

Warszawa, 2012-12-16

Prof. dr hab. Andrzej Lenart
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Wydział Nauk o Żywności
ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa

O C E N A

całości kształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
oraz indywidualnej rozprawy naukowej w postępowaniu habilitacyjnym
dr inż. Dariusza M. Stasiaka

1. Dane bibliograficzne

Dr inż. Dariusz M. Stasiak rozpoczął w 1984 roku studia na Wydziale Techniki Rolniczej (WTR) Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie). W 1988 r. jeszcze jako student został zatrudniony w Akademii Rolniczej w Instytucie Techniki Rolno-Spożywczej na stanowisku technika. Pracę magisterską na temat właściwości fizycznych mięsa wykonał w Katedrze Maszynoznawstwa i Inżynierii Przemysłu Spożywczego (KMIPS) pod kierunkiem dr inż. Zbigniewa Dolatowskiego i obronił w 1989 r. uzyskując tytuł magistra inżyniera mechanizacji rolnictwa w zakresie eksploatacji maszyn i urządzeń przemysłu spożywczego. Jako wyróżniający się absolwent Akademii Rolniczej w Lublinie, w 1989 roku otrzymał Nagrodę Wiceprezesa Rady Ministrów.

Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie inżynierii rolniczej (mechanizacja przetwórstwa spożywczego) otrzymał w 1996 r. na Wydziale Techniki Rolniczej Akademii Rolniczej w Lublinie, na podstawie rozprawy pt. Badania nad wykorzystaniem ultradźwięków w urządzeniach do obróbki mięsa, której promotorem był prof. dr hab. Józef Grochowicz. Na stanowisko adiunkta w KMIPS został mianowany w 1996 r. Wraz z reorganizacją struktur organizacyjnych Wydziału, od 2001 roku kontynuował na stanowisku adiunkta działalność naukowo-dydaktyczną w nowopowstałym Zakładzie Przetwórstwa Surowców Pochodzenia Zwierzęcego Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie),

na Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii, w Katedrze Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością pod kierunkiem prof. dr hab. Zbigniewa J. Dolatowskiego.

2. Ocena dorobku naukowego

Dr inż. Dariusz M. Stasiak ma znaczący ilościowo i merytorycznie dorobek naukowy, który powstał prawie w całości po ostatnim awansie naukowym.

Dr inż. Dariusz M. Stasiak od chwili zatrudnienia w Katedrze Maszynoznawstwa i Inżynierii Przemysłu Spożywczego Akademii Rolniczej w Lublinie w 1988 roku, przez siedem lat nabywał wiedzy i praktyki laboratoryjnej, co pozwoliło Mu przygotować i obronić z wyróżnieniem rozprawę doktorską. W okresie tym uczestniczył w realizacji 1 projektu badawczego i 2 wdrożeniach do przemysłu z zakresu technologii mięsa i techniki spożywczej. Do roku 1996 opublikował 5 oryginalnych prac twórczych, których jest współautorem. Jest także współautorem 2 doniesień prezentowanych na konferencjach międzynarodowych i 8 przedstawionych na konferencjach krajowych.

P o uzyskaniu stopnia doktora w 1996 r. jako adiunkt początkowo w Katedrze Maszynoznawstwa i Inżynierii Przemysłu Spożywczego, a obecnie w Katedrze Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie przygotował 117 prac naukowych, z czego 38 to opublikowane oryginalne prace twórcze, 8 - prace przeglądowe i monografie, 20 - doniesienia na konferencjach międzynarodowych, 42 - doniesienia na konferencjach krajowych, 4 - podręczniki i skrypty, 3 - opinie, 3 - opracowania naukowe (sprawozdania). Wykonał 2 recenzje publikacji naukowych.

Brał udział w realizacji trzech projektów badawczych współpracując z innymi ośrodkami naukowymi i zakładami spożywczymi. Uczestniczył w 21 wdrożeniach do przemysłu wykorzystujących swoje doświadczenie naukowe, umiejętności praktyczne i wiedzę nt. właściwości fizykochemicznych surowców i wyrobów żywnościowych, techniki i technologii żywności, zarządzania jakością wyrobów w przedsiębiorstwach spożywczych różnych branż na obszarze kilku województw. Brał również udział w realizacji 6 programów finansowanych z budżetu Unii Europejskiej.

