

Lublin, 21 października 2016 r.

dr hab. inż. Dariusz M. Stasiak
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii
ul. Skromna 8, 20-703 Lublin

**Ocena osiągnięcia naukowego
oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
w postępowaniu habilitacyjnym dra inż. Dariusza Kowalczyka**

Formalną podstawą niniejszej oceny jest decyzja Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z 5 września 2016 r. wraz z dokumentacją, na którą składają się następujące załączniki przygotowane przez dra inż. Dariusza Kowalczyka:

- 1) Odpis dyplomu uzyskania stopnia doktora, Kwestionariusz osobowy
- 2) Autoreferat w języku polskim
- 3) Summary of professional accomplishments
- 4) Monotematyczny cykl publikacji naukowych stanowiących Osiągnięcie, Oświadczenia współautorów
- 5) Wykaz publikacji w języku polskim i angielskim
- 6) Informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy z instytucjami, organizacjami i towarzystwami naukowymi, działalności popularyzującej naukę
- 7) Dokumentacja do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Dariusza Kowalczyka (płyta CD)

Wymienione dokumenty spełniają wymogi formalne określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30 października 2015 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz.U. z 2015 r., poz. 1842), a zwłaszcza ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2016 r., poz. 882).

Ocenę przeprowadziłem na podstawie: otrzymanych dokumentów, danych udostępnianych w bazach wymienionych w rozporządzeniu i bazie Polon, a także informacji czerpanych z witryn WWW czasopism wymienionych w dokumentacji.

Informacje o wykształceniu i przebiegu pracy zawodowej Habilitanta

Pan dr inż. Dariusz Grzegorz Kowalczyk (ur. 5 XII 1978 r.) jest absolwentem Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytet Przyrod-

niczy w Lublinie). Tytuł zawodowy magistra inżyniera uzyskał w zakresie *technologii żywności i żywienia człowieka* w specjalności *biotechnologia żywności*. Na tej samej Uczelni podjął studia III stopnia, złożył prace doktorską pt. *Badania nad otrzymywaniem filmów i powłok jadalnych zawierających białka grochu* i 17 września 2008 r. na Wydziale Nauko o Żywności i Biotechnologii uzyskał stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie *technologii żywności i żywienia* w specjalności *chemia żywności*.

Od 2008 r. Habilitant jest pracownikiem Katedry Biochemii i Chemii Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Początkowo zatrudniony był na stanowisku asystenta, a od 2011 r. do chwili obecnej – na stanowisku adiunkta.

Podnosił swoje wykształcenie uczestnicząc m.in. w programie stażowo-szkoleniowym *Socrates Intensive Programme: Food & Consumer* w Corvinus University w Budapeszcie w 2006 r. W 2007 r. uzyskał kwalifikacje wewnętrznego audytora jakości, a w latach 2009-10 brał udział w trzech szkoleniach z zakresu współpracy nauki z przemysłem. Także w 2010 r. ukończył 2 kursy z zakresu statystyki.

Ocena osiągnięcia naukowego

Dr inż. Dariusz Kowalczyk przedstawił *Osiągnięcie naukowe* (w znaczeniu art. 16 ust. 2 ustawy) będące podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, na które składa się cykl 6 monotematycznych pełnotekstowych publikacji tworzących dzieło pt. *Otrzymywanie i właściwości funkcjonalno-użytkowe folii jadalnych o działaniu przeciwutleniającym i przeciwmikrobiologicznym*. Publikacje pochodzą z lat 2013-2016 i 3 z nich zostały wydrukowane w *Food Hydrocolloids*, a po jednej w *Journal of the Institute of Brewing*, *Food and Bioprocess Technology* i *International Journal of Biological Macromolecules*. We wszystkich publikacjach składowych Habilitant jest pierwszym autorem i autorem korespondującym. Jedna publikacja przygotowana została samodzielnie, 2 publikacje wykonane zostały z 1 współautorem, a 3 pozostałe z trzema współautorami. Habilitant deklaruje swój wkład odpowiednio: w autorstwo hipotez i koncepcji badań, udział w wykonaniu doświadczeń i większości oznaczeń; analizę, opracowanie i dyskusję wyników, napisanie manuskryptów. Sumaryczny Impact Factor dla publikacji składających się na *Osiągnięcie naukowe* wynosi 18,656, a liczba punktów według MNiSW jest równa 225. Według bazy Web of Science, indeks Hirsha sześciu publikacji wynosi 3, zaś liczba cytowań 33, co świadczy, że tematyka badawcza podjęta przez dra inż. Dariusza Kowalczyka cieszy się zainteresowaniem naukowców. *Osiągnięcie naukowe* powstało w powiązaniu z projektem badawczym N N312 501540 pt. *Badania nad otrzymywaniem folii i powłok*

jadalnych o działaniu przeciwmikrobiologicznym i przeciwutleniającym finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki.

