

Prof. dr hab. inż. Iwona Konopka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Nauki o Żywności
Katedra Przetwórstwa i Chemii Surowców Roślinnych

OPINIA

o osiągnięciu naukowym pt.

**„Ocena potencjału makuchu lnianego jako surowca do opracowania
grupy roślinnych alternatyw dla produktów nabiałowych”**

oraz o pozostałych istotnych osiągnięciach naukowo-badawczych, współpracy naukowej, popularyzacji nauki oraz działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Kandydata do stopnia doktora habilitowanego

dra inż. Łukasza ŁOPUSIEWICZA

1. PODSTAWA PRAWNA

Opinię opracowano na podstawie Uchwały nr 304 Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, który w dniu 5 grudnia 2022 r. powołał Komisję Habilitacyjną w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Łukaszowi Łopusiewiczowi, wszczętego w dniu 8 września 2022 r. w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. W opinii przyjęto kryteria wskazane w Ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (tekst jednolity - Dz. U. z 2022 r. poz. 574 ze zm.), zwanej w dalszej części opinii Ustawą.

2. PODSTAWOWE INFORMACJE O KANDYDACIE DO STOPNIA DOKTORA HABILITOWANEGO

Dr inż. Łukasz Łopusiewicz jest absolwentem kierunku biotechnologia (2013 – tytuł inżyniera, 2014 – tytuł magistra) na Wydziale Biotechnologii i Hodowli Zwierząt Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie (dalej ZUT). Stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia uzyskał w 2018 r. na Wydziale Nauk o Żywności i Rybactwa ZUT na podstawie obrony rozprawy doktorskiej pt. *„Charakterystyka wybranych melanin pochodzących z biomasy grzybowej i ich zastosowanie do poprawy właściwości użytkowych materiałów opakowaniowych”*. Promotorem wyróżnionej rozprawy doktorskiej był prof. dr hab. inż. Artur Bartkowiak.

W okresie 07.01.2019 r. – 30.04.2021 r. dr inż. Łukasz Łopusiewicz był zatrudniony na stanowisku samodzielnego referenta w Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych (dalej CBiMO) na Wydziale Nauk o Żywności i Rybactwa ZUT. Od 01.05.2021 r. pracuje na stanowisku adiunkta badawczego w tej samej jednostce naukowej.

3. OCENA FORMALNA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO KANDYDATA UPRAWNIAJĄCEGO DO UBIEGANIA SIĘ O STOPIEŃ DOKTORA HABILITOWANEGO

Habilitant przedstawił rozprawę habilitacyjną w postaci powiązanego tematycznie cyklu pięciu publikacji opublikowanych w latach 2019-2021 pod tytułem „**Ocena potencjału makuchu lnianego jako surowca do opracowania grupy roślinnych alternatyw dla produktów nabiałowych**”. Są to następujące prace:

H1. **Łopusiewicz Ł.**, Drożłowska E., Siedlecka P., Mężyńska M., Bartkowiak A., Sienkiewicz M., Zielińska-Bliźniewska H., Kwiatkowski P. Development, characterization and bioactivity of non-dairy kefir-like fermented beverage based on flaxseed oil cake. *Foods* 2019, 8(11):544. [IF2019 = 3,011; IF5-letni = 4,957; Punkty = 70]

H2. **Łopusiewicz Ł.**, Drożłowska E., Siedlecka P., Mężyńska M., Bartkowiak A. Preparation and characterization of novel flaxseed oil cake yogurt-like plant milk fortified with inulin. *Journal of Food and Nutrition Research* 2020, 59, 61–70. [IF2020 = 0,756; IF 5-letni = 1,189; Punkty = 40]

H3. **Łopusiewicz Ł.**, Drożłowska E., Trocer P., Kostek M., Bartkowiak A., Kwiatkowski P. The development of novel probiotic fermented plant milk alternative from flaxseed oil cake using *Lactobacillus rhamnosus* GG acting as a preservative agent against pathogenic bacteria during short-term refrigerated storage. *Emirates Journal of Food and Agriculture* 2021, 33, 266–276. [IF2021= 1,006; IF5-letni = 1,055; Punkty = 40]