O istotnym wpływie dr inż. Dariusza M. Stasiaka na opracowanie koncepcji i dyskusji uzyskanych wyników świadczy to, że w 16 pracach twórczych po uzyskaniu

stopnia doktora (na 38 publikacji) jest pierwszym lub jedynym autorem, a w 21 pracach twórczych drugim.

Na podkreślenie zasługuje systematyczne publikowanie oryginalnych prac twórczych po uzyskaniu stopnia doktora. Dr inż. Dariusz M. Stasiak publikuje swoje prace w czasopismach polskich związanych tematycznie z problematyką jego badań naukowych tj. z inżynierią rolniczą, jak np. *Inżynieria Rolnicza*, *Acta Scientiarum Polonorum – Technologia Alimentaria*, *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* oraz *Zeszyty Problemowe Postępów Rolniczych*, ale również w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, jak *Bulletin of Veterinary Institute in Pulawy*. Wartościową cechą dorobku dr inż. Dariusza M. Stasiaka jest prezentowanie oryginalnych prac na konferencjach oraz publikowanie komunikatów naukowych, tak w języku polskim jak i w języku angielskim. Są to materiały z uznanych kongresów i sympojów naukowych jak np. *Konferencja Naukowa International Congress of Meat Science and Technology*, *International Drying Symposium*, *International Congress on Engineering and Food* czy *Sesje Komitetu Nauk. i Żywności PAN*.

Dr inż. Dariusz M. Stasiak już jako technik-stażysta uczestniczył w realizacji projektu naukowo-badawczego. Do Jego zadań należało przygotowywanie stanowisk laboratoryjnych, ich obsługa, a także realizacja badań w zakresie właściwości fizykochemicznych mięsa. Uczestniczył także w opracowaniu dokumentacji technicznej modelu urządzenia do obróbki mięsa ultradźwiękami wykonanego przez OBRMdPM we Wrocławiu. W 1991 r. jako asystent-stażysta uczestniczył w opublikowaniu wyników badań, w których scharakteryzowano wpływ oddziaływania ultradźwięków o częstotliwości 22 kHz na przewodność cieplna mięsa. Pomiary prowadził na stanowisku kalorymetru, w którego budowie uczestniczył. Wykazano większą wartość przewodności cieplnej mięsa po zastosowaniu ultradźwięków, co w praktyce umożliwia skrócenie czasu dogrzania mięsa w procesach termicznych. Zweryfikowano koncepcję przemysłowego urządzenia do uplastyczniania mięsa. Zastosowanie techniki ultradźwiękowej umożliwiło skrócenie czasu uplastyczniania mięsa i zmniejszenie energochłonności procesu przy zachowaniu pożądanych cech jakości wyrobu.

Dokumentacja opracowana we współpracy z Biurem Konstrukcyjnym WSK Świdnik posłużyła do uruchomienia w tym zakładzie produkcji maszyny o wsadzie ok.

120 kg. Korzystając ze zdobytych doświadczeń przedstawił propozycję rozwiązań technicznych napędu masownicy, sposobu załadunku i rozładunku zbiornika roboczego, lokalizacji przetworników ultradźwiękowych w maszynie. Masownica próżniowa z ultradźwiękami Ol MB, w której opracowaniu uczestniczył, zdobyła w 1995 r. wyróżnienie na targach TASPOL'95 we Wrocławiu.

W zakresie badania właściwości fizycznych surowców i produktów spożywczych prowadził badania nad możliwościami wykorzystania systemu wizyjnego w ocenie jakości surowców i wyrobów spożywczych. Uzyskane przez Niego wyniki wykazały przydatność komputerowego systemu wizyjnego do analizy granulometrycznej mieszanin ziarnistych, zwłaszcza w przypadku niewielkiego zróżnicowania barwnego.