Głównym celem naukowym przedstawionego osiągnięcia jest ocena właściwości funkcjonalno-użytkowych folii jadalnych otrzymanych na bazie biopolimerów polisacharydowych (karboksymetyloceluloza i utleniona skrobia ziemniaczana) i białkowych (izolat białka soi i żelatyna wieprzowa) aktywowanych dodatkiem substancji o działaniu przeciwutleniającym (kwasu L-askorbinowy, etanolowy ekstrakt chmielu) i przeciwmikrobiologicznym (sorbinian potasu, mleczan chitozanu). Realizacja postawionego odbywała się etapami. W pierwszej fazie Habilitant zaplanował otrzymanie i scharakteryzowanie właściwości funkcjonalno-użytkowych folii polimerowo-woskowych. W drugim etapie badał wpływ dodatku przeciwutleniaczy, a w trzecim – wpływ dodatku substancji przeciwdrobnoustrojowych na właściwości folii. Dla każdego z etapów Habilitant wydzielił cele cząstkowe, które konsekwentnie realizował.

Porównując właściwości fizykochemiczne folii na bazie biopolimerów polisacharydowych i białkowych dr inż. Dariusz Kowalczyk stwierdził występowanie istotnych różnic właściwości fizykochemicznych, zwłaszcza wytrzymałości mechanicznej i właściwości barierowych. Wyjaśniał to m.in. odmiennymi cechami chemicznymi biopolimerów i niejednorodnością mikrostruktury otrzymanych folii. W celu poprawy barierowości dla pary wodnej Habilitant wprowadził do składu folii fazę lipidową. Do wytwarzania emulsji wosku w wodzie zastosował emulgator. Pomimo tego emulsję z karboksymetylocelulozy cechowała znaczną niestabilność wynikająca z rozmiarów cząstek fazy lipidowej kilku- a nawet kilkunastokrotnie większych niż w emulsjach na bazie innych substancji. Emulsja na bazie żelatyny wykazała najwyższą stabilność dzięki szybkiemu żelowaniu.

Mikroskopowe obrazy folii ukazały Habilitantowi, że wosk kandelila tworzy cząstki lipidowe o różnej wielkości zależnie od użytej substancji, a zwłaszcza jej lepkości. I jakkolwiek dodatek wosku poprawia barierowość folii to jednocześnie powoduje obniżenie jej wytrzymałości mechanicznej tym większe, im większy jest udział wosku. Na podstawie tego spostrzeżenia i w powiązaniu z wynikami badania barwy folii oraz jej barierowości dla pary wodnej Habilitant ustalił optymalną wielkość dodatku wosku do emulsji – w następnym etapie badań wykorzystał folie polimerowo-woskowe z 0,5% dodatkiem wosku kandelila.

Etap drugi polegał na otrzymywaniu i zbadaniu właściwości funkcjonalno-użytkowych folii polimerowo-woskowych z dodatkiem przeciwutleniaczy: etanolowego ekstraktu chmielowego i kwasu L-askorbinowego. Na wstępie Habilitant badał

