

Radom, dn. 19.12.2022

Prof. dr hab. inż. Małgorzata Kowalska
Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu
Wydział Inżynierii Chemicznej i Towaroznawstwa
Katedra Zarządzania i Jakości Produktu
ul. Chrobrego 27, 26-600 Radom
email: m.kowalska@uthrad.pl

RECENZJA osiągnięcia naukowego pt.
„Struktury w nanorozmiarze do potencjalnych aplikacji w technologii żywności”
osiągnięć naukowo-badawczych, dydaktycznych oraz działalności organizacyjnej

dr n. techn. inż., dr n. fiz. Macieja JARZĘBSKIEGO

stanowiących podstawę o ubieganie się o nadanie stopnia naukowego doktora
habilitowanego, w dziedzinie nauk rolniczych
w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

Podstawa formalna wykonania recenzji:

1. Pismo Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (NZDT-4002-2/2022), informujące o składzie Komisji Habilitacyjnej dr inż. Macieja Jarzębskiego (uchwała nr 4/XXIII/2022) z dn. 27.10.2022.
2. Dokumentacja w zakresie przedmiotowego postępowania: wniosek Kandydata o wszczęcie postępowania habilitacyjnego, dane Kandydata, wykaz osiągnięć naukowych w tym również informacja o osiągnięciach dydaktycznych i organizacyjnych, współpracy z innymi krajowymi i zagranicznymi ośrodkami, autoreferat przedstawiający opis osiągnięcia naukowego zgłaszanego jako przedmiot w postępowaniu habilitacyjnym, informacje o stażach naukowych, zagranicznych, kopie dyplomów, kopie artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe, oraz oświadczenia współautorów.
3. Dokumentacja w formie elektronicznej (dostęp do linku, dysk przenośny).

Otrzymana dokumentacja jest zgodna z obowiązującymi kryteriami w sprawie postępowań w zakresie uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

INFORMACJE O HABILITANCIE

Kandydat do stopnia doktora habilitowanego jest absolwentem Wydziału Technologii Chemicznej, Politechniki Poznańskiej. W tej uczelni uzyskał stopień mgr inż. broniąc pracę o tytule „*Badania właściwości fizykochemicznych bieli tytanowej otrzymanej w układzie emulsyjnym*” w 2006 roku. Cztery lata później na tej samej uczelni ale na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania uzyskał stopień doktora nauk technicznych w zakresie inżynieria materiałowa przedstawiając dysertację doktorską pt. „*Nanomateriały hybrydowe odwracalnie absorbujące wodór wytwarzane metodą mechanicznej syntezy*”. W 2015 roku Kandydat obronił drugą pracę doktorską na Wydziale Fizyki, na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu pt. „*Synteza i charakterystyka wybranych nanoczątek o potencjalnych zastosowaniach w medycynie*”, uzyskując tym samym stopień doktora nauk fizycznych w zakresie biofizyka. Kandydat w ramach podwyższania swoich kwalifikacji ukończył następujące na Politechnice Poznańskiej studia podyplomowe: *Bezpieczeństwo i higiena pracy* (2008); *Zarządzanie jakością w teorii i praktyce* (2009); *Studium pedagogiczne* (2009).

Pan dr inż. Maciej Jarzębski od 1 października 2017 do chwili obecnej pracuje w Katedrze Fizyki i Biofizyki na Wydziale Nauk o Żywności i Żywienia (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu) jako adiunkt. W latach wcześniejszych a mianowicie od 1 października 2015 do września 2017 pracował na tym samym stanowisku w Instytucie Inżynierii Środowiska, Wydziału Zamiejscowego Prawa i Nauk o Społeczeństwie w Stalowej Woli na Katolickim Uniwersytecie Lubelskim Jana Pawła II. Odbył również staż podoktorski od grudnia 2014r. do czerwca 2015r., w Centrum Nano Bio Medycznym, w Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Kandydat nie ubiegł się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO BĘDĄCEGO PODSTAWĄ WYSTĄPIENIA O STOPIEŃ DOKTORA HABILITOWANEGO

Osiągnięciem naukowym Pana dr inż. Macieja Jarzębskiego będącym podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego na podstawie art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) jest monotematyczny cykl publikacji zatytułowany „*Struktury w nanorozmiarze do potencjalnych aplikacji w technologii żywności*”. Osiągnięcie stanowi 7 prac opublikowanych w latach 2017 – 2021. Wszystkie prace zostały opublikowane w czasopismach recenzowanych z IF (impact factor), znajdujących się na liście czasopism punktowanych Ministerstwa Edukacji i Nauki.

W skład osiągnięcia naukowego wchodzi następujące publikacje:

1. **Jarzębski, M.**, Bellich, B., Białopiotrowicz, T., Śliwa, T., Kościński, J., & Cesàro, A. (2017). Particle tracking analysis in food and hydrocolloids investigations. *Food Hydrocolloids*, 68, 90-101.
2. **Jarzębski, M.**, Smulek, W., Kościński, M., Białopiotrowicz, T., & Kaczorek, E. (2018). Verbascum nigrum L.(mullein) extract as a natural emulsifier. *Food Hydrocolloids*, 81, 341-350.