Prace badawczo-naukowe w okresie przed doktoratem realizował pod kierunkiem prof. dr hab. Zbigniewa Dolatowskiego. Skupiały się na badaniach właściwości fizykochemicznych mięsa wieprzowego poddanego zróżnicowanym metodom postępowania technologicznego. Jego działalność naukowo-badawcza realizowana w tym obszarze odbywała się we współpracy z przedsiębiorstwami spożywczymi. Wykazał, że mechanizacja produkcji spowodowała zmianę składu chemicznego i parametrów tekstury twarogu. Stwierdzono również wzrost twardości i gumiałości oraz obniżenie elastyczności twarogu podczas przechowywania. Także jakość szynek wędzonych i parzonych pochodzących od różnych producentów była znaczne zróżnicowania, np. wytrzymałość mechaniczna i parametry tekstury zmieniały się nawet o kilkadziesiąt procent.

Przeprowadzone przez dr inż. Dariusza M. Stasiaka badania materiałów roślinnych po obróbce hydrotermicznej umożliwiły opracowanie technologii wyrobów mięsno-roślinnych o obniżonym udziale białka mięsnego i nasyconych kwasów tłuszczowych, a także niższej kaloryczności. Opracowana z Jego udziałem technologia umożliwia przygotowanie parówek mięsnych z dodatkiem soi. Wyroby z mięsa zawierające rozdrobnione nasiona po obróbce hydrotermicznej ilości do 30% , w ocenie sensorycznej były zaliczane jako wyroby mięsne. Podjął również prace naukowe nad technologią wyrobów z rozdrobnionego mięsa kurcząt z dodatkiem warzyw.

Wyniki badań w zakresie jakości wyrobów spożywczych zwróciły Jego uwagę na warunki techniczne i organizacyjne zapewnienia jakości i bezpieczeństwa zdro-

wotnego żywności w organizacjach łańcucha żywnościowego. W ścisłej współpracy z przemysłem prowadził prace nad opracowaniem i wdrażaniem zasad dobrych praktyk produkcyjnych i higienicznych oraz zasad systemu HACCP w przedsiębiorstwach spożywczych.

W obszarze Jego działalności naukowej związanym z zapewnienia jakości i bezpieczeństwa zdrowotnego żywności zajmował się badaniem, analizą i dokumentowaniem: stanu technicznego zakładów spożywczych i stosowanych tam technologii, organizacji produkcji, dystrybucji i obrotu żywnością, warunków higieny i zgodności z prawem żywnościowym.

W ramach tej aktywności naukowej poddawał weryfikacji warunki produkcji spożywczej w zakresie Dobrych Praktyk Produkcyjnych i Higienicznych, zależności jakości wyrobów od takich czynników jak: lokalizacja przedsiębiorstwa, stan infrastruktury, budynków i budowli, stan wyposażenia technicznego i technologicznego, zaopatrzenie w surowce i materiały pomocnicze, warunki składowania i usuwania z zakładu odpadów oraz nieczystości, zaopatrzenie w wodę, kontrola szkodników, zapewnienie higieny produkcji, organizacja procesu technologicznego, warunki magazynowania i warunki kontroli procesów.

Jego działalność w obszarze związanym z zapewnieniem jakości i bezpieczeństwa zdrowotnego żywności wiązała się z wrożeniem systemu HACCP w przedsiębiorstwach spożywczych.

Wymiernym efektem Jego działalności w zakresie wdrażania efektów prac badawczo-naukowych w latach 2000-2011 było przygotowanie dokumentacji dla zakładów spożywczych. Wykonane w formie maszynopisów (wydruków) wraz z dokumentacją graficzną zostały przekazane 24 przedsiębiorstwom.

Podjęcie studiów nad naturą oddziaływania ultradźwięków na materiały pochodzenia biologicznego wynikało z chęci ograniczenia stosowania dodatków chemicznych do mięsa na rzecz procesów o charakterze fizycznym. Ultradźwięki oddziałują z materiałami w złożony sposób, wywołując w nich znaczne zmiany o charakterze fizycznym, chemicznym i biologicznym. Dr inż. Stasiak stwierdził, że dyssypacja energii fal ultradźwiękowych powoduje istotny wzrost temperatury, mechaniczne oddziaływanie niszczy układy faz i powoduje ich dyspersję w cieczy. Wtórne efekty przejawiają się w zmianach o charakterze biochemicznym, a w zakresie

biologicznym obserwowano inaktywację mikroflory. Obróbka ultradźwiękami powodowała zmiany wytrzymałości mechanicznej mięsa. Działanie ultradźwięków na mięso powodowało zmianę zdolności utrzymywania wody i obniżenie wartości pH.