warunki ekstrakcji chmielu. Jego zdaniem, ekstrakcja przebiegała najlepiej przy zastosowaniu 50-procentowego etanolu. Ekstrakty etanolowe, z uwagi na wysoką zawartość flawonoidów, właściwości przeciwutleniające oraz nietoksyczność zamierzał wykorzystać w wytwarzanych foliach jadalnych. Jednak zrezygnował z samodzielnego wytwarzania ekstraktów wprowadzając do dalszych badań etanolowy ekstrakt z szyszek chmielu firmy Hopsteiner. U podstaw tej decyzji było założenie wyższej jakości produktów komercyjnych, w tym lepszej powtarzalności parametrów. Badając pod mikroskopem folie polisacharydowo-woskowe wzbogacane ekstraktem chmielowym stwierdził, że cząstki wosku kandelila mają znacznie większe rozmiary i niż w foliach na bazie białek. Taka modyfikacja zdyspergowania frakcji lipidowej w obecności ekstraktu spowodowała wzrost szybkości przenikania pary wodnej w przypadku pierwszym. Brak takiego efektu w przypadku folii białkowo-woskowych, zdaniem Habilitanta, wynika z amfifilowego charakteru białek sprzyjającego powstawaniu homogennego układu białkowo-lipidowego. Dodatek etanolowego ekstraktu chmielowego osłabia wytrzymałość mechaniczną folii i rozpuszczalność w wodzie. Chromofory występujące w ekstrakcie powoduje zielono-żółte zabarwienie folii, a jasność barwy maleje wraz ze wzrostem zawartości ekstraktu. Folie z ekstraktem chmielowym cechowała większa, w porównaniu do folii kontrolnych, barierowość widma elektromagnetycznego w zakresie poniżej 400 nm, co ma niemałe znaczenie dla ochrony żywności wrażliwej na promieniowanie ultrafioletowe. W przypadku folii na bazie izolatu białka soi efektem dodania kwasu było zmniejszenie jej rozpuszczalności. Zdaniem dra inż. Dariusza Kowalczyka kwas L-askorbinowy poprawia barierowość folii w stosunku do pary wodnej, wpływa na przepuszczalność światła i zmniejsza ich wytrzymałość mechaniczną oraz sprężystość. Efekty te wyjaśnia większą wilgotnością folii z dodatkiem kwasu L-askorbinowego, a także zaburzeniem oddziaływań typu polimer-polimer przez cząsteczki kwasu obecne w matrycy żelu. Opublikowane przez Habilitanta wyniki wykazują, że folie z dodatkiem ekstraktu chmielowego przygotowane na bazie karboksymetylocelulozy i na bazie izolatu białka sojowego wykazują wyższą zdolność redukcji jonów Fe(III) oraz wyższą zdolność neutralizowania wolnych rodników w porównaniu z foliami na bazie żelatyny i na bazie utlenionej skrobi ziemniaczanej. Siła redukcji zależy od ilości ekstraktu w folii i jest dodatnio skorelowana ze zdolnością do jego uwalniania z folii. Podobne spostrzeżenie sformułował Habilitant opisując cechy folii z dodatkiem kwasu L-askorbinowego. Wykazał dodatnią korelację pomiędzy stężeniem kwasu w płynie akceptorowym a zdolnością redukcji jonów żelaza i aktywnością przeciwrodnikową. Jego zdaniem 1-procentowy dodatek kwasu

L-askorbinowego jest wystarczający do zapewnienia ochrony antyoksydacyjnej na poziomie ok. 70%. Zauważył, że wyższe początkowe stężenie kwasu w folii obniżało szybkość jego degradacji podczas dwutygodniowego przechowywania. Ma to znaczenie utylitarne m.in. w związku z wykorzystaniem folii do ochrony żywności.

W trzecim etapie Habilitant badał możliwość otrzymywania i właściwości funkcjonalno-użytkowe folii polimerowo-woskowych z dodatkiem substancji o działaniu przeciwmikrobiologicznym, tj. sorbinianu potasu i mleczanu chitozanu. Na wstępie określił wpływ różnych stężeń tych substancji na 4 gatunki bakterii i 4 gatunki grzybów strzępkowych, które obniżają jakość higieniczną i handlową owoców i warzyw. Sorbinian potasu słabo oddziaływał na *Staphylococcus aureus*, lecz skutecznie zmniejszał szybkości wzrostu *Escherichia coli*, *Pectobacterium carotovorum* i *Bacillus cereus*. Istotne jest, że bakterie Gram-dodatnie (*Staphylococcus aureus* i *Bacillus cereus*) były bardziej wrażliwe na działanie mleczanu chitozanu niż bakterie Gram-ujemnie (*Pectobacterium carotovorum* i *Escherichia coli*). Wolno namnażające się grzyby strzępkowe (*Botrytis cinerea* i *Monilinia fructigena*) były bardziej podatne na działanie testowanych substancji niż grzyby o stosunkowo szybkim wzroście (*Rhizopus nigricans* i *Alternaria alternata*). Najbardziej odpornym na działanie sorbinianu potasu i mleczanu chitozanu okazał się *Rhizopus nigricans*. Wraz ze wzrostem wielkości dodatku sorbinianu potasu folie polimerowo-woskowe wykonywane przez Habilitanta traciły swoją użyteczność ze względu na rosnącą kleistość, zanik właściwości barierowych, wysoką wilgotność i absorbowanie pary wodnej, zmniejszanie wytrzymałości mechanicznej i elastyczności, zmniejszanie przezroczystości. Także dodatek mleczanu chitozanu powodował szereg wad struktury uniemożliwiających wykorzystanie folii na bazie karboksymetylocelulozy i na bazie izolatu białka soi jako materiał opakowaniowy. Dodatek mleczanu chitozanu do emulsji na bazie utlenionej skrobi ziemniaczanej i na bazie żelatyny szybko doprowadzał do rozdziału faz, co praktycznie uniemożliwiało otrzymanie jednorodnych folii. Wobec niestabilności takich emulsji, Habilitant dalszą część tego eksperymentu przeprowadził na foliach bez udziału wosku kandelila. Eksperyment dra inż. Dariusza Kowalczyka wykazał, że dodatek sorbinianu potasu do folii polimerowo-woskowych nadaje im właściwości przeciwbakteryjne i przeciwgrzybiczne. Mleczan chitozanu unieruchomiony w foliach na bazie utlenionej skrobi ziemniaczanej i na bazie żelatyny takich właściwości nie wykazuje.