H4. **Łopusiewicz Ł.**, Bogusławska-Wąs E., Drożłowska E., Trocer P., Dłubała A., Mazurkiewicz-Zapałowicz K., Bartkowiak A. The application of spray-dried and reconstituted flaxseed oil cake extract as encapsulating material and carrier for probiotic *Lactocaseibacillus rhamnosus* GG. *Materials* 2021, 14(18):5324. [IF2021 = 3,623; IF5-letni = 3,920; Punkty = 140]

H5. **Łopusiewicz Ł.**, Drożłowska E., Tarnowiecka-Kuca A., Bartkowiak A., Mazurkiewicz-Zapałowicz K., Salachna P. Biotransformation of flaxseed oil cake into bioactive camembert-analogue using lactic acid bacteria, *Penicillium camemberti* and *Geotrichum candidum*. *Microorganisms* 2020, 8(9):1266. [IF2020 = 4,152; IF5-letni = brak; Punkty = 20]

Sumaryczny Impact Factor ww. publikacji wg listy JCR wynosi 12,548 (IF5-letni = 15,273), a suma punktów zgodnie z rokiem opublikowania wg wykazu MEiN wynosi 310 pkt. Prace opublikowano w czasopismach ze współczynnikiem wpływu IF w zakresie od 0,756 do 4,152. Uznają, że są to wskaźniki stosunkowo niskie względem całokształtu dorobku Habilitanta: IF=146,939 (134,391 po doktoracie) oraz 4074 punkty (3740 po doktoracie). Pomimo stosunkowo niskich parametrów naukowych zaprezentowanego osiągnięcia habilitacyjnego uznają wyniki tych badań za cenne, oryginalne i innowacyjne w aspekcie aktualnych trendów w nauce o żywności i żywieniu. Większość dorobku naukowego Habilitanta powstała w ostatnich czterech latach, a tematyka osiągnięcia habilitacyjnego jest tylko jednym z wielu pól zainteresowań naukowych Kandydata.

We wszystkich pracach z cyklu habilitacyjnego dr inż. Łukasz Łopusiewicz jest pierwszym autorem. Jego udział autorski został oszacowany na 65-80% i potwierdzony przez pozostałych współautorów. Wkład Kandydata w powstanie tych prac polegał głównie na pełnieniu funkcji autora wiodącego i korespondencyjnego, sformułowaniu problemu badawczego, stworzeniu koncepcji badań, zdobyciu funduszy na badania, zaplanowaniu eksperymentu, przeprowadzeniu badań pilotażowych, stworzeniu i zarządzaniu interdyscyplinarnym zespołem prowadzącym badania, opracowaniu metodyki badań i przeprowadzeniu analiz statystycznych. Uznają, że wszystkie publikacje wskazane jako osiągnięcia habilitacyjne to oryginalne osiągnięcia twórcze Habilitanta.

4. OCENA ORYGINALNOŚCI BADAŃ ORAZ ICH POZIOMU NAUKOWEGO W DYSCYPLINIE TECHNOLOGIA ŻYWNOSCI I ŻYWIENIA

Dr inż. Łukasz Łopusiewicz za cel główny badań cyklu habilitacyjnego przyjął zastosowanie odpadowego makuchu lnianego do produkcji innowacyjnych, fermentowanych produktów spożywczych zbliżonych do kefiru, jogurtu, fermentowanego probiotyku (z udziałem *Lactobacillus/Lacticaseibacillus rhamnosus GG - LGG*) i analogu sera camembert. Głównym celem naukowym osiągnięcia będącego podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego było określenie możliwości wykorzystania makuchu lnianego do opracowania grupy roślinnych produktów spożywczych mogących stanowić alternatywę dla nabiału mlecznego.

