania makuchu Inianego do otrzymania fermentowanego produktu przy zastosowaniu ziaren kefirowych. Zastosowanie makuchu Inianego jako surowca do otrzymywania nowych produktów spożywczych, jest ograniczone ze względu na zawarte w nim związki antyodżywcze – cyjanoglikozydy, których spożywanie w nadmiernej ilości może powodować zatrucia. Obróbka termiczna dała 94% efekt spadku zawartości związków cyjanogennych w makuchu Inianym (wyrażonych jako zawartość cyjanowodoru - HCN). Makuch Iniany okazał się dobrym substratem dla rozwoju mikroorganizmów zawartych w ziarnach kefirowych, jak również podczas przechowywania poziom LAB i komórek drożdży nie spadł poniżej rekomendowanych wartości dla kefiru, co Autorzy tłumaczyli właściwościami prebiotycznymi polisacharydów Inianych. O przydatności tego surowca do fermentacji przez ziarna kefirowe świadczyły również: spadek zawartości cukrów redukujących oraz wzrost zawartości polifenoli i flawonoidów (szczególnie w wariacie 15%), jak również właściwości przeciwutleniających i zdolności do wygaszania wolnych rodników DPPH i ABTS. Pewne zastrzeżenia budzi tłumaczenie wyższej lepkości produktu obecnością kefiranu, który nie był oznaczany w produkcie. Czy przeprowadzono ocenę organoleptyczną tego jak innych otrzymanych w ramach ocenianego dzieła produktów roślinnych?



W drugiej publikacji z ocenianego dzieła, Habilitant podjął się otrzymania napoju roślinnego z makuchu Inianego, fermentowanego z wykorzystaniem kultury jogurtowej, i jeszcze zawierającego dodatkowo prebiotyk – inulinę. Dodatek prebiotyku korzystnie wpłynął na namnażanie LAB, podobną zależność stwierdzono w napoju bez dodatku inuliny, co przypisano polisacharydom z makuchów Inianych.

Kolejna publikacja wchodząca w skład dzieła dotyczyła wykorzystania probiotycznego szczepu *Lactocaseibacillus rhamnosus* GG do otrzymania fermentowanego napoju z makuchów Inianych, który będzie cechować się właściwościami przeciwdrobnoustrojowymi względem wybranych bakterii patogennych. Badania te uważam za jedne z ciekawszych w ocenianym dziele. Do otrzymanych w różnych kombinacjach napojów probiotycznych dodano zawiesiny bakterii chorobotwórczych: *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* ser. *Typhimurium* i *Staphylococcus aureus* MRSA. Stwierdzono znaczącą redukcję liczebności wszystkich dodanych bakterii chorobotwórczych, co Habilitant tłumaczył obecnością kwasu mlekowego wytworzonego przez *Lactocaseibacillus rhamnosus* GG. Najlepszy efekt, co wydaje się zrozumiałe, uzyskano w kombinacji z dodatkiem łatwo fermentowanych cukrów prostych. Otrzymane napoje mogą potencjalnie znaleźć zastosowanie w profilaktyce lub łagodzeniu zatruć pokarmowych bakteriami chorobotwórczymi.

Najciekawsze badania według recenzenta zamieszczono w publikacji, która dotyczyła badań nad możliwością otrzymania produktu instant z napoju Inianego fermentowanego z wykorzystaniem szczepu *Lactocaseibacillus rhamnosus* GG. Otrzymany napój fermentowany z makuchów Inianych z wykorzystaniem szczepu *L. rhamnosus* poddano suszeniu rozpyłowemu. Habilitant w publikacji tej zastosowywał szeroki wachlarz badań proszków obejmujący m.in. zawartość i aktywność wody, morfologię, sypkosć (na podstawie gęstości luźnej i utręsionej oraz oszacowania indeksów Carra i Hausnera) oraz zmiany grup funkcyjnych wykorzystując spektroskopię FTIR. W przypadku proszku suszonego w temperaturze 110°C odnotowano najwyższą przeżywalność komórek LGG (96.32%), w wyższej temperaturze przeżywalność bakterii spadła (89.41% dla proszku suszonego w temperaturze 170°C). Habilitant wyciągnął wniosek, że wysoka przeżywalność szczepu LGG może wynikać z termoprotekcyjnych właściwości białek i polisacharydów Inianych. Za szczególnie ciekawe badania uważam poddanie upłynnionych prób pasażowi przez symulowany przewód pokarmowy (Gastrointestinal Tract Simulator - GITS), symulującym fizjologiczne warunki panujące w