Z treści przedstawionego *Osiągnięcia naukowego* wynika m.in.:

- 1) Karboksymetyloceluloza umożliwia wytwarzanie emulsyjnych folii jadalnych o wysokim potencjale antyoksydacyjnym. Folie z dodatkiem sorbinianu potasu są

dość stabilne fizykochemicznie i efektywne w ograniczaniu aktywności drobnoustrojów.

- 2) Folia wytworzona z emulsji na bazie utlenionej skrobi ziemniaczanej umożliwia tworzenie matryc hydrożelowych, które w sposób kontrolowany będą uwalniać do żywności substancje czynne. Sorbitol jako plastyfikator powoduje szereg wad folii, dlatego plastyfikator należy dobierać eksperymentalnie. Matryca folii może być nośnikiem kwasu L-askorbinowego dzięki niskiej kwasowości czynnej i niskiej wilgotności.
- 3) Folia wytworzona z izolatu białka sojowego blokuje promieniowanie UV, co czyni ją użyteczną w ochronie produktów podlegających fotodegradacji. Szybkie uwalnianie przeciwutleniaczy z folii zapewnia wysoką aktywność, ale wiąże się z szybkim zanikiem aktywności folii. Na podkreślenie zasługuje fakt, że folia wykazywała zdolność chelatowania metali prooksydacyjnych i wykazywała aktywność antyperoksydacyjną. Folia ta najslabiej oddziaływała na szybkość wzrostu drobnoustrojów.
- 4) Folia na bazie żelatyny, niezależnie od typu wprowadzonej substancji czynnej wykazywała największą wytrzymałość mechaniczną i rozciągliwość. Hydrożelowy charakter folii stwarza możliwość opracowania aktywnych systemów, które w kontrolowany sposób będą uwalniać osadzoną w matrycy substancję aktywną.

Habilitant wykazał, że pożądane cechy użytkowo-funkcjonalne jadalnych folii o działaniu przeciwutleniającym i przeciwmikrobiologicznym przede wszystkim zależą od biopolimeru wybranego jako baza folii. Optymalny biopolimer powinna cechować niezmiennosc właściwości fizykochemicznych przy dodatku innych substancji rozszerzających zakres użycia folii. Wyniki badań opublikowanych w *Osiągnięciu naukowym* dra inż. Dariusza Kowalczyka wykazują, że opracowanie metody otrzymywania folii jadalnych o specyficznych cechach funkcjonalno-użytkowych wymaga każdorazowo prowadzenia badań w celu optymalizacji składu emulsji foliotwórczej. W opracowaniu stwierdzam pewien niedostatek informacji nt. zagrożeń zdrowotnych ze strony substancji użytych do wytwarzania folii jadalnych. Na przykład: sorbinian potasu (E202) jest konserwantem, który wykazuje działanie alergizujące i co istotnie ogranicza zakres jego stosowania. Niejakie wątpliwości powstają w związku ze stosowaniem mleczanu chitozanu w aspekcie rozporządzenia (WE) 1333/2008.

W podsumowaniu *Osiągnięcia naukowego* dra inż. Dariusza Kowalczyka stwierdzam, że podjęta przez niego tematyka badawcza wychodzi naprzeciw niezwykle aktualnym potrzebom międzynarodowego przemysłu i handlu związanym z nowo-

czesnymi opakowaniami żywności umożliwiającym zachowanie jej jakości, a zwłaszcza wartości odżywczej i prozdrowotnej. Przedstawione wyniki badań pozwalają opracować technikę funkcjonalnych materiałów opakowaniowych, które poprzez ukierunkowane oddziaływanie na procesy zachodzące w żywności ograniczą jej straty, podniosą poziom jej bezpieczeństwa i będą wspierać działania pro jakościowe. Dlatego użyteczny i naukowy charakter tego dzieła wiąże się ze znacznym wkładem autora w rozwój dyscypliny naukowej.