Prowadzone studia i doświadczenie wykazały występowanie problemów w zastosowaniu ultradźwięków w technologii mięsa, które wynikają z trudności w przewidywaniu właściwości materiałów, w optymalizacji parametrów obróbki oraz zmianach skali procesu. Dyssypacja energii fal mechanicznych powoduje proporcjonalny wzrost temperatury materiału, która może osiągnąć maksimum związane z intensywnością wymiany ciepła pomiędzy materiałem a otoczeniem. Wniosek ten ma szczególne znaczenie praktyczne, gdyż warunkuje warunki projektowania i konstruowania aparatury technologicznej wykorzystującej ultradźwięki w przemyśle spożywczym.

Studia nad problemem zastosowania ultradźwięków w produkcji żywności umożliwiły Dr Stasiakowi opracowanie koncepcji i dokumentacji laboratoryjnego urządzenia ultradźwiękowego do obróbki surowców i produktów spożywczych. W efekcie możliwe było prowadzenie obróbki ultradźwiękowej przy zróżnicowanej intensywności oddziaływania, w kontrolowanej temperaturze, w przepływie lub bez przepływu cieczy.

Z przeprowadzonych przez Dr Stasiaka badań wynika, że oddziałując ultradźwiękami na roztwory przesyczone można efektywnie sterować procesem krystalizacji i jego wydajnością. Wyniki z prac na temat procesów dyfuzyjnych zachodzących w polu ultradźwiękowym zamieścił w opracowaniu monograficznym wydanym przez CRC Press. Wykazał, że ultradźwięki o niskim natężeniu w zakresie 20-100 kHz są szczególnie przydatne w prowadzeniu procesów wymiany masy w środowiskach gazowych, ciekłych i stałych.

Dr inż. Stasiak w swoim dorobku naukowym przed habilitacją wykazał, że zmiany zachodzące w żywności pod działaniem ultradźwięków mają szczególnie skomplikowany charakter, na który składają się właściwości składników żywności i parametry pola ultradźwiękowego. W trakcie studiów nad naturą zjawiska kawitacji zwrócił uwagę na warunki realizacji procesów w aparaturze spożywczej. Analiza uzyskanych wyników wykazała występowania kawitacji w związku z ruchem cieczy względem powierzchni elementów armatury technologicznej, pomp, mieszadeł itp.

Energia kumulowana, a następnie wyzwalana przez pęcherze kawitacyjne indukuje bodźce energetyczne, które oddziałują na materię znajdującą się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

We wszystkich problemach badawczych rozwiązywanych przez Dr inż. Stasiaka obok wartości naukowej jest uwypuklony aspekt praktyczny, o czym świadczy bliska współpraca z przemysłem spożywczym.

Ocena dorobku naukowego Dr inż. Dariusza M. Stasiaka dokonana na podstawie oryginalnych opublikowanych prac twórczych i prac prezentowanych na konferencjach krajowych i międzynarodowych wskazuje wyraźnie na jego systematyczny rozwój naukowy. Konsekwentne inspirowanie i podejmowanie prac podstawowych i aplikacyjnych opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, szczególnie w ciągu ostatnich 5-ciu lat jest ważne. Dr Dariusz M. Stasiak wykazał się umiejętnością współpracy naukowej o charakterze interdyscyplinarnym, tak w zakresie badań jak i popularyzacji wiedzy z tego zakresu. Wyróżniającą jest również działalność naukowa w ramach programów zewnętrznych (6 projektów), gdzie był zaangażowany jako ekspert.

Za swą działalność naukowo-badawczą otrzymał nagrodę Wiceprezesa Rady Ministrów, nagrody Rektora Akademii Rolniczej w Lublinie (jedną nagrodę indywidualną i jedną zespołową) oraz dyplom uznania Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Potwierdza to Jego wszechstronne zaangażowanie w badania naukowe jak i działalność organizacyjną na rzecz rozwoju nauki.