3. **Jarzębski M.**, Smulek W., Siejak P., Kobus-Cisowska J., Pieczyrak D., Baranowska H. M., Jakubowicz J., Sopata M., Białopiotrowicz T., Kaczorek E., A. (2019). Pea protein for hempseed oil nanoemulsion stabilization. *Molecules*, 24(23), 4288.
4. **Jarzębski M.**, Smulek W., Siejak P., Kobus-Cisowska J., Pieczyrak D., Baranowska H. M., Jakubowicz J., Sopata M., Białopiotrowicz T., Kaczorek E. (2019). Aesculus hippocastanum L. extract as a potential emulsion stabilizer. *Food Hydrocolloids*, 97, 105237.
5. **Jarzębski M.**, Smulek W., Baranowska H. M., Masewicz Ł., Kobus-Cisowska J., Ligaj M., Kaczorek E. (2020). Characterization of St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.) and the impact of filtration process on bioactive extracts incorporated into carbohydrate-based hydrogels. *Food Hydrocolloids*, 104, 105748.
6. **Jarzębski M.**, Siejak P., Smulek W., Fathordoobady F., Guo Y., Pawlicz J., Trzeciak T., Kowalczewski P. Ł., Kitts D. D., Singh A., Pratap-Singh A. (2020). Plant extracts containing saponins affects the stability and biological activity of hempseed oil emulsion system. *Molecules*, 25(11), 2696.
7. **Jarzębski M.**, Smulek W., Siejak P., Rezler R., Pawlicz J., Trzeciak T., Jarzębska M., Majchrzak O., Kaczorek E., Kazemian P., Ponieważ-Pawlicz M., Fathordoobady F. (2021). Aesculus hippocastanum L. as a stabilizer in hemp seed oil nanoemulsions for potential biomedical and food applications. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(2), 887.

Sumaryczny Impact Factor dla wskazanych powyżej, 7 publikacji naukowych stanowiących podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego wyniósł zgodnie z rokiem publikacji **40,387**. Ta sama suma IF wyliczona w roku przygotowywania dokumentacji była wyższa o 11 jednostek (**51,334**). Z kolei suma punktów MEiN wyniosła **980**. We wszystkich 7-miu publikacjach Kandydat był pierwszym autorem i w większości z nich był autorem korespondencyjnym. Wszystkie publikacje to publikacje wieloautorskie. Jak wynika z przedłożonych oświadczeń współautorów jak również deklaracji Kandydata we wszystkich pracach samodzielnie bądź przy współudziale tworzył koncepcję i metodykę eksperymentu, organizował warsztat badawczy poprzez przygotowywanie surowców jak również określenie zakresu badań, prowadził badania, przeprowadzał walidację metody, opracowywał wyniki oraz pełne wersje artykułów. Wiodące zaangażowanie i wkład w prace stanowiące monotematyczny cykl potwierdzają wspomniane, złożone przez współautorów oświadczenia aczkolwiek co prawda nie jest to obowiązkowe łatwiej byłoby ocenić wkład faktyczny w wykonanie przedstawionych prac, gdyby Habilitant określił ten wkład procentowo, szczególnie dla publikacji gdzie autorów jest dziesięciu i więcej.

Cykl monotematycznych publikacji dotyczy metody śledzenia i wyznaczania struktur w nanorozmiarze, na wybranych przykładach produktów stosowanych w technologii żywności. Habilitant w swojej pracy odniósł się do układów dyspersyjnych do określenia stabilności tego rodzaju układów w szczególności przeprowadzając badania nad wprowadzeniem wybranych surfaktantów lub innych substancji o określonych, leczniczych właściwościach posiadających również właściwości stabilizujące.

Ważnym aspektem podjętym w osiągnięciu naukowym Kandydata było wyznaczenie rozmiaru nano i submikronowych struktur w technologii żywności. W przypadku struktur w