odcinkach ludzkiego przewodu pokarmowego: jamy ustnej, żołądka, soku jelitowego. W badaniach tych Habilitant nie stwierdził aby temperatura suszenia rozpyłowego wpływała na wrażliwość komórek LGG podczas pasażu w GITS, jednakże w przypadku odtworzonych napojów przeżywalność komórek LGG na odcinkach symulujących środowisko żołądka i jelita cienkiego była o 1 rząd logarytmiczny mniejsza niż w przypadku napoju nie poddanego procesowi suszenia.

W ostatniej publikacji z cyklu makuch Iniany został wykorzystany jako surowiec do otrzymania produktu będącego alternatywą dla tradycyjnego sera pleśniowego Camembert. Uzyskany produkt charakteryzował się wysoką zawartością składników bioaktywnych (polifenoli ogółem oraz flawonoidów ogółem), co przekładało się na wysoką aktywność przeciwutleniającą oraz zdolność do wygaszania wolnych rodników (DPPH, ABTS, rodnika hydroksylowego oraz anionorodnika ponadtlenkowego). Podczas procesu dojrzewania roślinnych analogów sera Camembert otrzymanych z makuchu Inianego zachodziły intensywne procesy proteolityczne i lipolityczne, zależne od dodanej kultury starterowej. Habilitant kontynuuje badania dotyczące procesów zachodzących podczas dojrzewania analogów serów pleśniowych Camembert w ramach projektu Miniatura 5. Wyniki te mają duże znaczenie praktyczne, ze względu na stosunkowo niewielką wiedzę na temat przebiegu procesów dojrzewania analogów serów pleśniowych otrzymanych z surowców roślinnych.

Podsumowując stwierdzam, że badania przedstawione przez Habilitanta w ocenianym osiągnięciu stanowią wartościowy materiał naukowy. Dr inż. Łukasz Łopusiewicz posiada odpowiednie umiejętności niezbędne do prowadzenia samodzielnej pracy naukowej. Dowodem na to są opublikowane prace w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Osiągnięcie naukowe dr inż. Łukasz Łopusiewicz wpisuje się w zakres dyscypliny technologia żywności i żywienia, zawiera elementy innowacyjności i spełnia wymagania ujęte w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r Prawo o szkolnictwie wyższym nauce dotyczące postępowań habilitacyjnych. Przedstawione do oceny osiągnięcie stanowi istotny wkład w poszerzenie wiedzy na temat technologii roślinnych alternatyw produktów mleczarskich, które zdobywają coraz szerszą rzeszę zwolenników, wypełniając lukę na rynku dla konsumentów stosujących diety uznane za nietradycyjne. Zastosowanie fermentacji mlekowej do otrzymania produktów roślinnych miało korzystny wpływ na zawartość składników bioaktywnych i właściwości funkcjonalne produktów z makuchu Inianego. Otrzymane przez Habilitanta wyniki mają charakter naukowy jak i aplikacyjny.



## Ocena całokształtu dorobku naukowego

Dorobek naukowy dr inż. Łukasza Łopusiewicza obejmuje 118 pozycji bibliograficznych, w tym 67 oryginalnych prac twórczych (60 w języku angielskim); 8 rozdziałów w monografiach naukowych, 40 doniesień i komunikatów prezentowanych na konferencjach krajowych i międzynarodowych oraz 3 zgłoszenia patentowe. Spośród wszystkich oryginalnych prac twórczych 43 zostały opublikowane w recenzowanych czasopismach naukowych z listy JCR (w tym 5 stanowi cykl wskazany jako Osiągnięcie w postępowaniu habilitacyjnym). Dr inż. Łukasz Łopusiewicz publikował swoje prace m.in. w takich czasopismach jak: Polymers, Molecules, Foods, Applied Sciences-Basel, Biomolecules, Antioxidants, Materials, International Journal of Molecular Sciences, Agronomy, Industrial Crops and Products. Sumaryczny IF (łącznie z Osiągnięciem naukowym) wynosi prawie 147 (w tym 136 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora). Sumaryczny IF bez osiągnięcia naukowego wynosi około 134. Wartość punktowa wszystkich publikacji według wykazów czasopism naukowych zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 4074 punkty, w tym po uzyskaniu stopnia naukowego doktora 3740 punktów. Liczba cytowań publikacji (stan na dzień 05.09.2022 r. – potwierdzona przez bibliotekę) wynosiła według bazy Web of Science Core Collection – 290, bez autocytowań – 191; a według bazy Scopus wynosiła – 309, bez autocytowań – 208. Indeks Hirscha według bazy Web of Science wynosił – 10; a według bazy Scopus wynosił – 11 (bez autocytowań 8).