3. Ocena działalności dydaktyczno-wychowawczej i organizacyjnej

Przez cały okres pracy zawodowej dr inż. Dariusz M. Stasiak brał udział w przygotowywaniu i realizacji zajęć dydaktycznych dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, a także słuchaczy studiów podyplomowych w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie i Wyższej Szkole Hotelarstwa i Turystyki w Częstochowie.

W Katedrze Maszynoznawstwa i Inżynierii Przemysłu Spożywczego (1996-2001), a następnie w Zakładzie Przetwórstwa Surowców Pochodzenia Zwierzęcego (2001-2006) i Katedrze Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością (od 2006 do chwili obecnej) pod kierunkiem prof. dr hab. Zbigniewa Dolatowskiego przygotował programy zajęć i realizował, bądź realizuje powierzone Mu wykłady oraz ćwiczenia dla

studentów Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii, Wydziału Rolniczego, Wydziału Techniki Rolniczej, Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt. Od wielu lat powoływany jest do minimum kadrowego Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii.

Problematyka tych przedmiotów jest spójna z obszarami badawczymi będącymi przedmiotem zainteresowania Dra Dariusza Stasiaka w ramach działalności naukowej. W przygotowaniu programów przedmiotów i ich realizacji uwzględniał swoje doświadczenie naukowe i praktykę zdobytą podczas badań laboratoryjnych, wdrożeń do przemysłu i we współpracy z przedsiębiorstwami spożywczymi. Działalność dydaktyczna Dra Stasiaka obejmuje następujące trzy główne obszary:

- maszynoznawstwo i inżynieria przemysłu spożywczego,
- technologie przemysłu spożywczego,
- systemy zapewnienia jakości i bezpieczeństwa zdrowotnego żywności.

Oprócz wyżej wymienionych przedmiotów opracował program i realizuje cykl wykładów z zakresu metodologii prac doświadczalnych dla studentów Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Bierze także udział w seminariach inżynierskich i magisterskich. Swoje obowiązki dydaktyczne realizuje rokrocznie w wymiarze przekraczającym wymagane pensum, tj. 230 godzin.

Począwszy od 2003 r. aż do chwili obecnej realizuje wykłady i ćwiczenia dla słuchaczy Podyplomowego Studium Zarządzania Jakością Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie obejmujące: systemy zarządzania jakością, dobre praktyki (GMP-GHP) w produkcji żywności, system HACCP i system ISO.

W celu popularyzacji problematyki naukowej, którą zajmuje się w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie, w 2009 r. przygotował prezentację multimedialną pt. Kociołek z przysmakami Lubelszczyzny - produkty regionalne dla uczestników VI Festiwalu Nauki „Nauka techniką życia”, a w 2010 r. prezentację pt. Od wideł do widelca - droga do bezpiecznej żywności, dla uczestników VII Festiwalu Nauki „Nauka przygodą życia”. W 2012 r. wygłosił referat nt. Systemy jakości mięsa wieprzowego, podczas Konferencji towarzyszącej Ogólnopolskiemu Festiwalowi Wieprzowiny w Bełżycach.

Uczestniczył w powołaniu i angażuje się w opiekę merytoryczną nad Studenckim Kołem Naukowym Zarządzania Jakością. Członkom Koła przekazuje

swoją wiedzę naukową i praktyczną z zakresu techniki i technologii przemysłu spożywczego w aspekcie zarządzania jakością i zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności.

Pod Jego kierunkiem zostało wykonanych 11 prac inżynierskich i 38 prac magisterskich na Wydziale Techniki Rolniczej, Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii, Wydziale Rolniczym i Wydziale Agrobioinżynierii.

Jego działalność organizacyjna wiąże się z zaangażowaniem w realizację zadań statutowych Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, z realizacją prac wynikających z zaangażowania w projekty naukowo-badawcze i dydaktyczne, w tym także te współfinansowane przez Unię Europejską, a także związane z prowadzeniem działalności gospodarczej.

