

Warszawa, 5 marca 2019 r.

Dr hab. inż. Dorota Nowak
Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji
Wydział Nauk o Żywności
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Recenzja

**dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego
Pana dr inż. Andrzeja Półtoraka
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie: technologia żywności i żywienia
prowadzonym na Wydziale Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji Szkoły Głównej
Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

Podstawą formalną oceny jest decyzja Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 21 stycznia 2019 r. oraz pismo Dziekana Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, na którym prowadzone jest postępowanie.

W ocenie dorobku i osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania zostały uwzględnione dobre praktyki w procedurach recenzyjnych w nauce: http://www.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2014_02/307f933b1a75d6705a4406d5452d6dbf.pdf jak również kryteria oceny przejęte przez KE UE w Horyzoncie 2020 mające odniesienie do doskonałości naukowej korespondującej z przyjętym obszarem badawczym, oddziaływania na naukę i przemysł europejski, jasność i skuteczność realizacji opartych na komplementarności planu badawczego włączając właściwe przyporządkowanie zadań i źródeł.

1. Sylwetka Habilitanta i Jego działalność zawodowa

Dr inż. Andrzej Półtorak ukończył studia na Wydziale Techniki Rolniczej i Leśnej (obecnie

Wydział Inżynierii Produkcji) Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie w 1993 roku uzyskując dyplom magistra inżyniera mechanizacji rolnictwa. W lutym 1994 roku został zatrudniony w Katedrze Techniki i Technologii Gastronomicznej na Wydziale Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, na stanowisku asystenta. W 2003 roku uzyskał stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie inżynierii produkcji. Pracę doktorską pt. „Analiza procesu wytwarzania produktów dwurodnych przy użyciu automatu formującego” zrealizował pod opieką prof. dr hab. Andrzej Nerynga, którą obronił z wyróżnieniem.

W latach 2004 – 2009 pracował na stanowisku adiunkta w Katedrze Techniki i Technologii Gastronomicznej, Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji. Następnie, W styczniu 2010 roku został zatrudniony na okres 1 roku jako ewaluator w ramach Projektu „BIOŻYWNOSĆ - innowacyjne, funkcjonalne produkty pochodzenia zwierzęcego” współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, P.O.I.G.01.01.02.14-090/090. W lipcu 2011 powierzono mu funkcję kierownika zadania badawczego nr 4 realizowanego przez Samodzielny Zakład Techniki w Żywieniu Wydziału Żywności Człowieka i Konsumpcji, w ramach Projektu „ProOptiBeef” Optymalizacja produkcji wołowiny w Polsce zgodnie ze strategią „od widelca do zagrody” współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, P.O.I.G.01.03.01-00-204/09-09. Funkcję tą sprawował do zakończenia projektu, tj do listopada 2015 rok. Od marca 2016 do chwili obecnej sprawuje funkcję Kierownika Zakładu Badań i Projektowania Żywności, Katedry Techniki i Projektowania Żywności, Wydział Nauk Żywieniu Człowieka i Konsumpcji.

2. Ocena osiągnięcia naukowego przedstawionego w cyklu publikacji

Jako najważniejsze osiągnięcie Habilitant przedstawił cykl sześciu publikacji naukowych oraz dwóch patentów powiązanych tematycznie, pt: „Studium zależności składu mięsa i wyrobów z niego pozyskanych oraz warunków pakowania i przechowywania na jakość wyrobów gotowych”. Cykl ten obejmuje 6 współautorskich artykułów naukowych, opublikowanych w czasopiśmie wyróżnionych w bazie JCR. Łączny Impact Factor (IF) dla 6 publikacji wynosi IF=11,980. Prace ukazały się w czasopiśmie: Food Science and Technology, LWT - Food Science and Technology, Cyta - Journal of Food, Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, Meat Science (2 publikacje). Pozycje te ukazały się w latach