Ocena dorobku naukowego

Dr inż. Dariusz Kowalczyk swoją działalność naukową związał z Uniwersytetem Przyrodniczym w Lublinie. W 2004 r. ukończył studia magisterskie na tej Uczelni i podjął studia doktoranckie, a od 2008 r. do chwili obecnej jest pracownikiem Uniwersytetu. Dorobek naukowy Habilitanta powstały w tym czasie, łącznie z pracami wskazanymi w *Osiągnięciu naukowym* liczy 54 pozycje, w tym 44 powstałe po doktoracie. Obejmuje autorstwo lub współautorstwo: 26 oryginalnych prac naukowo-badawczych, 4 opracowań przeglądowych, 1 rozdziału w podręczniku akademickim i 23 komunikatów naukowych. W dorobku Habilitanta przeważają oryginalne prace twórcze, wśród których jest 16 prac indeksowanych w bazie JCR. Publikacje te ukazały się w czasopiśmie takich jak: *Food Hydrocolloids*, *Journal of Food Engineering*, *Journal of Food Processing and Preservation*, *Cereal Chemistry*, *Journal of the Institute of Brewing*, *International Journal of Biological Macromolecules*, *European Food Research and Technology*. Pozostałe publikacje dr inż. Dariusz Kowalczyk zamieścił w: *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu*, *Scientia Horticulturae*, *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, *Chłódnictwo*, *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny*. Liczba punktów uzyskanych za wszystkie publikacje (łącznie z osiągnięciem, będącym podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego) według aktualnej listy czasopism punktowanych MNiSW wynosi 531, a sumaryczny Impact Faktor jest równy 31,164. Liczba cytowań według bazy *Web of Science* wzrosła w stosunku do wartości 99 zamieszczonej w autoreferacie i aktualnie wynosi 121, a indeks Hirscha osiągnął wartość 6. Rosnące wartości wskaźników bibliometrycznych świadczą o zainteresowaniu naukowców wynikami badań opublikowanych przez dra inż. Dariusza Kowalczyka. Na podkreślenie zasługuje fakt, że dr inż. Dariusz Kowalczyk swoje wyniki badań systematycznie i konsekwentnie publikuje w języku angielskim w czasopiśmie naukowych o zasięgu międzynarodowym, odpowiadających profilowi prowadzonych przez niego badań i cieszących się uznaniem w kręgach związanych z technologią żywności

i żywienia. Jednocześnie publikuje w czasopismach krajowych, a przy tym czynnie uczestniczy w konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych. W większości publikacji jest pierwszym współautorem.

Na podstawie dorobku naukowego stwierdzam, że sfera dotychczasowych zainteresowań naukowych Habilitanta obejmuje 5 zasadniczych obszarów i są to:

- 1) modyfikowanie właściwości funkcjonalnych białek nasion roślin strączkowych,
- 2) badanie jakości żywności, a zwłaszcza zawartości składników aktywnych i aktywności przeciwutleniającej,
- 3) zastosowanie biopolimerów do otrzymywania jadalnych/biodegradowalnych oraz aktywnych materiałów opakowaniowych,
- 4) ocenianie skuteczności wykorzystania powłok w zabezpieczaniu jakości przechowalniczej owoców i warzyw,
- 5) ocenianie przydatności hydrokoloidów w produkcji żywności smażonej o zredukowanej kaloryczności.

Dr inż. Dariusz Kowalczyk rozpoczynając swoją działalność naukową, co łączyło się z podjęciem studiów doktoranckich, włączył się w prace zespołu zajmującego się m.in. badaniami proteomu oraz właściwości funkcjonalnych białek nasion roślin strączkowych. Wyniki badań nad możliwością zastosowania modyfikacji chemicznej i enzymatycznej jako narzędzia kształtowania właściwości funkcjonalnych białek, w tym aktywności przeciwutleniającej przedstawił w 3 oryginalnych pracach twórczych opublikowanych w latach 2005-2007. Jego zainteresowania naukowe objęły także tematykę zawartości składników aktywnych i aktywności przeciwutleniającej żywności pochodzenia roślinnego. Wykazał znaczącą aktywność przeciwrodnikową kiełków rzodkiewki i jej zależność od układu ekstrakcyjnego. Wprowadzając do warunków uprawy czynniki indukujące kierunkową syntezę metabolitów wykazał możliwość otrzymanie produktu o specyficznym składzie chemicznym. Udowodnił, że stosowanie czynników abiotycznych (np. oświetlenia) w uprawie kiełków soczewicy modyfikuje ich profil polifenolowy i aktywność przeciwutleniająca. Na przykład w warunkach ciągłego oświetlenia obserwował wzrost zawartości kwasów: benzoowego, p-hydroksybenzoowego i kawowego. Inny eksperyment zrealizowany przez Habilitanta wykazały znaczne różnice zawartości likopenu i zdolności przeciwrodnikowych ketchupów dostępnych w handlu. Cechy te były wysoce dodatnio skorelowane z procentową zawartością koncentratu pomidorowego w ketchupie. Informacja ta przydatna jest zwłaszcza konsumentom. Aktywność przeciwutleniająca wybranych herbat owocowych była celem kolejnej pracy dra inż. Dariusza Kowalczyka. Stwierdził, że aktywność przeciwrodnikowa jest dodatnio skorelo-