nanorozmiarze, istotne są takie elementy jak kompozycja, materiał, substancja główna (substancje aktywna – preparaty farmaceutyczne), użyte modyfikatory (np. powierzchniowe), czy modyfikatory lepkości, układ typu rdzeń powłoka, a także rozmiar. Wszystkie te elementy są odpowiedzialne za właściwości fizykochemiczne i aplikacyjne otrzymanych nowych układów emulsyjnych. Decydującą rolę w tym kontekście ma wybór metody, czy techniki za pomocą której zostanie określony rozmiar cząstek - charakterystyka struktur żywności. W pierwszej pracy monotematycznego cyklu publikacji Kandydat przeprowadził badania w zakresie określenia możliwości oraz ograniczenia w zastosowaniu najczęściej wykorzystywanych technik, a także wskazania potencjalnych metod wyznaczania rozmiaru cząstek. Zastosował do oceny wybrane przez niego techniki takie jak: analizę (śledzenie, detekcję) ruchu indywidualnych nanocząstek (NTA), dynamiczne rozpraszanie światła, spektroskopię korelacji fluorescencji. Kandydat zaproponował również w swoich badaniach zastosowanie skaningowej laserowej mikroskopii konfokalnej oraz elektronowej: skaningowej i transmisyjnej. Wykorzystał analizę mocnych i słabych stron możliwości wykorzystania wybranych metod analitycznych w żywności i układach hydrokolidowych. W tej pracy określił również możliwości obrazowania w 3D struktur hydrokolidowych na przykładzie uformowanych kropeł układu emulsyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem obrazowania struktur wprowadzonych do układu. Kandydat stwierdził na podstawie swoich doświadczeń, że metoda NTA może być zastosowana w obszarze żywności i stanowić przyszłość w tym obszarze badań. W opinii Kandydata rosnące zainteresowanie techniką NTA w obszarze żywności, stymulować będzie badania w perspektywie świadomego zarządzania żywnością. Habilitant wskazał w swoich badaniach, że nie ma uniwersalnej metody wyznaczania rozmiaru struktur - generalnie w jego opinii każda z metod ma swoje zalety i ograniczenia. Scharakteryzował te metody wskazując ich ograniczenia ale również określił ich wyższość nad innymi metodami. Ostatecznie skonkludował, że do analizy rozmiaru struktur w nanorozmiarze, również w obszarze technologii żywności i żywienia należy rekomendować „synergizm metod” np. dwóch różnych technik analitycznych.

Dużo czasu w swojej pracy Habilitant poświęcił badaniom dotyczącym zakresu badania stabilności układów emulsyjnych. Wskazywał w licznych pracach na różnorodność czynników które w kluczowy sposób stabilizują termodynamicznie niestabilne układy. Uważam za słuszne, że Habilitant włączył do swoich badań ocenę wpływu różnych stabilizatorów na jakość układu emulsyjnego. Dzisiejszy konsument, czy pacjent poszukuje produktów, terapii opartych na naturalnych składnikach. Trend wprowadzenia takich substancji do układów emulsyjnych jest zgodny z obecnymi założeniami przyjętymi nie tylko przez przemysł spożywczy ale również farmaceutyczny i kosmetyczny. Tymi zagadnieniami Habilitant zajmował się w pracy pt „*Verbascum nigrum L(mullein) extract as a natural emulsifier*”. Wytworzone w pracy emulsje zawierające różną bazę olejową zostały wzbogacone w kwiaty *Verbascum nigrum L* (dziewanny), zawierające wyraźne ilości saponin, które charakteryzują dodatkowo właściwościami odpowiadającymi związkom powierzchniowo czynnym. Habilitant potwierdził między innymi, określając średnicę kropeł w emulsji (jako wskazaną przez niego ważną determinantę układów emulsyjnych), że duży wpływ na właściwości surfaktantu *V nigrum L*, ma właśnie wielkość cząstek. Emulsje O/W stabilizowane nanocząstkami przefiltrowanego ekstraktu wykazują dłuższą

stabilność niż nieprzefiltrowany, surowy ekstrakt. Dotychczas nie spotkałam się w literaturze z potwierdzeniem korzystnego stosowania tego stabilizatora w takim wymiarze. Według Habilitanta właściwości powierzchniowe i wielkość nanostruktur dowodzą, że ekstrakty z dziewanny mogą być rozważane jako potencjalny stabilizator układów hydrokoloidowych i dedykowane są dla przemysłu spożywczego.

Kontynuacją tematyki w zakresie stabilności układów emulsyjnych na bazie innego naturalnego składnika (Ekstrakt *Aesculus hippocastanum* L) również charakteryzującego się wysoką zawartością saponin jest praca IV wskazana w cyklu publikacji monotematycznych Habilitanta. Wartością dodaną jaką udało się wskazać Habilitantowi w tej pracy oprócz udowodnienia właściwości w zakresie stabilizacji i trwałości układów emulsyjnych poprzez wprowadzenie ekstraktu do układu emulsyjnego jest potwierdzenie toksycznego jego działania na środowiskowe szczepy bakterii. Jest to kolejny krok w obszarze technologii żywności i żywienia pozwalający na rozważanie ekstraktu *Aesculus hippocastanum* L jako potencjalnego środka konserwującego w przemyśle spożywczym lub systemach pakowania.