Przedstawione dane bibliograficzne wskazują na bardzo znaczący wzrost aktywności naukowej dr inż. Łukasza Łopusiewicza po uzyskaniu stopnia doktora i potwierdzają jego rozwój naukowy w tym okresie.

Potwierdzeniem jakości prac naukowych Habilitanta są uzyskane przez niego nagrody i wyróżnienia. W 2019 otrzymał wyróżnienie Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Gdańsku w konkursie dla młodych naukowców za pracę twórczą opublikowaną w renomowanym czasopiśmie Polymers. W 2020 roku otrzymał nagrodę (II stopnia) im. prof. Edmunda Mikulaszka przyznawaną przez Prezydium Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów za publikację wchodząca w skład ocenianego osiągnięcia, która została opublikowana w czasopiśmie Foods. Uwieńczeniem pracy naukowej Habilitanta w macierzystej uczelni jest niewątpliwie otrzymanie dwukrotnie nagrody JM Rektora ZUT za ponadprzeciętną aktywność naukową w 2020 i 2021 r..



Działalność naukowa dr inż. Łukasza Łopusiewicza koncentrowała się wokół następujących zagadnień:

- wykorzystanie biomasy grzybowej do wytworzenia innowacyjnego materiału opakowaniowego,
- wykorzystanie surowców roślinnych do opracowania żywności fermentowanej i dodatków do żywności o działaniu emulgującym i stabilizującym;
- wykorzystanie substancji aktywnych do modyfikacji materiałów opakowaniowych;
- ocena wpływu naturalnych substancji aktywnych na drobnoustroje chorobotwórcze;
- badania roślin stosowanych jako żywność funkcjonalna, zioła, kwiaty jadalne, rośliny przyprawowe, lecznicze i ozdobne.

Badania prowadzone przez Habilitanta w ramach pierwszego kierunku badań prowadzone były już na etapie studiów doktoranckich. W ramach przeprowadzonych prac wykazał, że biomasa grzybowa w postaci odpadu powstającego przy produkcji grzybów jadalnych może stanowić bogate źródło melanin, które zostały wykorzystane do modyfikacji właściwości użytkowych materiałów opakowaniowych. Tematyka badań opakowań żywności była kontynuowana przez Habilitanta podczas dwumiesięcznego stażu (10-11.2018) w Polytechnic Institute of Coimbra w Portugalii. Po doktoracie zainteresowania Habilitanta skupiły się na roślinnych alternatywach produktów zwyczajowo otrzymywanych z surowców zwierzęcych. W ramach tego kierunku badań dr inż. Łukasz Łopusiewicz pracował nad wykorzystaniem ziaren kefirowych do otrzymania bioaktywnej przekąski z nasion łubinu wąskolistnego (*Lupinus angustifolius*), we współpracy z naukowcami Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, Uniwersytetu Medycznego w Łodzi oraz Mecklenburg-Vorpommern Research Centre for Agriculture and Fisheries w Niemczech. Kolejna praca z tego nurtu badawczego dotyczyła wykorzystania łubinu jako surowca do opracowania roślinnej alternatywy sera Camembert i była realizowana we współpracy z Mecklenburg-Vorpommern Research Centre for Agriculture and Fisheries w Niemczech. Habilitant badał również możliwości wykorzystania makuchu z Inicznika siewnego (*Camelina sativa*), makuchu z czarnuszki czy innych roślin do otrzymywania napojów fermentowanych przez kulturę jogurtową lub kefirową. Wśród prac wchodzących w tematykę roślinnych dodatków do żywności należy wymienić artykuły dotyczące wykorzystania białka i polisacharydów z makuchu lnianego jako substancji funkcjonalnych w procesie tworzenia emulsji oraz proszków do zastosowań spożywczych. Habilitant wykazał że ekstrakt wodny