2016-2018. W dwóch z nich Habilitant jest pierwszym autorem. Kandydat szacuje swój wkład w tworzeniu tych publikacji od 25 do 50%. Wkład pracy w powstanie publikacji polegał m.in. na współtworzeniu koncepcji artykułu, postawieniu celu, współudziale w dokonaniu przeglądu literatury, wykonaniu części doświadczeń, opracowaniu części metodycznej, współudziale w dyskusji wyników oraz przygotowaniu manuskryptu. Częścią osiągnięcia naukowego są 2 patenty: Sposób wytwarzania wieprzowych wyrobów mięsnych - patent nr 221480 oraz Zastosowanie folii trójwarstwowej i modyfikowanej atmosfery do pakowania prozdrowotnych wyrobów wieprzowych - Patent nr 221874. Obydwa patenty zostały przyznane w 2016 roku. Wkład habilitanta w powstanie patentu polegał na analizie literatury technicznej i patentowej, współudziale w postawieniu celu oraz przygotowaniu metodyk badawczych, wskazaniu zakresu patentowego i zastrzeżeń patentowych. Jego udział procentowy wynosi odpowiednio 10 i 15%.

Przedstawione oświadczenia współautorów potwierdzają procentowy i przedmiotowy udział Habilitanta w przygotowaniu wskazanych artykułów i patentów.

Suma punktów, według ujednoliconej oceny czasopism za lata 2013-2016, opublikowanej w dniu 26.01.2017 przez MNiSW, uwzględniająca publikacje i patenty wynosi 240 pkt.

Celem naukowym najważniejszego osiągnięcia naukowego dr inż. Andrzeja Półtoraka, zatytułowanego „Studium zależności składu mięsa i wyrobów z niego pozyskanych oraz warunków pakowania i przechowywania na jakość wyrobów gotowych”, a będącego podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, było analizowanie różnorodnych czynników technologicznych, decydujących o wysokiej jakości i trwałości uzyskanych innowacyjnych i prozdrowotnych produktów. Celami szczegółowymi było:

- określenia wpływu składu mięsa oraz składu wyrobów mięsnych na jakość wyrobów gotowych,
- wpływu systemów pakowania i przechowywania na jakość wyrobów gotowych.

Jednym z podstawowych wyróżników jakości mięsa i wyrobów mięsnych jest kruchość. Habilitant wraz z zespołem przeprowadzili badania, których celem była próba spowodowania wzrostu stężenia jonów Ca^{2+} w mięsie zwierząt, wpływających na aktywację kalpain - enzymów odpowiedzialnych za kruszenie mięsa. Aby uzyskać ten efekt suplementowano paszę zwierząt doświadczalnych witaminą D₃, w dawkach od 0 do 10 M IU/dzień/zwierzę, przez okres od 0 do 10 dni. Oceny jakości mięsa dokonano poprzez instrumentalny pomiar parametrów barwy mięsa oraz reologiczne test ciecicia. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że dawki witaminy D₃ w wysokości 3,5 i 10 MIU istotnie poprawiły kruchość

mięsa wołowego. Wyniki te mają znaczenie praktyczne, wskazują bowiem na możliwość skrócenia czasu dojrzewania, a tym samym kosztów związanych z magazynowaniem surowca mięsnego. W badaniach wykazano jednak, iż suplementacja witaminą D₃ może się wiązać z pogorszeniem parametrów barwy, co z kolei może mieć znaczący wpływ na decyzje konsumenta dotyczące zakupowe.

Kolejnym etapem badań było zaprojektowanie wyrobu mięsnego – średniorozdrobionego o właściwościach prozdrowotnych uzyskanych poprzez dodatek naturalnych składników roślinnych (catuaba, galgant, rózeniec górski, maca) oraz miodu wielokwiatowy. Poszczególne warianty produktu nie różniły się składem surowców mięsnych, różniły się natomiast dawkami surowców o właściwościach bioaktywnych. Uzyskane wyroby poddano ocenie sensorycznej, fizykochemicznej, badano ich teksturę oraz właściwości antyoksydacyjne, antyzapalne i antymikrobiologiczne, zarówno po wyprodukowaniu, jak i po okresie przechowywania przez 20 dni. W wyniku badań stwierdzono, że wzbogacenie wyrobów mięsnych w substancje o charakterze bioaktywnym znacząco podniosło wartość żywieniową, jednocześnie nie pogarszając istotnie akceptacji tych wyrobów przez konsumentów. Jednocześnie w ciągu 20 dni przechowywania istotnie obniżyła się zawartość bakterii tlenowych i stopień utlenienia tłuszczów. Zrealizowano zatem założony cel, uzyskując produkt funkcjonalny, o właściwościach prozdrowotnych, bez dodatków klasycznych konserwantów, o parametrach lepszych lub nie gorszych, w porównaniu do próby kontrolnej, akceptowany przez konsumentów.