Coraz częściej w formowaniu nowych, spożywczych układów emulsyjnych wykorzystuje się jako stabilizatory, izolaty białka grochu. Ta tematyka została zaprezentowana w pracy Habilitanta zatytułowanej „*Pea protein for hempseed oil nanoemulsion stabilization*”. Habilitant konsekwentnie i spójnie jak w poprzednich pracach dążył do wskazania i określenia trwałości wytworzonych układów na bazie wprowadzonego białka. W pracy tej wskazał możliwość zastosowania izolatów białka grochu jako stabilizatora emulsji typu olej w wodzie na bazie oleju z nasion konopi jednocześnie włączając do składu emulsji powszechnie znany emulgator i stabilizator lecytynę. Badania przeprowadzono przy wykorzystaniu statystycznego modelu planowania eksperymentu Boxa-Behnkena, w celu optymalizacji procesu przygotowania emulsji. Rozmiar kropli określił wykorzystując do tego celu metodę DLS oraz testy stabilności termicznej emulsji. Wprowadzenie do układu korzystnego z żywieniowego punktu widzenia oleju konopnego plus izolat białka grochu oraz lecytyna to układ emulsyjny którego aplikacja może odnaleźć się w przemyśle kosmetycznym, farmaceutycznym. Układ ten może również stanowić nowy nośnik dodatków do żywności, np. aromatów.

W kolejnej pracy należącej do monotematycznego cyklu publikacji Habilitanta jest praca pt. „*Characterization of St. John's wort (Hypericum perforatum L.) and the impact of filtration process on bioactive extracts incorporated into carbohydrate-based hydrogels*”. W tym opracowaniu Habilitant również odnosi się do zagadnień z zakresu stabilności układów dyspersyjnych. Habilitant zajmował się badaniami w zakresie wpływu dodatkowego procesu filtracji na właściwości ekstraktu dziurawca (*Hypericum perforatum* L) a ten z kolei składnik stanowił w kolejnej części pracy, składnik odpowiednich hydrożeli. Znajomość cząstek składników hydrożeli pozwoliła Habilitantowi potwierdzić, że to właśnie wielkość cząstek tych składników wpływa bezpośrednio na właściwości hydrożeli. Na podstawie uzyskanych wyników i pozyskanej wiedzy w zakresie właściwości bioaktywnych ekstraktu dziurawca należy wskazać, że istnieje możliwość zaprojektowania produktu określonego jako żywność funkcjonalna.

W kolejnej pracy Kandydat do stopnia doktora habilitowanego wykorzystał inne ekstrakty roślinne (*Saponaria*, *Quillaja*) charakteryzujące się wysokim poziomem saponin. W pracy

Habilitant jako fazę tłuszczową wykorzystał podobnie jak we wcześniejszej już pracy olej konopny, aczkolwiek w tym doświadczeniu wyraźnie zredukował jego ilość do 2%. Praca ta, to kolejna kombinacja wytworzonego stabilnego układu emulsyjnego, z różnym stężeniem roślinnych stabilizatorów zawierających saponiny. Taka determinacja w poszukiwaniu nowych składników i jednocześnie określanie ich właściwości nie tylko w zakresie stabilizacji układów ale również określanie ich bioaktywności w zakresie np. hamowania działania określonych szczepów bakterii, czy innych korzystnych bioaktywnych działań pozwala na wytworzenie nowych układów emulsyjnych nieistniejących na rynku spożywczym. Tym samym należy wskazać na dość twórcze działania Habilitanta w tym zakresie, jego determinację a może przede wszystkim pomysłowość. Ten rodzaj produktu zaproponowany w omawianej pracy właśnie zawiera cenne składniki określające m.in. wartość nowego wytworzonego produktu i dodatkowo zawiera olej konopny jako nośnik tych substancji. Wszystkie to potwierdza, że wnioski wynikające z tego przeprowadzonego doświadczenia wnoszą nowe, cenne informacje w dyscyplinę technologii żywności i żywienia. Ostatnia praca wskazana w monotematycznym cyklu publikacji Habilitanta to praca zatytułowana „*Aesculus hippocastanum L. as a Stabilizer in Hemp Seed Oil Nanoemulsions for Potential Biomedical and Food Applications*”. Praca ta jest w pewnym sensie kontynuacją pracy 3 i 4 monotematycznego cyklu publikacji Habilitanta, ponieważ Habilitant bazując na wynikach tych prac zaproponował nowy skład emulsji tym razem wykorzystując jako substancję stabilizującą ekstrakt z kasztanowca. Potwierdzono, że dodatek ekstraktu z kasztanowca wpłynął korzystnie na stabilność emulsji. Istotne jest również, że saponiny zawarte m.in. w ekstraktach z kasztanowca, wykazują aktywność przeciwdrobnoustrojową. Dlatego uważam za zasadne poszukiwanie przez Habilitanta alternatyw dla syntetycznych substancji konserwujących w produktach pochodzenia naturalnego. Jak wcześniej wspomniałam taka postawa stała się dzisiaj jednym z kluczowych wyzwań w technologii żywności. Tak zaproponowana kompozycja ekstraktu z kasztanowca w kombinacji w układzie emulsyjnym z olejem z konopi może przekładać się na zwiększenie właściwości odżywczych, czyniąc je świetnymi kandydatami dla nowych receptur produktów żywnościowych.