wana ze stężeniem związków polifenolowych. Wyniki badań Habilitant opublikował w latach 2007-2015 w 4 oryginalnych pracach twórczych. We współpracy z Katedrą Ekologii Rolniczej UP w Lublinie badał różne odmiany pszenicy pod względem zawartości polifenoli ogółem. W innym eksperymencie poddał ocenie towaroznawczej kefiru dostępne na lubelskim rynku, a także uczestniczył w badaniach nad otrzymywaniem analogów serów topionych. Wyniki tych badań opublikował w 3 pracach w latach 2014-16. Dr inż. Dariusz Kowalczyk poszukując metod zwiększenia trwałości owoców i warzyw współpracował z Katedrą Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji SGGW w Warszawie. Efektem było przygotowanie dwóch publikacji o charakterze przeglądowym, które ukazały się w latach 2014-15. We współpracy z producentem lecytyny P.P.H.U. SOMAR z Wąchocka, w 2015 r. przeprowadził badania zdolności emulgujących komercyjnych preparatów lecytynowych sojowych i rzepakowych (lecytyna proszkowa, lecytyna płynna i proszek lecytinowy).

Dr inż. Dariusz Kowalczyk w pracy naukowej szczególną uwagę poświęcił otrzymywaniu opakowań jadalnych i/lub biodegradowalnych oraz ich wykorzystaniu w przetwórstwie żywności. Wyniki badań przedstawił w 14 oryginalnych pracach naukowo-badawczych (włącznie z wymienionymi w *Osiągnięciu naukowym*) i 2 opracowaniach o charakterze przeglądowym. Początki badania nad otrzymywaniem i wykorzystaniem filmów i powłok jadalnych związane są z tematem rozprawy doktorskiej, którą Habilitant obronił w 2008 r. Stwierdził, że cechy fizykochemiczne folii białkowych zależą od rodzaju i stężenia plastyfikatora, ogrzewania i alkalizacji. Wzrost udziału plastyfikatora powodował liniowe zmniejszanie wytrzymałości mechanicznej i sprężystości folii. Dzięki alkalizacji odporność na przebicie i rozciągliwość filmów wzrastała, a ogrzewanie zwiększało ich przezroczystość. Filmy wykazywały dużą zdolność blokowania promieniowania UV. Ze względu na słabą barierowość folii w stosunku do pary wodnej, w kolejnych eksperymentach Habilitant zastosował dodatek substancji hydrofobowych (m.in. bezwodnego tłuszczu mlecznego i wosku kandelila). Filmy zawierające wosk miały najlepsze parametry wytrzymałościowe, w porównaniu do materiałów zawierających inne lipidy stałe, wykazywały najwyższą przezroczystość i najniższą szybkość przenikania pary wodnej. Zdaniem Habilitanta, najlepsze właściwości użytkowe miał film z 2-procentowym dodatkiem wosku. Efektem badań był cykl trzech prac, w których zaproponował wykorzystanie jadalnych powłok białkowo-woskowych do zabezpieczania jakości pozbiorniczej owoców i warzyw. Powlekanie ogranicza ubytki masy, kwasu askorbinowego i cukrów redukujących, spowalnia zakwaszanie, żółknięcie, utratę turgoru,

zwiększa retencję polifenoli. Wyniki badań w latach 2009-16 zamieścił w 11 publikacjach.