Cele szczegółowe obejmowały:

- określenie możliwości wykorzystania makuchu lnianego do opracowania roślinnej przekąski półstałej fermentowanej jako alternatywy dla kefiru;
- określenie możliwości wykorzystania makuchu lnianego do otrzymania napoju fermentowanego z udziałem kultury jogurtowej oraz ustalenie wpływu dodatku prebiotyku na właściwości produktu;
- określenie, czy napój lniany fermentowany za pomocą szczepu probiotycznego może mieć potencjalne zastosowanie w prewencji lub łagodzeniu zatruć pokarmowych i poznanie wpływu dodatku cukrów na właściwości przeciwdrobnoustrojowe produktu;
- ustalenie wpływu temperatury powietrza wlotowego podczas procesu suszenia rozpyłowego na właściwości proszków otrzymanych z fermentowanego napoju lnianego, przeżywalność bakterii probiotycznych oraz zachowanie ich cech probiotycznych;
- określenie możliwości wykorzystania makuchu lnianego do opracowania roślinnej alternatywy sera camembert i określenie wpływu rodzaju kultury starterowej (monokultura i kultura mieszana) na procesy zachodzące podczas dojrzewania produktu.

Na podstawie analizy przeprowadzonych badań cyklu habilitacyjnego potwierdzam, że badania Kandydata do stopnia doktora habilitowanego udowodniły, że:

- 1) obróbka cieplna zapewnia bezpieczeństwo zastosowania makuchu lnianego, z którego można otrzymać półstały produkt wykorzystując ziarna kefirowe, charakteryzujący się wysoką zawartością mikroorganizmów kefirowych (bakterii i drożdży), a także zwiększonym poziomem związków bioaktywnych o potencjalnym działaniu przeciwutleniającym;
- 2) z makuchu lnianego można otrzymać napój roślinny, który można poddać procesowi fermentacji z udziałem bakterii jogurtowych, zaś dodatek inuliny jako prebiotyku korzystnie wpływa na liczebność mikroorganizmów w napoju i ich aktywność metaboliczną;
- 3) można otrzymać napój lniany fermentowany z wykorzystaniem probiotycznego szczepu LGG, a napoje z dodatkiem glukozy i fruktozy cechują się wyższą kwasowością i najsilniejszym działaniem przeciwdrobnoustrojowym;
- 4) metodą suszenia rozpyłowego można otrzymać proszki z napoju lnianego fermentowanego z wykorzystaniem probiotycznego szczepu LGG. Napój lniany z uwagi na zawartość polisacharydów oraz białek jest dobrym nośnikiem bakterii w procesie mikroenkapsulacji i w czasie symulowanego przejścia przez przewód pokarmowy. Habilitant wykazał, że temperatura powietrza wlotowego ma istotny wpływ na właściwości fizykochemiczne uzyskanych proszków i napojów po ponownym upłynięciu. Wyniki analiz cech

probiotycznych LGG pozwalają na poszerzenie wiedzy na temat wrażliwości tego szczepu na parametry suszenia rozpyłowego;

- 5) z makuchu lnianego można otrzymać roślinną alternatywę sera camembert, a mechanizmy przemian zachodzących podczas dojrzewania produktu są zbliżone do tych zachodzących w produkcie tradycyjnym.

W podsumowaniu tej części opinii potwierdzam, że dr inż. Łukasz Łopusiewicz udowodnił, że procesy fermentacji z wykorzystaniem monokultur oraz kultur mieszanych mogą zostać wykorzystane do wielokierunkowej biotransformacji makuchu lnianego. Badania uprawdopodobniają, że opracowane produkty mogą być alternatywą dla klasycznych produktów mlecznych. W kontekście innowacyjności tych produktów brakuje mi w tych badaniach jedynie elementu oceny sensorycznej/konsumenckiej.

5. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ BADAŃ HABILITANTA REALIZOWANEJ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ LUB INSTYTUCJI KULTURY, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ

Do głównych obszarów tematycznych aktywności naukowej Habilitanta, poza tematyką omówioną w cyklu artykułów składających się na osiągnięcie habilitacyjne, zaliczam:

- 1) wykorzystanie surowców roślinnych do opracowania żywności fermentowanej i dodatków do żywności o działaniu emulgującym i stabilizującym;
- 2) wykorzystanie substancji aktywnych do modyfikacji materiałów opakowaniowych;
- 3) ocena wpływu naturalnych substancji aktywnych na drobnoustroje chorobotwórcze;
- 4) badania roślin stosowanych jako żywność funkcjonalna, zioła, kwiaty jadalne, rośliny przyprawowe, lecznicze i ozdobne.