Uważam, że osiągnięcie naukowe dr inż. Macieja Jarzębskiego, przedstawione jako cykl siedmiu publikacji, będące podstawą o ubieganie się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, ma charakter badań podstawowych, ale również odnajduje się w przedstawionym dziele charakter aplikacyjny. W mojej opinii, osiągnięcie dr inż. Macieja Jarzębskiego spełnia ustawowy warunek (wymogi prawne i merytoryczne) stawiany kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Stwierdzam, że przedstawione osiągnięcie naukowe wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia w dziedzinie nauk rolniczych.

OCENA OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

Dr inż. Maciej Jarzębski jest osobą bardzo aktywną naukowo. Oceniam to zarówno po ilości opublikowanych prac jak również, jego aktywność potwierdza wykonanie dwóch prac doktorskich, liczne szkolenia, wyjazdy zagraniczne i ciągła współpraca z krajowymi i zagranicznymi jednostkami naukowymi. Chciałabym zwrócić uwagę na liczne i publikowane

w prestiżowych wysokoideksowanych czasopismach prace naukowe, których ilość wyraźnie zwiększyła się po uzyskaniu przez Habilitanta stopnia doktora. Ponieważ jak wspomniałam w przypadku Pana dr inż. M. Jarzębskiego trudno odnieść się do czasu po doktoracie, ponieważ w tym przypadku są dwie daty tego wydarzenia (doktoraty nie są w dziedzinie i dyscyplinie w której Kandydat ubiega się o stopień doktora habilitowanego). Dlatego jako recenzentka pracy przyjąłam, że data do której będę się odnosić jest datą pierwszego doktoratu czyli 2010 rok. Dr inż. Maciej Jarzębski jest autorem lub współautorem 47 publikacji, przy czym na okres po uzyskaniu stopnia doktora przypada 44 pozycje. Praktycznie wszystkie opublikowane prace znajdują się w bazie JCR i charakteryzują się wysokimi wskaźnikami cytowań. Pan dr inż. Maciej Jarzębski publikował swoje prace w następujących czasopismach (Biomedical Engineering Advances, Molecules, Nutrients, Journal of Pharmaceutical Sciences, Biomolecules, Applied Sciences, International Journal of Molecular Sciences, Materials, Talanta, Food Hydrocolloids, Journal of Food Science, Journal of Dairy Science, Sustainability, Ciencia Rural, Journal of Photochemistry And Photobiology A-Chemistry, Microchemical Journal, Opto-Electronics Review, X-Ray Spectrometry, International Journal of Electrochemical Science, Colloids Surf B Biointerfaces, Journal of Physics: Conference Series, Reactive and Functional Polymers, Nuclear Instruments And Methods In Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, Journal of Fluorine Chemistry, Materials Chemistry and Physics, Langmuir, Acta Biochimica Polonica, Acta Physica Polonica A, International Journal of Hydrogen Energy, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials. W dorobku Habilitanta znajduje się również pięć rozdziałów w monografiach naukowych opublikowanych po doktoracie.

Przed uzyskaniem stopnia doktora współczynnik IF dla jego opublikowanych prac wynosił 7.221 a po doktoracie **171,366**, wyraźnie zwiększając się o prawie **24** razy. Sumaryczny IF wszystkich prac Habilitanta liczony dla roku opublikowania danego artykułu wynosi prawie **180**. Suma punktów MEiN przed doktoratem była równa 75 pkt, natomiast po doktoracie wartość jej wynosi **4015** pkt. Przytoczone dane wyraźnie wskazują na dynamikę pracy naukowej Habilitanta. Cytowalność prac jest wysoka. Zgodnie z Bazą Web od Science wynosi **248** (dane dotyczą cytowań bez autocytowań), według bazy Scopus **277**. Jednak należy wskazać że bardzo duża liczba publikacji Pana dr inż. M. Jarzębskiego pochodzi z ostatnich lat. Dlatego należy się spodziewać wyraźnego wzrostu cytowań i zwiększającego się wskaźnika Hirscha, który na dzień 21 maja 2022 **wynosił 11**.

Tematyka badawcza Pana dr inż. Macieja Jarzębskiego generalnie skupia się w następujących obszarach:

- Metody wyznaczania rozmiaru nano- i submikronowych struktur w technologii żywności.
- Nanoukłady emulsyjne
- Nanoemulsje stabilizowane proteinami
- Układy emulsyjne stabilizowane saponinami
- Układy multifazowe w technologii żywności
- Analiza dodatków do żywności w kontekście ich rozmiaru.

Tematyka tych zagadnień poruszana jest w monotematycznym cyklu publikacji jak również w pozostałych publikacjach Kandydata głównie w okresie po uzyskaniu stopnia doktora po 2010 roku. Generalnie Habilitant skupia się na zagadnieniach żywności funkcjonalnej i personalizowanej.