Jako pracownik Uniwersytetu był wielokrotnie (1990, 1991, 1997) angażowany do prac w Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej, jako członek Komisji Egzaminacyjnej, przeprowadzał egzaminy z praktyk studenckich w latach 1990 i 1999. W okresie od 1996 do 2001 pełnił funkcję opiekuna roku studiów stacjonarnych Wydziału Techniki Rolniczej. W latach 1991-2008 organizował dla studentów i prowadził zajęcia terenowe w przedsiębiorstwach spożywczych i zakładach produkujących maszyny dla przemysłu spożywczego.

Pod kierunkiem prof. dr hab. Zbigniewa Dolatowskiego uczestniczył w organizacji w 2001 r. Zakładu Przetwórstwa Surowców Pochodzenia Zwierzęcego na Wydziale Techniki Rolniczej, a następnie wprowadzeniem Zakładu do struktur Wydziału Rolniczego (obecnie Katedry Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii). Na tym etapie Jego działalność organizacyjna wiązała się z organizacją i wyposażaniem laboratoriów w nowej siedzibie Katedry, opracowywaniu nowych metodyk dydaktycznych uwzględniających zmienione warunki realizacji zajęć.

W okresie od 2001 do 2009 zajmował się planowaniem zajęć dydaktycznych i rozliczaniem ich realizacji przez pracowników i doktorantów w Zakładzie Przetwórstwa Surowców Pochodzenia Zwierzęcego, a następnie w Katedrze Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością.

W 2003 r. brał czynny udział w pracach nad powołaniem Podyplomowego Studium Zarządzania Jakością, które funkcjonuje do dzisiaj. W szczególności zajmował

się opracowaniem merytorycznym i technicznym materiałów szkoleniowych do użytku słuchaczy.

W latach 1999-2000 był odpowiedzialny za redakcję techniczną materiałów konferencyjnych VIII i IX Szkoły Letniej organizowanej przez KMIPS Akademii Rolniczej w Lublinie. Także w 2000 roku był redaktorem technicznym zeszytu Inżynierii Rolniczej.

W 2006 r. pełnił funkcję Sekretarza Międzynarodowej Konferencji Naukowej pt. „Mięso w przetwórstwie i żywieniu człowieka - Meat in Technology and Human Nutrition”. Jednocześnie był redaktorem technicznym materiałów konferencyjnych. W 2008 r. wspomagał swoim doświadczeniem prace Komitetu Organizacyjnego III Międzynarodowej Konferencji Naukowej pt. „Traditional and regional technologies and products in human nutrition” jako członek Komitetu.

W kadencji 2005-2008 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie był zaangażowany w prace (jako członek) Senackiej Komisji Dyscyplinarnej dla Studentów. W 2008 r. został wybrany elektorem przez społeczność Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii. Był członkiem Rady Wydziału w kadencji 2008-2012 jako przedstawiciel nauczycieli akademickich. W kadencji 2008-2012 był członkiem Wydziałowej Komisji do spraw Dydaktyki i Wychowania oraz członkiem Wydziałowej Komisji do spraw Oceny Jakości Kształcenia. W wyborach w bieżącym roku został kolejny raz obdarzony mandatem zaufania na kadencję 2012-2016.

Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności (od 2006 r.) i Polskiego Towarzystwa Agrofizycznego (od 1997 r.), a od 2008 r. jest członkiem Zarządu Regionalnego PTTŻ. W 2008 r. był członkiem zespołu Ekspertów Zewnętrznych ds. Analiz Delphi Narodowego Programu Foresight Polska 2020.

Dr inż. Dariusz M. Stasiak jest doświadczonym nauczycielem akademickim, pracującym ze studentami od 1990 roku. Jest również aktywny w pracy na rzecz środowiska zawodowego.

Jego zaangażowanie organizacyjne na rzecz wymiany międzynarodowej studentów jak i współpracy naukowej jest wyróżniające. Zostało potwierdzone nagrodami Rektora.

4. Ocena indywidualnego osiągnięcia naukowego – indywidualnej rozprawy naukowej pt. „Wpływ kawitacji na właściwości składników żywności”

Przedłożona do recenzji indywidualna rozprawa naukowa na temat „Wpływ kawitacji na właściwości składników żywności” opublikowana w 2012 roku jako rozprawa naukowa Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie zawiera 92 strony, w tym 14 tabel i 26 rysunków. Brak spisu treści utrudnia czytanie opracowania. Wprowadzenie liczy 13 stron maszynopisu, cel pracy został zapisany na jednej stronie, metodyka jest zawarta na 16 stronach, wyniki badań i dyskusja obejmują 43 strony, a podsumowanie i wnioski 6 stron. Streszczenie w języku polskim i angielskim zajmują 4 strony a wykaz piśmiennictwa 11 stron maszynopisu.