Wymiernym efektem tych badań było opracowanie sposobu wytwarzania rozdrobnionych wieprzowych wyrobów mięsnych o podwyższonej wartości odżywczej, obniżonej zawartości tłuszczu oraz soli, które nie zawierają polifosforanów, a jednocześnie spełniają oczekiwania związane z ich jakością, akceptowalnością konsumentką oraz okresem przydatności do spożycia. Wyrób ten uzyskał ochronę patentową (patent I.B.7.), co należy uznać za dużą wartość przeprowadzonych badań.

Szczegółowe wyniki badań stanowiących pierwszą część osiągnięcia naukowego Habilitanta badań przedstawiono w publikacjach I.B.4.; I.B.1.; I.B.2 oraz patencie I.B.7.

W kolejnych badaniach Habilitant podjął zagadnienia wpływu sposobu pakowania oraz okresu przechowywania na jakość mięsa i wyrobów mięsnych. Szczególnie skupił się na następujących aspektach: metoda pakowania (artykuł I.B.5.; I.B.6.; I.B.4.), proporcja objętości przestrzeni gazowej do objętości produktu w opakowaniu (artykuł I.B.3.) i rodzaj zastosowanego materiału opakowaniowego (artykuł I.B.8.). Mięso pakowane było

w modyfikowanej atmosferze (MAP: 80%O₂, 20%CO₂), próżniowo z efektem skin (VSP) oraz stosując kombinację tych metod, wykorzystując dodatkowo folię częściowo przepuszczalną względem tlenu (VSP-MAP). Próby przechowywano przez 12 dni w temperaturze 2°C. W czasie przechowywania monitorowano następujące parametry: parametry barwy, procentowy udział barwników hemowych, zawartość substancji reagujących z kwasem tiobarbiturowym, wyciek przechowalniczy i termiczny, teksturę oraz zawartość ogólnej liczby drobnoustrojów. Na podstawie analizy uzyskanych wyników Habilitant stwierdził, że najkorzystniejszym systemem, z punktu widzenia jakości mięsa, jest VSP-MAP. Dzięki zastosowaniu tej technologii ograniczono stopień utlenienia tłuszczów, przy jednoczesnym zachowaniu atrakcyjnej barwy mięsa. Ten wynik jest ważnym osiągnięciem aplikacyjnym.

W kolejnych badaniach analizowano wpływ modyfikowanej atmosfery o różnej zawartości tlenu na badane wyróżniki jakości. Analiza uzyskanych wyników pozwoliła zarekomendować stosowanie atmosfery zawierającej 50% O₂, 20% CO₂ oraz 30% N₂ jako najkorzystniejszej, głównie ze względu na stopień utlenienia tłuszczów. Dla innych parametrów nie stwierdzono istotnego wpływu składu atmosfery na wyróżniki jakości. Ten układ gazowy może być z powodzeniem wykorzystany przez branżę producentów mięsa.

Jako bardzo interesujące należy uznać wyniki dotyczące zróżnicowanego wpływu suplementacji witaminą D₃ na kruchość mięsa, w zależności od sposobu pakowania. Habilitant stwierdził, że aby producenci zaoferowali konsumentom kruchą wołowinę, należy paszę wzbogacać wit. D₃ w ilości 10 MIU/dzień/zwierzę, należy zastosować technologię pakowania mięsa VSP lub MAP, stosując atmosferę o składzie 60%O₂ i 40%CO₂, i zachować odpowiedni termin przechowywania. Te uzyskane rezultaty badawcze są ważne dla branży producentów wołowiny kulinarnej o zdefiniowanej kruchości mięsa uzyskanej w naturalny sposób i mogą z powodzeniem być wykorzystane w celu produkcji odpowiedniej jakości wołowiny o wysokiej akceptowalności konsumenckiej.