Uważam, że swoim całym dorobkiem dr inż. M. Jarzębski potwierdził, że jest specjalistą w zakresie przygotowywania i opracowywania receptur stabilnych układów emulsyjnych, zawierających różne substancje spełniające funkcje stabilizujące. Struktury w nanorozmiarze są obecne w produktach spożywczych, a poznanie wpływu rozmiaru cząstek na właściwości funkcjonalne żywności jest jednym z wyzwań we współczesnej technologii żywności. Temu wyzwaniu podjął się Habilitant i uważam że wykonał go sumiennie, z wysoką determinacją naukową i zaangażowaniem.

Istotnym punktem w dorobku naukowym dr inż. Macieja Jarzębskiego jest częste uczestnictwo w krajowych i zagranicznych konferencjach i seminariach. Były to zarówno wystąpienia ustne jak również Habilitant prezentował swoje wyniki na sesjach posterowych. Wszystkich takich wystąpień po doktoracie było 63.

Habilitant aktywnie uczestniczy w projektach badawczych. W 2021 roku otrzymał grant w konkursie organizowanym przez Narodowe Centrum Nauki, konkurs - MINIATURA-5 gdzie pełni rolę kierownika projektu. Obecnie Dr inż. Maciej Jarzębski jest wykonawcą prac w projekcie finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju: POIR 01.01.01-00-2169/20 - Opracowanie zagospodarowania niepełnowartościowych jaj spożywczych w przedsiębiorstwach MŚP celem przeciwdziałania marnotrawieniu żywności (Konkurs: Agrotech NCBiR). Z informacji podanej przez Kandydata wnioskuję, że był albo nadal jest wykonawcą również w projekcie finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju: POIR 01.01.01-00-1980/20 - Probiotyczne dania dla dzieci o zaprojektowanych właściwościach funkcjonalnych (Konkurs: Szybka Ścieżka NCBiR) (nieścisłość podanej daty realizacji projektu).

Brał udział w naukowych, zagranicznych stażach m.in. w University of British Columbia – Vancouver (UBC) Faculty of Land and Food Systems. Był to wyjazd naukowy w ramach stypendium naukowego Fundacji Dekabana (DEKABAN Scholar) (2019 r). Dwa wyjazdy: Vysoká škola Chemicko-Technologická v Praze (2018r) i Vilniaus Universitetas (Uniwersytet w Wilnie) (2017), były wyjazdami w ramach programu mobilności Erasmus+ . Habilitant odbył również dwumiesięczne staże w następujących uczelniach: Lab. Chimica Fisica e Macromolecolare Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche Università Degli Studi di Trieste (kwiecień-maj 2015r.); Forschungszentrum Jülich, Institute of Complex Systems (ICS), obecnie Institute of Biological Information Processing Biomacromolecular Systems and Processes (IBI-4) (lipiec-sierpień 2013r.). W tej drugiej jednostce Kandydat również odbył staże doktorskie (wrzesień - grudzień 2011 i czerwiec – grudzień 2012). Habilitant uczestniczył w innym dwumiesięcznym stażu badawczym który odbył w ramach projektu ESMI (www.esmi-fp7.net) finansowanego w ramach 7 Programu Ramowego UE, tytuł projektu: Synthesis and modification of magnetic iron oxide nanoparticles for emulsion stabilization in potential medical applications (S130400372). Staż miał miejsce w Universität Hamburg, Fachbereich Chemie Institut für Physikalische Chemie (maj – czerwiec 2013 r.). Podczas tego stażu Habilitant miał okazję uczyć się i pracować razem z Prof. Weller jednym z najbardziej

uznanych światowej sławy naukowców w zakresie syntezy i analizy nanostruktur. Wszystkie wymienione staże odbyły się po pierwszym doktoracie Habilitanta.

Od 30.11. – 11.12.2015 Habilitant był na stażu w firmie RAFAKO w ramach projektu systemowego „Stworzenie i wdrożenie systemu szkoleń i staży w zakresie energetyki jądrowej i technologii eksploatacji oraz rozpoznawania zasobów gazu łupkowego” Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, działanie 4.1 poddziałanie 4.1.1.

Postawa naukowca jest również odnajdywana w takich działaniach jak członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism. Habilitant trzykrotnie pełnił rolę redaktora gościnnego, numerów specjalnych, wysokoindeksowanego czasopisma International Journal of Molecular Sciences (2022 r.).

Habilitant wykonał 286 recenzji artykułów naukowych dla 46 czasopism.