Badania te w dużej mierze zostały zrealizowane w różnorodnych zespołach badawczych, krajowych i zagranicznych. Dr inż. Łukasz Łopusiewicz już na etapie studiów inżynierskich i magisterskich zrealizował trzy semestry studiów na Mendel University w Brnie (Czechy), gdzie prowadził m.in. badania do pracy magisterskiej dotyczące określenia właściwości przeciwdrobnoustrojowych i fitotoksycznych ekstraktów z hodowli myceliarnych czubajki gwieździstej (*Macrolepiota konradii*) oraz próby wykorzystania ich do modyfikacji folii z poli (kwasu mlekowego) w celu otrzymania aktywnego materiału opakowaniowego. Habilitant odbył dwumiesięczny staż (10-11.2018) w ramach programu Erasmus+ w Polytechnic Institute of Coimbra, Department of Food Science and Technology, College of Agriculture w Portugalii, gdzie w zespole prof. Marty H.F. Henriques pracował nad foliami i powłokami z koncentratów i izolatów z białka serwatkowego modyfikowanych naturalnymi melaninami, które przeznaczone były do przechowywania serów mlecznych oraz roślinnych alternatyw serów wyprodukowanych z tofu sojowego.

Tematyka melanin jest ważnym kierunkiem badań Habilitanta (była podstawą nadania stopnia doktora). Badania te rozpoczął podczas studiów doktoranckich (w 2014 r.) realizując jako główny wykonawca projekt pt. „*Próba wykorzystania biomasy grzybowej do wytworzenia innowacyjnego materiału opakowaniowego*” (finansowany ze środków własnych Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa ZUT). W tych badaniach wykazał, że biomasa grzybowa w postaci odpadu powstającego przy produkcji pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus*) może stanowić bogate źródło melanin, pozyskiwanych dzięki naturalnej zawartości związków fenolowych oraz obecności enzymu tyrozynazy, zdolnej do modyfikacji chemicznej w kierunku melanin, które następnie mogą być ekstrahowane z biomasy w warunkach alkalicznych. Badania dra inż. Łukasza Łopusiewicza

dowodły, że źródłem melanin może być biomasa grzybowa w postaci ryzomorf opieńki miodowej (*Armillaria mellea*) i owocników tęgoskóra cytrynowego (*Scleroderma citrinum*). Kolejna praca w tematyce melanin dotyczyła właściwości melaniny z nasion arbuza (*Citrullus lanatus*).

Efektom współpracy z prof. M. Henriques z Polytechnic Institute of Coimbra w Portugalii oraz współpracy z Instytutem Innowacji Przemysłu Mleczarskiego w Mrągowie jest praca dotycząca wykorzystania melaniny z nasion arbuza (*Citrullus lanatus*) do modyfikacji filmów z koncentratu (whey protein concentrate - WPC) i izolatu (whey protein isolate - WPI) białka serwatkowego. Modyfikowane filmy WPC/WPI wykazały wysoką aktywność przeciwutleniającą oraz brak cytotoksyczności względem linii mysich fibroblastów L929, więc autorzy zaproponowali ich zastosowanie jako opakowania aktywne do żywności lub opatrunki na rany.

Kolejna praca w omawianym obszarze tematycznym została zrealizowana we współpracy z badaczami z Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, Instytutu Innowacji Przemysłu Mleczarskiego w Mrągowie, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie oraz Uniwersytetu Medycznego w Łodzi i dotyczyła filmów z karboksymetylocelulozy sodowej (CMC) modyfikowanych melaniną z pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus*) i/lub karwakrolem – naturalnym monoterpenoidem o znanym działaniu przeciwdrobnoustrojowym, ale również przeciwutleniającym.