uzyskany z makuchu Inianego, może mieć wszechstronne zastosowanie jako emulgator w formie płynnej lub sproszkowanej, materiału tworzącego ściany kapsuł podczas suszenia rozpyłowego oraz środka przeciwutleniającego dedykowanego do suszenia rozpyłowego. Wyniki tych badań były publikowane w renomowanych czasopismach naukowych. Ciekawym kierunkiem były również badania prowadzone we współpracy z naukowcami z Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie oraz Federalnego Uniwersytetu w São Paulo w Brazylii, dotyczące wykorzystania ekstraktu z makuchu Inianego jako zastępnika wody w chlebach bezglutenowych. Otrzymane pieczywo charakteryzowało dużą zawartością białka, składników mineralnych bez pogorszenia parametrów jakościowych.

Istotnym kierunkiem w pracy naukowej Habilitanta była kontynuacja badań dotyczących modyfikowanych materiałów opakowaniowych i rozszerzenie ich o nowe aspekty, m. in. wykorzystując nowe matryce polimerowe, nowe dodatki aktywne, migracji z matrycy polimerowej do płynów modelowych, czy wpływu dodatku mieszanin substancji aktywnych na aktywność modyfikowanych materiałów. Badania te prowadzone były we współpracy z naukowcami z ośrodków krajowych jak i zagranicznych.

Współpraca dr inż. Łukasza Łopusiewicza z zespołami dr inż. Pawła Kwiatkowskiego (Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie) oraz dr hab. Moniki Sienkiewicz (Uniwersytet Medyczny w Łodzi) zaowocowała badaniami dotyczącymi atybiotykoopornych szczepów mikroorganizmów, w tym oceny zmian zachodzących podczas indukcji oporności, wpływu substancji naturalnych o działaniu przeciwdrobnoustrojowym na komórki mikroorganizmów, efektywności ich stosowania w połączeniu więcej niż jednego związku, oraz odpowiedzi immunologicznej na komórki poddane działaniom substancji aktywnych.

Dr inż. Łukasz Łopusiewicz realizował badania we współpracy z wieloma naukowcami z ośrodków krajowych jak również zagranicznych. Były to takie jednostki jak wymienione już wcześniej: Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Instytut Innowacji Przemysłu Mleczarskiego w Mrągowie, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie, Coimbra, Department of Food Science and Technology, College of Agriculture w Portugalii, Mecklenburg-Vorpommern Research Centre for Agriculture and Fisheries w Niemczech, Federalny Uniwersytet w São Paulo w Brazylii, Shoolini University, Indie; Kyung Hee University, Korea Południowa. Współpraca z tak wieloma ośrodkami naukowymi niewątpliwie zasługuje na wyróżnienie.





Habilitant podczas dotychczasowej pracy naukowej uczestniczył w realizacji 9 projektów zarówno naukowych m.in. realizowanych wraz z partnerami przemysłowymi. W przypadku dwóch był kierownikiem a w pozostałych głównym wykonawcą bądź wykonawcą. Od stycznia 2021 pełni rolę kierownika w 3-letnim projekcie ProBioVege finansowanym ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu Lider XI pt. „Rozwój innowacyjnych bioaktywnych fermentowanych wegańskich produktów spożywczych z wybranych makuchów dostępnych na rynku polskim”, który uzyskał finansowanie w wysokości 1 328 757,50 zł. Należy również zaznaczyć udział Habilitanta w zespole badawczym ZUT w projekcie „Novel Green Polymeric Materials For Medical Packaging And Disposables To Improve Hospital Sustainability finansowanym ze środków Unii Europejskiej Horyzont 2020 (kierownik: prof. dr hab. inż. Mirosława El Fray), skupiającego partnerów zarówno akademickich jak i przemysłowych z 7 państw.

Habilitant współpracował z sektorem gospodarczym o czym świadczy realizacja 5 projektów z partnerami gospodarczymi oraz 57 (12 przed uzyskaniem stopnia doktora i 45 po uzyskaniu stopnia doktora) zleconych prac badawczych dla partnerów przemysłowych. W ramach projektów powstały dwa zgłoszenia patentowe: „Sposób otrzymywania biodegradowalnej formułacji powłokotwórczej na bazie skrobi oraz materiał pakowy z powłoką biodegradowalną” nr P.437011; oraz „Sposób otrzymywania powłoki o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych do modyfikacji powierzchniowej materiału celulozowego” nr P.435798.