Kolejny etap badań wynikał z postawienia tezy, że nie tylko skład atmosfery, ale także proporcja objętości przestrzeni gazowej do objętości produktu w opakowaniu może wpływać na wybrane wyróżniki jakości mięsa. Teza ta była związana z propozycją obniżenia ilości atmosfery modyfikowanej, co mogłoby służyć obniżeniu kosztów. Zastosowano trzy proporcje objętości przestrzeni gazowej do objętości produktu w opakowaniu w stosunku 1:3, 1:1 oraz 3:1. Modyfikowana atmosfera zawierała 80% tlenu oraz 20% dwutlenku węgla. Na podstawie analizy uzyskanych wyników stwierdzono, że, dla zachowania w największym stopniu dobrych parametrów jakościowych mięsa po 12 dniach przechowywania w atmosferze

modyfikowanej o wysokim stężeniu tlenu, zaleca się proporcje objętości przestrzeni gazowej do objętości produktu w opakowaniu równą 1:1. Obserwacja oparta na zrealizowanych badaniach jest bardzo korzystną dla producentów, dystrybutorów i konsumentów jak również dla środowiska ze względu na fakt redukcji powierzchni chłodniczych w łańcuchu chłodniczym, a co za tym idzie niższych kosztów na energię i na opakowania które dzięki temu że ulegają redukcji pojemności są mniejsze i wymagają mniejszej ilości materiałów do ich wytworzenia, a po wykorzystaniu w mniejszym stopniu obciążą środowisko podczas ich degradacji.

Podsumowując całość badań stwierdzam, że przedstawione wyniki przyczyniają się do pogłębienia wiedzy dotyczącej wpływu różnych czynników na jakość mięsa i wyrobów z niego pozyskanych. Poza wysoką wartością poznawczą, na uwagę zasługuje duża wartość aplikacyjna uzyskanych wyników, zwłaszcza w kontekście tworzenia innowacyjnych produktów prozdrowotnych, o podwyższonej zawartości selenu i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, obniżonej zawartości tłuszczu, obniżonej kaloryczności, obniżonej zawartości soli, bez polifosforanów, o obniżonej alergenicności. Opublikowane wyniki badań naukowych, jak również nadane patenty przez Urząd Patentowy RP są dowodem wyróżniającej wartości osiągnięcia naukowego, o wyjątkowej wartości wdrożeniowej.

3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych i aktywności naukowej

Dr inż. Andrzej Półtorak jest współautorem 29 prac opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie *Journal of Citation Reports* opublikowanych w latach 2012- 2018, 5 rozdziałów w monografii, w tym 3 w języku angielskim, 11 prac zamieszczonych w czasopismach nieindeksowanych w bazie JCR, 40 doniesień konferencyjnych, 6 patentów, 3 europejskich wzorów użytkowych oraz 10 zgłoszeń patentowych.

Sumaryczny *Impact Factor* dla opublikowanych przez Habilitanta prac wynosi 44,493 (w tym 11,980 to suma prac stanowiących najważniejsze osiągnięcie naukowe), liczba cytowań Jego prac w bazie Web of Science - core collection wynosi 118. Indeks Hirscha według tej samej bazy wynosi 6. Sumaryczna liczba punktów za efekty prowadzonej działalności naukowej, według punktacji MNISW z 23 grudnia 2015 roku, wynosi 1025 (w tym 240 to suma punktów obejmująca najważniejsze osiągnięcie naukowe).

Zainteresowania badawcze Habilitanta związane są z następującą tematyką:

- analiza kształtowania kruchości mięsa wołowego w zależności od stopnia degradacji białek;

- nieinwazyjne metody przedłużania trwałości przechowalnicze;
- wpływ metod pakowania na jakość półproduktów i produktów spożywczych;
- wpływ obróbki cieplnej na strukturę i teksturę produktów spożywczych;
- wpływ substancji bioaktywnych na właściwości prozdrowotne żywności.