W ramach realizacji międzynarodowego projektu Horyzont 2020 Green-Map „Novel Green Polymeric Materials For Medical Packaging and Disposables to Improve Hospital Sustainability” Habilitant współpracuje z zespołem prof. dr hab. inż. Mirosławy El Fray i rozwija m.in. badania nad właściwościami poli (bursztynianu butylenu) – PBS modyfikowanego kwercetyną, karwakrolem oraz kurkumina.

Habilitant nawiązał również współpracę z dr Swarupem Royem (Shoolini University, Indie) oraz prof. Jong-Whan Rhimem (Kyung Hee University, Korea Południowa), którzy są wybitnymi ekspertami w obszarze modyfikacji materiałów polimerowych dodatkami aktywnymi, w tym melaninami. W wyniku współpracy z dr Royem została opublikowana praca dotycząca wykorzystania melaniny z nasion arbuza jako czynnika redukującego w tzw. „zielonej biosyntezie” nanocząstek srebra i tlenku cynku *in situ* w matrycy jednego z najczęściej wykorzystywanych w opakowalnictwie i biomedycynie naturalnego polisacharydu – alginianu sodu. Praca ta zyskała uznanie społeczności naukowej i decyzją redakcji czasopisma Materials była promowana jako wyszczególniony artykuł (tzw. „highlighted paper”) na stronie głównej czasopisma przez dziewięć tygodni, znalazła się również w zestawieniu dziesięciu najczęściej pobieranych prac („Top 10 most downloaded papers”) w okresie luty-kwiecień 2022. Informacje przedstawione w dokumentacji wskazują, że kolejne prace Habilitanta z udziałem dr Roya i prof. Rhima są w przygotowaniu.

We współpracy z badaczami z Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, Uniwersytetu Medycznego w Łodzi oraz Mecklenburg-Vorpommern Research Centre for Agriculture and Fisheries w Niemczech powstała kolejna praca Habilitanta dotycząca wykorzystania ziaren kefirowych do otrzymania bioaktywnej przekąski z nasion łąbinu wąskolistnego (*Lupinus angustifolius*). W badaniu wykorzystano nasiona słodkiej odmiany ‘Boregine’ o zawartości alkaloidów poniżej 0.01%. Badania wykazały, że łąbin jest dobrym surowcem do fermentacji z udziałem ziaren kefirowych, bowiem liczebność mikroorganizmów po fermentacji jak i w czasie chłodniczego przechowywania przez 21 dni przekraczała wartości rekomendowane przez FAO i WHO. We współpracy z badaczami z Mecklenburg-Vorpommern Research Centre for Agriculture and Fisheries w Niemczech powstała również praca dotycząca wykorzystania łąbinu jako surowca do opracowania roślinnej alternatywy sera camembert.

Badania Habilitanta prowadzone wspólnie z pracownikami Katedry Toksykologii, Technologii Mleczarskiej i Przechowalnictwa Żywności ZUT nad wykorzystaniem polisacharydu wyizolowanego z makuchu lnianego (guma lniana) jako naturalnego stabilizatora napoju

z fermentowanej serwatki kwasowej zaowocowały zgłoszeniem patentowym o numerze P.442095, pt. „Napój fermentowany z serwatki kwasowej i sposób otrzymywania napoju fermentowanego z serwatki kwasowej”.

Dzięki współpracy z zespołami dr inż. Pawła Kwiatkowskiego (Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie) oraz dr hab. n. med. prof. uczelni Moniki Sienkiewicz (Uniwersytet Medyczny w Łodzi) Habilitant od 2019 r. bierze udział w badaniach dotyczących antybiotykoopornych 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. Współpracuje również z naukowcami z Katedry Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki na Wydziale Biotechnologii i Hodowli Zwierząt ZUT i Instytutu Innowacji Przemysłu Mleczarskiego w Mrągowie. Do najnowszych osiągnięć w nawiązywaniu współpracy zaliczam współpracę z naukowcami Pracowni Badań Związków Lotnych i Aktywnych Sensorycznie Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Innym nurtem badawczym, w którym Habilitant uczestniczy wspólnie z pracownikami Katedry Ogrodnictwa ZUT są badania poświęcone roślinom cechującym się wysoką zawartością substancji bioaktywnych, stosowanych jako żywność funkcjonalna, takich jak zioła, kwiaty jadalne, rośliny przyprawowe, lecznicze i ozdobne. W badaniach tych autorzy poszukują nowych gatunków jako źródła naturalnych przeciwutleniaczy, a także metod podwyższających jakość surowców.