Nawiązana przez dr inż. M. Jarzębskiego współpraca z zagranicznymi uczelniami np. z Food Process Engineering Laboratory, University of British Columbia, Vancouver, Kanada udokumentowana jest naukowymi publikacjami. Z roku 2022 jest ich trzy i opublikowane są w czasopiśmie Molecules i Food Hydrocolloids. Inną uczelnią w której Habilitant silnie współpracuje naukowo jest Department of Biotechnology and Medical Engineering, National Institute of Technology Rourkela, Indie (np. prace opublikowane w 2021r w czasopiśmie International Journal of Molecular Sciences i czasopiśmie Materials). Współpraca Kandydata z wspomnianą uczelnią wpisuje się również w prace naukowo-dydaktyczną. Kandydat wygłosił seminarium online dla studentów i pracowników naukowych pt. “Selective techniques for nanostructures size determination”. Poza współpracą z zagranicą Kandydat wyraźnie współpracuje z jednostkami, uczelniami w Polsce publikując wspólnie do wysokopunktowanych czasopism. Współpracę z Politechniką Poznańską a dokładnie z dwoma wydziałami: Wydziałem Technologii Chemicznej i Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej, Kandydat potwierdził między innymi pracami opublikowanymi w Colloids and Surfaces B: Biointerfaces (2022r); Reactive and Functional Polymers (2022r); International Journal of Electrochemical Science (2018r.); Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms (2017r.). Wszystkie prace są cytowane kilka lub kilkanaście razy i wszystkie opublikowane zostały, po doktoratach. Współpraca z tymi jednostkami dotyczyła badań w zakresie fizykochemicznych właściwości układów emulsyjnych.

Kandydat współpracuje również z naukowcami z Wydziału Chemii i Wydziału Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W przypadku tej współpracy Kandydat legitymował się pracami z lat 2016-2020. Przykładowe wskazane przez Kandydata prace są opublikowane w renomowanych czasopismach tj Langmuir, Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, Molecules, aczkolwiek w mojej opinii podawanie wartości IF z roku bieżącego jest niepoprawne, powinien Kandydat uwzględnić ówczesną wartość.

Najmłodszą współpracą jaką podjął Kandydat bo od 2020 roku jest współpraca z Katedrą Jakości Produktów Przemysłowych i Opakowań w Uniwersytecie Ekonomicznym w Poznaniu. Współpraca ta dotyczy głównie opracowania nowych produktów spożywczych i generalnie pozostaje w obszarze nauk rolniczych dys. technologia żywności i żywienia. Biorąc pod uwagę opublikowane artykuły tego okresu to cytowania ich są niskie, ale patrząc na

wspomnianą dynamikę wzrostu cytowań prac Kandydata z ostatnich lat to istnieje w mojej opinii duża szansa, że cytowania na pewno wzrosną.

Aktywność naukowa Kandydata to również praca w roli eksperta w Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej. Od 2018 roku był ekspertem przy trzech ocenianych wnioskach w ramach ogłaszanych konkursów tj. Polskie Powroty (Polish Returns) NAWA 2021 - Program im. Bekkera.

Podsumowując, należy stwierdzić, że dotychczasowa działalność naukowo-badawcza dr inż. Macieja Jarzębskiego jest wysoka. Szczególnego tempa nabrała po 2015 roku czyli po drugim doktoracie. Kandydat wykazał się aktywną, a może lepiej nazwać skuteczną postawą w nawiązywaniu nowych, zagranicznych i krajowych kontaktów w zakresie prowadzenia wspólnych prac badawczych. Przedstawione aktywności są potwierdzeniem umiejętności pracy z różnymi zespołami. W mojej opinii zabrakło jedynie informacji wskazujących na dalsze plany naukowe Kandydata. Chociaż można wnioskować, że czynna obecność Kandydata w projektach już rozpoczętych może informować o przyszłych Jego obszarach badawczych. Uważam zatem, że Habilitant wykazuje dojrzałość naukowo-badawczą i to jest podstawą do wydania przeze mnie pozytywnej oceny w tym zakresie.

OCENA DZIAŁALNOŚCI DYDAKTYCZNEJ, ORGANIZACYJNEJ I POPULARYZUJĄCEJ NAUKĘ

Dorobek dydaktyczny Habilitanta jest typowym dorobkiem dla osób pracujących jako pracownicy badawczo-dydaktyczni. Zajęcia prowadzone przez Kandydata są dość zdywersyfikowane m.in. są to fizyka, fizyka środowiska, podstawy fizyki, podstawy biofizyki, fizyka dla ogrodników, fizyka i biofizyka. Forma zajęć jakie Habilitant prowadzi w swojej macierzystej uczelni to głównie wykłady i laboratorium. Z kolei w latach 2015-2017 pracował na wydziale zamiejscowym Prawa i Nauk o Społeczeństwie KUL w Stalowej Woli i kształcił studentów w zakresie chemii organicznej, spektrometrii, materiałoznawstwa i in. pochodnych tego zakresu. Forma zajęć jakie prowadził Habilitant na wydziale zamiejscowym to: wykład, laboratorium, konwersatorium, seminarium, ćwiczenia. Niewielkie doświadczenie Habilitant posiada w pełnieniu funkcji promotora prac magisterskich. Jedynie był promotorem pomocniczym pracy magisterskiej pani mgr inż. Aleksandry Makiej pt. "Stability of emulsions containing bioactive compounds" (okres: 2020-2021).