Habilitant sprawował/sprawuje funkcje: Kierownika zespołu B+R w projekcie Opracowanie i wdrożenie technologii wytwarzania wygodnych wyrobów drobiowych w warstwie chrupkiej otoczki o kontrolowanej alergenicności (projekt wdrożeniowo-naukowy), Ewaluatora projektu Biożywność (projekt naukowo-aplikacyjny), Koordynatora Projektu pt. „Innowacyjne Centrum Nauk Żywnościowych” (projekt inwestycyjny), Kierownika zadania 4 Projektu pt. Optymalizacja produkcji wołowiny w Polsce, zgodnie ze strategią „od widelca do zagrody” (ProOptiBeef) (projekt naukowo-wdrożeniowy), Koordynatora zajęć z praktykami i staży studenckich "Projektowanie Żywności -studia dualne II stopnia" (projekt edukacyjny w zakresie szkolnictwa wyższego). Był również realizatorem w 7 innych projektów badawczych. Powierzenie dr inż. Andrzejowi Półtorakowi wymienionych funkcji oraz bardzo dobra ocena Jego działalności po zakończeniu projektów świadczy o wysokich umiejętnościach Habilitanta dotyczących organizacji badań, ich planowania, realizacji, o umiejętności wykorzystywania najnowszej aparatury badawczej, czy projektowania warsztatu badawczego. Świadczy również o odpowiedzialności za powierzone Mu zadania, dojrzałości i samodzielności naukowej Habilitanta. Warto zaznaczyć, że zdecydowana większość wymienionych projektów to projekty wysokobudżetowe o wartości od kilku do kilkudziesięciu milionów złotych.

Kandydat wzbogacał i konfrontował swoją wiedzę wynikającą z prowadzonych badań poprzez kontakty z przemysłem. Na przełomie 2016 i 2017 r. odbył m. in. dwumiesięczny staż w Zakładach Mięsnych Olewnik w 2014 roku oraz 5-cio miesięczny staż w Zakładach Mięsnych „Zakrzewscy”.

Działalność naukowa dr inż. Andrzeja Półtoraka była wielokrotnie nagradzana. Otrzymał m. in. Nagrodę Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, 5-krotnie uzyskał nagrody Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie za osiągnięcia naukowe, 16 - krotnie był laureatem nagród na forum międzynarodowym, między innymi, efekty prowadzonych prac naukowych w postaci innowacyjnych produktów były trzykrotnie uhonorowane Złotym medalem z wyróżnieniem na Międzynarodowych Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technologii, za osiągnięcia naukowe i wdrożeniowe w 2015 roku został nagrodzony zespołową nagrodą Ministra Nauki

i Szkolnictwa Wyższego, 4 - krotnie odebrał Dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za realizowane przez Niego projekty badawcze.

Wyniki prowadzonych przez siebie badań Habilitant przedstawiał na 40 Konferencjach Naukowych, w tym na 23 o zasięgu międzynarodowym.

Ocena dorobku naukowego dr inż. Andrzeja Półtoraka wskazuje na Jego ciągły i intensywny rozwój naukowy, poszerzanie zainteresowań badawczych, ale również na wyjątkową dojrzałość naukową. Na szczególne podkreślenie zasługuje umiejętność pracy w zespołach badawczych, kierowania zespołami badawczymi, organizowania warsztatu badawczego, wykorzystania wyników badań do tworzenia oferty dla zakładów przetwórstwa spożywczego, szerokiej współpracy z podmiotami gospodarczymi. Połączenie aspektów naukowych z wdrożeniowymi jest bardzo cenne i wielce oczekiwane w obecnej dobie, a to Habilitant w swojej działalności w pełni realizował.

4. Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej

Dr inż. Andrzej Półtorak jest dojrzałym i doświadczonym dydaktykiem, prowadzi zajęcia realizowane w Katedrze Techniki i Projektowania Żywności, wcześniej w Katedrze Techniki i Technologii Gastronomicznej, dla kierunków: żywienie człowieka i ocena żywności, gastronomia i hotelarstwo, dietetyka, z takich przedmiotów jak Inżynieria żywności, Systemy technologiczne w produkcji potraw, Wyposażenie zakładów żywienia, Maszynoznawstwo, Wyposażenie zakładów żywienia zbiorowego, Ogólna technologia żywności, Trendy w technologii żywności. Bazując na swojej wiedzy wynikającej z prowadzonych przez Niego badań naukowych oraz śledzenia współczesnych trendów w rozwoju nauki o żywności opracował nowe programy dydaktyczne.