Ostatnim z obszarów badawczych, którym poświęcił się dr inż. Dariusz Kowalczyk są właściwości barierowe hydrokoloidów w zastosowaniu do żywności smażonej. Na podstawie przeprowadzonych badań wykazał, że obecność warstewki hydrokoloidu na powierzchni krajanki ziemniaczanej obniża ilość wchłanianego oleju. Na przykład frytki powlekanie roztworem koncentratu białek serwatkowych wchłonęły o 36,9 % mniej tłuszczu. Powlekanie nie zwiększyło retencji wody i nie zwiększyło ubytków, ale spowodowało wzrost twardości i intensyfikację barwy w kierunku czerwonej i/lub żółtej. Warstwa hydrokoloidu na powierzchnię mięsa także zmniejsza wchłanianie oleju nawet o 24,1% bez wpływu na retencję wody, wielkość ubytków i twardość, ale powoduje wzrost udziału barwy czerwonej i obniżenie jasności barwy powierzchni. Zainteresowanie zagadnieniami dotyczącymi otrzymywania i zastosowania filmów i powłok jadalnych w przetwórstwie żywności dr inż. Dariusz Kowalczyk skutecznie realizował w związku z projektem N N312 501540 *Badania nad otrzymywaniem folii i powłok jadalnych o działaniu przeciwmikrobiologicznym i przeciwutleniającym*, którego był kierownikiem. Część otrzymanych wyników włączył do *Osiągnięcia naukowego*.

Całokształt dorobku naukowego dra Dariusza Kowalczyka świadczy o systematycznym jego rozwoju naukowym, zwłaszcza w ostatnich kilku latach. Ukierunkowany przede wszystkim na działania o charakterze aplikacyjnym aktywnie współpracował z przemysłem (np. pozyskiwanie surowców, badania jakości, poszukiwanie nowych zastosowań). Tematyka podejmowanych badań ma charakter interdyscyplinarny. Habilitant z powodzeniem planuje i realizuje badania o charakterze podstawowym wykazując należyłą biegłość związaną ze stosowanym warsztatem badawczym. Jego dojrzałość naukową i gotowość do podjęcia samodzielnej pracy naukowo-badawczej potwierdzają publikacje, zwłaszcza w odniesieniu do pracy zespołowej nad rozwiązaniami problemów naukowych. W mojej ocenie dorobek cechują także zadowalające wartości parametrów bibliometrycznych.

Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

W działalności dydaktycznej dr inż. Dariusz Kowalczyk realizował się przygotowując i realizując zajęcia dla studentów 6 kierunków studiów na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie. Prowadził ćwiczenia praktyczne i audytoryjne z przedmiotów takich jak: *chemia żywności, chemia żywności i toksykologia, biochemia, żywność funkcjonalna, bioaktywne składniki żywności, fizjologia i biochemia roślin, specjalizacja dy-*

plomowa, seminarium dyplomowe, a także chemia żywności i środków spożywczych dla słuchaczy studiów podyplomowych *Analityka i Bezpieczeństwo Żywności*. Przygotował i prowadził wykłady z chemii żywności oraz chemii żywności i toksykologii. Prócz tego opracował program wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych dla kilku przedmiotów, w szczególności dla przedmiotu *food chemistry and toxicology* prowadzonego w języku angielskim dla studentów uczestniczących w programie Erasmus. Obrazu zaangażowania Habilitanta w działalność dydaktyczną dopełnia promotorstwo 12 prac magisterskich i 31 prac inżynierskich, a także recenzowanie 14 prac dyplomowych. Prócz tego dr inż. Dariusz Kowalczyk jest współautorem podręcznika pt. *Enzymologia w zarysie* i pełni funkcję promotora pomocniczego w jednym przewodzie doktorskim. Jest to niemały dorobek, jeśli wziąć pod uwagę dość krótki okres w jakim został wypracowany.

Dr inż. Dariusz Kowalczyk kierował projektem badawczym własnym N N312 501540 *Badania nad otrzymywaniem folii i powłok jadalnych o działaniu przeciwmikrobiologicznym i przeciwutleniającym* i w latach 2007-2008 był głównym wykonawcą w projekcie badawczym promotorskim N N312 1722 33 *Badania nad otrzymywaniem filmów i powłok jadalnych zawierających białka grochu*.

Wykazuje wysoką aktywność we współpracy naukowej z innymi ośrodkami. W 2006 r. uczestniczył w programie stażowo-szkoleniowym Socrates Intensive Programme *Food and Consumer* w Corvinus University w Budapeszcie. Zakres jego współpracy obejmuje także: Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Laboratorium Mikroskopii Konfokalnej i Elektronowej, Interdyscyplinarne Centrum Badań Naukowych na Katolickim Uniwersytecie Lubelskim, Naukowo-Badawcze Laboratorium Międzyuczelniane w Stalowej Woli, Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji na SGGW w Warszawie, jednostki wydzielone na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie, a także przedsiębiorstwa: POWIŚLE Sp.j. w Wilkowie, P.P.H.U."SOMAR" w Wąchocku, SMF Polands Sp. z o.o. w Świdniku, Nutri-Pea Limited (dawniej Parrheim Foods), la Prairie w Kanadzie, Hopsteiner HHV Hallertauer Hopfenveredelungsgesellschaft m.b.H., Mainburg w Niemczech. Lista kooperantów świadczy o dużej aktywności Habilitanta w poszukiwaniu i realizowaniu współpracy przy badaniach.