Dr inż. Łukasz Łopusiewicz ma również duże osiągnięcia w zdobywaniu projektów badawczych. Kierował projektem pt. „Dojrzewanie roślinnego analogu sera z porostem pleśni. Czy procesy proteolizy i lipolizy zachodzą podobnie jak w tradycyjnym serze Camembert?”, który uzyskał finansowanie Narodowego Centrum Nauki w ramach konkursu Miniatura 5 oraz projektem Lider XI NCBiR ProbioVege pt. „Rozwój innowacyjnych bioaktywnych fermentowanych wegańskich produktów spożywczych z wybranych makuchów dostępnych na rynku polskim”. W siedmiu innych projektach był/jest wykonawcą lub głównym wykonawcą.

Uznaniem rozpoznawalności naukowej dra inż. Łukasza Łopusiewicza jest powierzenie mu licznych recenzji publikacji. Zgodnie z dokumentacją, wykonał aż 177 recenzji publikacji dla polskich i zagranicznych czasopism naukowych, w tym dla 45 czasopism ujętych w wykazie JCR (najwięcej dla LWT – Food Science and Technology, Applied Sciences, Fermentation, Foods, Molecules i Pharmaceuticals).

Podczas studiów doktoranckich uzyskiwał stypendia Rektora ZUT dla najlepszych doktorantów oraz stypendia projakościowe. W 2020 i 2021 otrzymał dodatki projakościowe Rektora ZUT.

W 2019 r. otrzymał wyróżnienie Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Gdańsku w konkursie dla młodych naukowców na najlepszą pracę twórczą w kategorii nauk biologicznych i rolniczych. W 2020 r. uzyskał nagrodę zarządu głównego Polskiego Towarzystwa Mikrobiologicznego (za pracę H1 z cyklu habilitacyjnego). Polska Grupa Press nominowała dra inż. Łukasza Łopusiewicza do tytułu Osobowość Roku Polski 2020 w kategorii Nauka (ostatecznie uzyskał 1 miejsce w województwie zachodniopomorskim i 5 w skali ogólnopolskiej). Był również nominowany do tytułu Ambasador Innowacyjności przyznawanej przez Europejski Ośrodek Rozwoju Gospodarki.

W podsumowaniu tej części dorobku naukowego stwierdzam, że Habilitant realizuje różnorodne badania w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. Jest naukowcem rozpoznawalnym w środowisku krajowym oraz docenionym przez środowisko międzynarodowe. Liczba cytowań według bazy Web of Science Core Collection wynosi bez autocytowań – 191, a indeks Hirscha – 10. Habilitant jest współautorem 118 pozycji bibliograficznych, w tym 67 prac oryginalnych, 8 rozdziałów w monografiach naukowych, 40 doniesień i komunikatów na konferencje oraz 3 zgłoszeń patentowych. Spośród

wszystkich oryginalnych prac twórczych, 43 zostały opublikowane w recenzowanych czasopismach naukowych z listy JCR. W 31 oryginalnych publikacjach Habilitant jest pierwszym autorem, natomiast w pozostałych 36 kolejnym autorem. Większość dorobku powstała w ostatnich czterech latach. Uznaję aktywność naukową dra inż. Łukasza Łopusiewicza za wybitną.