W zakresie kształcenia młodej kadry dydaktycznej Habilitant również nie ma doświadczenia - nie pełnił funkcji promotora pomocniczego w żadnym postępowaniu doktorskim.

W 2018 Kandydat był inicjatorem działań oraz uczestniczył w przygotowaniu wniosku o dofinansowanie (we współpracy z Działem Funduszy Strukturalnych) w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 pt. „Zintegrowany Program Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu na rzecz Innowacyjnej Wielkopolski”. Dzięki pozyskaniu funduszy z tego projektu zmodernizowano i wytworzono nowe stanowiska do ćwiczeń z fizyki, biofizyki, stanowisko wyznaczania stabilności emulsji, stanowisko wyznaczania kąta zwilżania powierzchni metodą osadzonej kropli.

W kolejnym roku 2019 Kandydat brał udział (we współpracy z Działem Funduszy Strukturalnych) w przygotowaniu wniosku z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja

Rozwój 2014-2020, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych konkurs pt. „Uczelnia dostępna”.

W odniesieniu do działalności w zakresie popularyzacji nauki Kandydat wykazuje duże zaangażowanie. W latach 2018 i 2019 organizował wykłady i warsztaty w trakcie Nocy Naukowców, realizowane przez Katedrę Fizyki i Biofizyki UPP, na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu. Noc Naukowców to jeden z projektów realizowanych m.in. z 7 Programu Ramowego UE, którego celem jest szerzenie informacji o prowadzonych badaniach na polskich i światowych uczelniach. Kandydat zrealizował cykl zajęć zatytułowanym „Fizyka na co dzień” w ramach projektu „Trzecia Misja Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu” – zajęcia edukacyjne w ramach Uniwersytetu Młodych Przyrodników a w okresie Pandemii realizował zajęcia dla szkół podstawowych i ponadpodstawowych w formie online, przy wykorzystaniu zakupionego w ramach projektu sprzętu m.in. mikroskopu odwróconego Zeiss Axio Vert 1. W dniach 16.04.2021 i 20.05.2021 współorganizował dla studentów warsztaty online z fizyki: pt. „Fizyka w zastosowaniach w technologii żywności”.

Generalnie oceniając działalność Habilitanta w zakresie dydaktycznym, organizacyjnym i popularyzującym naukę należy stwierdzić, że ocena jest pozytywna, aczkolwiek pewien niedosyt doświadczenia Kandydata pozostaje na linii promotor -dyplomant.

INNE OSIĄGNIĘCIA KANDYDATA ZWIĄZANE Z KARIERĄ NAUKOWĄ

Dr inż. Maciej Jarzębski od 2017 roku jest Biegłym Sądowym Sądu Okręgowego w Poznaniu w zakresie kilkunastu dziedzin. Sporządził od początku swojej kariery Biegłego Sądowego 10 opinii. Jest ekspertem Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w zakresie oceny merytorycznej wniosków ubiegających się o dofinansowanie. Dokonał oceny 50-ciu wniosków w ramach w programów: Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka oraz Program Operacyjny Inteligentny Rozwój (w tym wnioski składane w konkursie „Szybka ścieżka”). Ponadto Habilitant wykonał recenzje dwóch wniosków o dofinansowanie złożonych w ramach konkursu Tango V Ścieżka C oraz 39 wniosków złożonych w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020.

W zakresie współpracy z sektorem gospodarczym Habilitant pełnił funkcję Brokera innowacji w ramach projektu „Wsparcie współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw w Wielkopolsce” realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki na lata 2012 – 2015 w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Natomiast od 2015 roku jest członkiem Grup Roboczych Forum Inteligentnych Specjalizacji przy Urzędzie Marszałkowskim Województwa Wielkopolskiego.

PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

Przedstawione osiągnięcia habilitacyjne dr inż. Macieja Jarzębskiego oceniam pozytywnie. Wykorzystanie zagadnień technologicznych, inżynierskich, analitycznych w ocenie jakości zaproponowanych przez Kandydata nowych produktów emulsyjnych stanowi oryginalny wkład w dyscyplinę technologii żywności i żywienia w naukach rolniczych. Poza wartością naukową posiada silny walor aplikacyjny.

Biorąc pod uwagę zaangażowanie i wskazującą determinację naukową Habilitanta we wskazanych powyżej obszarach aktywności zawodowej stwierdzam, że prezentuje samodzielność w organizowaniu własnego warsztatu naukowego, pracy dydaktycznej oraz wykazuje wyraźne cechy organizacyjne. Potrafi współpracować w zespole nie tylko w kraju ale i za granicą. W mojej opinii jest dojrzałym naukowcem. Odnosząc się zatem do ustawowych wymagań w zakresie postępowań habilitacyjnych (kryteria Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 ze zmianami) w zakresie uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia) stwierdzam, że wymagania zostały spełnione przez Habilitanta. Tym samym, **wnioskuje do Komisji Habilitacyjnej dr inż. Macieja Jarzębskiego oraz Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania.**

Małgorzata Dorwańska