Za osiągnięcia dydaktyczne był 2-krotnie nagradzany nagrodą Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,

Dr inż. Andrzej Półtorak był promotorem pomocniczym 2 prac doktorskich obronionych z wyróżnieniem, był również promotorem 14 prac magisterskich i 19 inżynierskich.

Habilitant ma również znaczne osiągnięcia organizacyjne, m.in. był aktywnym członkiem komitetu organizacyjnego II Światowego Kongresu Międzynarodowej Organizacji Inżynierii Rolniczej i Biosystemowej (CIGR) oraz komitetu organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji podsumowującej realizację Projektu ProOptiBeef.

Za działalność organizacyjną uzyskał dwukrotnie nagrodę Rektora Szkoły Głównej

Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (2007 i 2016 r.).

Ma również wkład w popularyzowanie wiedzy w Polsce i za granicą. Jest autorem 13 publikacji w Poradniku Restauratora. Za ogromne osiągnięcie w zakresie popularyzacji wiedzy należy uznać aktywny udział w Międzynarodowych Targach Innowacji Technologicznych oraz Międzynarodowych Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technologii, rokrocznie, w latach 2013- 2016. Prezentowane tam innowacyjne produkty, będące efektem prowadzonych przez Habilitanta badań, zdobyły w sumie 16 nagród. Sukcesy te mają wymiar osobisty, ale również popularyzują wiedzę i promują naukę polską na forum międzynarodowym, co jest wprost realizacją nie tylko polskich kryteriów innowacyjności, ale jest też wypełnieniem europejskich wskaźników innowacyjności.

Dr inż. Andrzej Półtorak działa również w organizacjach naukowych. Jest wieloletnim aktywnym członkiem Polskiego Towarzystwa Inżynierii i Techniki Przetwórstwa Spożywczego "SPOMASZ", członkiem zarządu Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich.

5. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę wysoce pozytywną ocenę wartości naukowej osiągnięcia pt.: „Studium zależności składu mięsa i wyrobów z niego pozyskanych oraz warunków pakowania i przechowywania na jakość wyrobów gotowych” stanowiącego podstawę ubiegania się dr inż. Andrzeja Półtoraka o stopień naukowy doktora habilitowanego oraz pozostały, bogaty dorobek naukowy, wysoką wartość aplikacyjną uzyskiwanych wyników, potwierdzoną patentami i zgłoszeniami patentowymi, międzynarodowe uznanie dla rezultatów badań potwierdzone nagrodami na imprezach międzynarodowych, a także znaczące osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne, wnoszę o dopuszczenie dr inż. Andrzeja Półtoraka do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Podsumowując osiągnięcie naukowe, jak i cały dorobek, który został oceniony w wielu wymiarach stwierdzam, że charakteryzuje się wysoką wartością naukową, wdrożeniową, społeczną i środowiskową. Publikowanie wyników w uznanych światowych publikatorach stwarza możliwość szerszego wykorzystania tych wyników. Uzyskane wyniki badań mogą znacznie przyczynić się do redukcji nakładów na tego typu badania w przedsiębiorstwach, które realizują badania i prowadzą rozwój nowoczesnych metod produkcji uwzględniających czynniki jakościowe, środowiskowe i społeczno gospodarcze. Zastosowanie nowych

sposobów produkcji żywności wysokiej jakości i wartości odżywczej oraz prozdrowotnej, o wydłużonym okresie przydatności do spożycia poprzez wykorzystanie również innowacyjnych metod pakowania jest też zdecydowanym wzmocnieniem tzw. *Intellectual asset* sektora branży mięsnej wyrażanym jako suma wdrożeń i patentów (Innovation Union Scoreboard, 2015).

Formalnie stwierdzam, że wysokie osiągnięcia naukowe i wdrożeniowe oraz pozostała działalność naukowo-badawcza, dydaktyczna i organizacyjna dr inż. Andrzeja Półtoraka w pełni spełniają wymogi do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego zawarte w art. 16 Ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku. Mając na względzie powyższe wnioskuję również o wyróżnienie ze względu na fakt wysokiej innowacyjności zrealizowanych badań i uzyskanych wyników oraz duży potencjał ich wykorzystania przez praktykę gospodarczą.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Dowah', is centered on the page.