W dorobku dr inż. Łukasza Łopusiewicza ważnym punktem jest pełnienie funkcji redaktorów gościnnych lub tematycznych w takich czasopismach jak: Fermentation (MDPI), Frontiers in Food Science and Technology oraz Applied Sciences (MDPI). Pełni funkcję Reviewer Board Member czasopism Microorganisms, Polymers, Pharmaceuticals oraz Applied Sciences. Oraz Editorial Board Member w czasopiśmie Material Science Research India a także Topical Advisory Panel Member w czasopiśmie Fermentation. Habilitant bardzo często (aż 177 razy) podejmował trud opracowania recenzji artykułów naukowych w renomowanych czasopismach międzynarodowych taki jak m.in: LWT – Food Science and Technology (24 recenzji), Applied Sciences (24 recenzji), Fermentation (12 recenzji), Foods (10 recenzji).

Pełnił funkcję członka Komitetu Naukowego Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Zagrożenia zdrowia człowieka – przyczyny, stan obecny, sposoby na przyszłość”, która odbyła się 26.05.2022 r.



Podsumowując stwierdzam, że dr inż. Łukasz Łopusiewicz wykazuje się dużą aktywnością naukową, która była realizowana w więcej niż jednym ośrodku naukowym, a całokształt jego osiągnięć naukowych stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia.

### **Ocena osiągnięć związanych z działalnością dydaktyczną i organizacyjną oraz popularyzacją nauki**

Dr inż. Łukasz Łopusiewicz uczestniczył w procesie dydaktycznym od początku swojej pracy naukowej. Zajęcia dydaktyczne prowadził w okresie studiów doktoranckich dla studentów kierunków Technologia żywności i żywienie człowieka, Mikrobiologia stosowana, Biotechnologia, Rybactwo w ramach ćwiczeń z przedmiotów: Biochemia, Chemia żywności, Enzymologia, Opakowania do żywności, Bioimmobilizacja, Biotechnologia w produkcji biopolimerów, Projektowanie linii biotechnologicznych. Po uzyskaniu stopnia doktora, pracuje na etacie badawczym i nie prowadzi zajęć dydaktycznych, co tłumaczy stosunkowo niewielki dorobek w tym zakresie.

Po zatrudnieniu w CBiMO pomagał merytorycznie i naukowo w przygotowaniu czterech prac magisterskich, w ramach których studenci zaangażowani byli również w przygotowanie publikacji. Opiekun dwóch stażystów w CBiMO z Uczelni partnerskiej w ramach projektu Lider ProBioVege.

Pełni funkcję promotora pomocniczego dwóch Uczestników Szkoły Doktorskiej ZUT.

Od 2017 roku jest członkiem zwyczajnym Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów (PTM), zaś od 2021 członkiem zwyczajnym Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności (PTTŻ).

W czasie studiów doktoranckich był członkiem Rady Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa ZUT w Szczecinie jako przedstawiciel doktorantów. Sekretarz Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej w rekrutacji na studia w roku akademickim 2022/2023.

Do działalności popularyzującej naukę można zaliczyć aktywność Habilitanta w popularyzacji wiedzy w mediach społecznościowych. Brał udział w promocji Uczelni podczas wydarzenia „Dzień dobry ZUT 2021”. Popularyzował naukę podczas audycji telewizyjnych oraz radiowych, jak również pisząc artykuł popularnonaukowy na portalu PortalSpożywczy.pl „Makuchy potencjałem żywności roślinnej i zamienników mleka?”. W Centrum Nauki Kopernik w Warszawie na zaproszenie Fundacji Proveg wygłosił wykład „Makuchy jako surowce do



rozwoju innowacyjnych roślinnych produktów spożywczych i dodatków do żywności” podczas wydarzenia New Food Forum – Roślinna Przyszłość Sektora Spożywczego.

### **Wniosek końcowy**

Na podstawie osiągnięcia naukowego stanowiącego cykl powiązanych publikacji pt. „Ocena potencjału makuchu Inianego jako surowca do opracowania grupy roślinnych alternatyw dla produktów nabiałowych” oraz całokształt dorobku naukowego, organizacyjnego oraz popularyzującego naukę stwierdzam, że dr inż. Łukasz Łopusiewicz 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 2022 r. poz. 574 ze zm.) i wnioskuję o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