6. OCENA POZOSTAŁEJ AKTYWNOŚCI ZAWODOWEJ

6.1. Osiągnięcia dydaktyczne

Chociaż dr inż. Łukasz Łopusiewicz jest obecnie zatrudniony na stanowisku badawczym to ma również osiągnięcia w zakresie dydaktyki. Jako Doktorant prowadził zajęcia 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. Jako Doktorant oraz Doktor merytorycznie wspierał badania do dziewięciu prac magisterskich. Dzięki obowiązującej umowie z Pomorskim Uniwersytetem Medycznym był opiekunem dwóch staży zrealizowanych w CBiMO przez studentów Uczelni partnerskiej. Obecnie współpracuje ze studentką kierunku Biotechnologia, która realizuje w CBiMO proces kształcenia w ramach Szkoły Orłów ZUT. Habilitant jest również promotorem pomocniczym w przewodach doktorskich dwóch uczestników Szkoły Doktorskiej ZUT:

1. mgra inż. Szymona Macieja – „Ocena możliwości zastosowania dodatków bioaktywnych do modyfikacji folii z poli (bursztynianu butylenu) do zastosowań w opakownictwie wybranych produktów spożywczych” – Promotor: prof. dr hab. inż. Artur Bartkowiak – wsparcie merytoryczne w zakresie doboru dodatków aktywnych oraz ich wpływie na właściwości funkcjonalne i bioaktywność modyfikowanych materiałów.
2. mgr inż. Anny Pietrak – „Wpływ biostymulatorów na wzrost ozdobnych paproci gruntowych w warunkach stresów środowiskowych” – Promotor: dr hab. inż. Piotr Salachna, prof. ZUT – wsparcie merytoryczne w zakresie oznaczeń związków bioaktywnych, aktywności biologicznej oraz wykorzystaniu metod spektroskopowych do oceny zmian struktury makromolekuł w materiale roślinnym.

6.2. Działalność organizacyjna

W czasie studiów doktoranckich dr inż. Łukasz Łopusiewicz był członkiem Rady Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa ZUT jako przedstawiciel doktorantów. Sukcesem organizacyjnym Habilitanta jest powołanie i kierowanie interdyscyplinarnym (przedstawiciele technologii żywności, mikrobiologii, biotechnologii, nauk medycznych i dietetyki) i międzyinstytucjonalnego (2 uczelnie – ZUT i PUM) zespołem w ramach projektu LIDER XI (NCBiR ProBioVege pt. „Rozwój innowacyjnych bioaktywnych fermentowanych wegańskich produktów spożywczych z wybranych makuchów dostępnych na rynku polskim”). Dzięki realizacji tego projektu możliwe było doposażenie zaplecza naukowo-badawczego CBiMO m.in. o wielodetekcyjny czytnik mikroplętek z monochromatorem SynergyTM (z modułami absorbancji, fluorescencji i luminescencji), 4-stanowiskową wytrząsarkę do mikroplętek z inkubacją, suszarkę próżniową, zestaw pięciu bioreaktorów Biosan RTS-1 z pomiarem komórek w czasie rzeczywistym, zestaw czterech fermentorów o łącznej pojemności 120 litrów, wielostanowiskowy inkubator z wytrząsaniem oraz zestaw do oznaczania tłuszczu metodą Gerbera.

Dr inż. Łukasz Łopusiewicz potrafi nawiązywać skuteczną współpracę z innymi jednostkami naukowymi. Umowa z Pomorskim Uniwersytetem Medycznym w Szczecinie dotyczy „współpracy w zakresie rozwoju innowacyjnej prozdrowotnej żywności roślinnej oraz dodatków do żywności, a także zakłada wspólne prowadzenie badań naukowych, aplikowanie o granty badawcze, rozwój

pracowników oraz przyjmowanie studentów na staże lub w celu prowadzenia badań”. Umowa z Instytutem Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie zakłada „podjęcie działań mających na celu prowadzenie badań naukowych oraz pozyskiwanie środków finansowych na projekty badawcze w tematyce związanej z dodatkami do żywności oraz innowacyjnymi prozdrowotnymi produktami spożywczymi na bazie surowców w pochodzenia roślinnego”. Dzięki zaangażowaniu Habilitanta podpisane zostały również ramowe umowy o współpracy pomiędzy ZUT oraz partnerami gospodarczymi: firmą Chr. Hansen; firmą Kubara i Fundacją Proveg.