Dr inż. Dariusz Kowalczyk był 3-krotnie wyróżniony za osiągnięcia naukowe przez JM Rektora UP w Lublinie. Brał udział w 15 krajowych konferencjach naukowych i 8 konferencjach o charakterze międzynarodowym i zagranicznych. Dwukrotnie otrzymał nagrodę za prezentację plakatów na konferencjach naukowych. Zaan-

gażowanie Habilitanta w działalność na rzecz nauki potwierdza wykonanie w latach 2011-2016 kilkadziesiątu recenzji artykułów dla czasopism naukowych, w tym 27 w czasopismach indeksowanych w JCR. Swoje kwalifikacje zawodowe podnosi uczestnicząc w kursach i szkoleniach - w latach 2006-2015 ukończył 5 kursów i 4 szkolenia.

Działalność organizacyjna Habilitanta jest dość szeroka i obejmuje: organizację wyposażenia laboratoriów w nowej siedzibie Katedry w latach 2006-2009, opracowywanie nowych metodyk dydaktycznych uwzględniających zmienione warunki realizacji zajęć, zaangażowanie w organizowanie XII Sesji Naukowej Sekcji Młodej Kadry Naukowej Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności w 2007, kierowanie projektami przygotowanymi w 3 edycjach Lubelskiego Festiwalu Nauki w latach 2009-2011, udział w organizowaniu *Dni Otwartych* Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie w latach 2008-2009, uczestniczenie w pracach Komisji Przetargowych ds. dostawy aparatury naukowo-badawczej i wyposażenia laboratoryjnego dla jednostek organizacyjnych UP w Lublinie w latach 2009-2012, uczestniczenie w pracach Wydziałowej Komisji ds. Promocji w latach 2009-2015, w 2010 r. reprezentowanie Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii przy współpracy dot. akceptacji i/lub propozycji zmian w procedurach zarządzania jakością prac naukowo-badawczych, kierowanie tematami badawczymi, uczestniczenie w pracach Zespołu do opracowania Krajowych Ram Kwalifikacyjnych dla kierunku studiów technologia żywności i żywienie człowieka w 2011 r., działalność w Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia od 2012, zaangażowanie w organizowanie XLII Sesji Naukowej Komitetu Nauk o Żywności PAN w 2015 r. Dr inż. Dariusz Kowalczyk od 2006 r. jest członkiem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności i pełni funkcje zastępcy Przewodniczącego Komisji Rewizyjnej Oddziału Lubelskiego.

Podsumowując działalność dydaktyczną dra inż. Dariusza Kowalczyka stwierdzam, że świadczy ona o niemałym zaangażowaniu w realizację różnorodnych zadań dydaktycznych, a liczne aktywności o charakterze organizacyjnym dopełniają moją pozytywną ocenę tej części dorobku Habilitanta.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że *Osiągnięcie naukowe* w postaci 6 monotematycznych publikacji pełnotekstowych przedstawione przez dra inż. Dariusza Kowalczyka ma znaczącą wartość naukowa, a zwłaszcza - aplikacyjną. Dorobek naukowy opublikowany w czasopismach zagranicznych i krajowych jest z zakresu dyscypliny technologia żywności i żywienia i wskazuje na systematyczny rozwój naukowy Habilitanta. Ak-

tualność podejmowanej tematyki badawczej, stosowane metody badań, umiejętność prowadzenia kompleksowych badań w zespole, aktywność dydaktyczna i organizacyjna dopełniają formalną i merytoryczną podstawę ubiegania się dra inż. Dariusza Kowalczyka o stopień doktora habilitowanego.

Oceniając pozytywnie całokształt osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych dra inż. Dariusza Kowalczyka stwierdzam, że spełnia wszystkie formalne wymogi stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. 2011 poz. 1165) oraz ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (Dz.U. 2016 poz. 882).

Niniejszym przedkładam Pani Dziekan i Wysokiej Radzie Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wniosek o kontynuowanie postępowania w sprawie nadania dr. inż. Dariuszowi Kowalczykowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