W 2022 r. Habilitant został powołany na funkcję sekretarza Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej w ramach naboru na studia w roku akademickim 2022/2023. Wykonał 57 (12 przed uzyskaniem stopnia doktora i 45 po uzyskaniu stopnia doktora) zleconych prac badawczych dla partnerów przemysłowych. Pozyskał ponadto siedem listów intencyjnych od partnerów gospodarczych, m. in. Grupy Maspex, firmy Serowar, Stowarzyszenia Natureef, firmy Edpol Food and Innovation oraz firmy Olejarnia Niwki.

Od 2017 r. jest członkiem zwyczajnym Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów, zaś od 2021 członkiem zwyczajnym Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności. Decyzją Oddziału Terenowego PTM w Szczecinie z dn. 27.05.2022 r. został wybrany jako Delegat na Walne Zgromadzenie Delegatów podczas XXIX Ogólnopolskiego Zjazdu PTM.

W 2022 r. pełnił funkcję członka Komitetu Naukowego Ogólnopolskiej Konferencji „Zagrożenia zdrowia człowieka – przyczyny, stan obecny, sposoby na przyszłość”.


6.3. Działalność popularyzatorska

Habilitant wraz z Zespołem prowadzi stronę internetową projektu ProBioVege (www.probiovege.com.pl, w języku polskim i angielskim), a także jest aktywny w mediach społecznościowych: Facebook, Instagram, Twitter, TikTok oraz LinkedIn. Na serwerze uczelnianym prowadzi również swoją stronę internetową (www.llopusiewicz.zut.edu.pl). Brał również udział w promocji Uczelni podczas wydarzenia „Dzień dobry ZUT 2021”. W ramach popularyzacji tematyki żywności roślinnej opublikował artykuł popularnonaukowy na portalu PortalSpozywczy.pl „*Makuchy potencjałem żywności roślinnej i zamienników mleka?*”, brał udział w podcaście ZUT w Eterze pt. „*Będziemy zajadali makuchy?*”, a także wystąpił w programie TVP „Stacja innowacja”. Udzielił również kilku wywiadów prasowych, telewizyjnych i radiowych, m.in. w Moje Miasto Trendy, w Kronice TVP Szczecin, radiu RMF MAXX i Super FM. Na zaproszenie portalu Food Fakty podczas webinarium eFORUM „Strategie zrównoważonego rozwoju w branży spożywczej” wygłosił referat dotyczący potencjału wykorzystania makuchów. W 2022 r. wziął udział w wydarzeniu networkingowo-szkoleniowym „naukowe szybkie randki” organizowanym przez ZUT w ramach projektu „Rzecznicy nauki”. W 2022 r. 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. W wydarzeniu tym uczestniczyło ponad 200 osób, w tym przedstawiciele wielu firm z branży spożywczej produktów plant-based, dzięki czemu udało mu się nawiązać wiele cennych kontaktów z otoczeniem gospodarczym. Został również zaproszony do wygłoszenia wystąpienia pt. „*W co można przekształcić makuchy wykorzystując mikroorganizmy? Roślinne alternatywy nabiału w zgodzie z ideą zero waste*” przez portal Food Fakty w ramach wydarzenia eForum Strategie Plant Based (2022 r.)

7. WNIOSEK KOŃCOWY

Uwzględniając kryteria istotne w postępowaniu habilitacyjnym, tj. osiągnięcie naukowe pt. „Ocena potencjału makuchu lnianego jako surowca do opracowania grupy roślinnych alternatyw dla produktów nabiałowych” oraz pozostałą istotną aktywność naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej stwierdzam, że zostały spełnione wszystkie wymagania Ustawy. **W szczególności uważam, że wskazane przez Kandydata osiągnięcie stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia. Uznaję, że rozwój kariery naukowej Kandydata jest bardzo szybki (aktualnie ma 32 lata), ale przegląd dorobku naukowego, analiza współpracy z jednostkami naukowymi i partnerami gospodarczymi oraz łatwość pozyskiwania środków na badania jednoznacznie pokazuje, że nadanie stopnia doktora habilitowanego jest w pełni zasłużone.**

Wniosuję do Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie o przeprowadzenie dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



prof. dr hab. inż. Iwona Konopka

Olsztyn, 1 lutego 2023 r.