We wprowadzeniu wskazano na naturę zjawiska kawitacji i znaczenie kawitacji w technologii żywności. Podkreślono niepełną i niejednoznaczną wiedzę na temat skutków oddziaływania kawitacji na organizmy żywe oraz substancje pochodzenia biologicznego w żywności. Wskazano na potrzebę badań modelowych w warunkach laboratoryjnych dotyczących indukowanych przez kawitację zmian właściwości fizycznych i chemicznych żywności.

Hipoteza badawcza obejmowała problem badawczy dotyczący wyjaśnienia przyczyn zróżnicowania właściwości fizykochemicznych substancji biologicznych w żywności w wyniku działania kawitacji ultradźwiękowej.

Metodyka pracy obejmuje charakterystykę technologiczną surowców o zróżnicowanych cechach morfologicznych i biochemicznych. Zastosowano stanowisko laboratoryjne do obróbki kawitacyjnej wybranych materiałów modelowych. Opisano metodykę wyznaczania podstawowych wyróżników: metody elektroanalityczne, chromatograficzne, mikrobiologiczne, fizyczne, sensoryczne, metody badania białek oraz pomiaru kawitacji badanych materiałów.

Dobór wyróżników jakości jest prawidłowy dając szanse na udokumentowanie postawionej hipotezy badawczej i na realizację celów pracy.

Celem rozprawy naukowej pt. „Wpływ kawitacji na właściwości składników żywności” było rozszerzenie wiedzy na temat oddziaływania zjawiska kawitacji na właściwości fizykochemiczne substancji biologicznych występujących w żywności. Dr inż. Stasiak zaplanował i zrealizował badania porównawcze czasowego i prze-

strzennego oddziaływania zjawiska kawitacji na substancje w układach modelowych. Do wyjaśnienia problemu wykorzystał instrumentalne metody fizyczne, elektroanalityczne, chromatograficzne i mikrobiologiczne stosowane w analizie i ocenie jakości żywności. Na podstawie wieloletniego doświadczenia w zakresie techniki ultradźwiękowej, zaprojektował i skonstruował unikatowe stanowisko pomiarowe umożliwiające prowadzenie badań nad kawitacją wywoływaną metodą ultradźwiękową. Stanowisko umożliwiało prowadzenie obróbki kawitacyjnej cieczy oraz ciał stałych na zasadzie immersji lub kontaktu z przetwornikiem.

Dr inż. Stasiak wykazał, że procesy technologiczne w przemyśle spożywczym zachodzą w specyficznych, zmiennych układach strumieni wejściowych (surowców, energii i informacji) i wyjściowych (produktów i czynników oddziaływania na otoczenie). W tym aspekcie kawitacja jest zjawiskiem, które może być rozpatrywane jako czynnik zakłócający oczekiwany bieg strumieni lub jako proces o określonym przebiegu i wpływie na przetwarzane materiały. Nie można uznać kawitacji za proces podstawowy w znaczeniu inżynierskim, gdyż generuje: procesy mechaniczne rządzone prawami mechaniki ciał stałych i cieczy, procesy cieplne związane ze zmianami stanu termicznego materiałów oraz procesy dyfuzyjne polegające na transporcie masy i energii.

Zostało to potwierdzone wynikami badań materiałów modelowych umieszczonych w polu ultradźwiękowym, które wskazują na jednoczesne występowanie: rozpraszania energii (np. wzrost temperatury), oddziaływania mechanicznego (np. rozdrabnianie), reakcji chemicznych (np. utlenianie tłuszczów, białek). Wielkość sił napędowych procesów fizykochemicznych jest wzmacniana energią fal ultradźwiękowych i kawitacji.

Wyniki przeprowadzonych badań wykazują, że czynne działanie ultradźwięków wywołuje siły powodujące nieodwracalne zmiany ośrodka na poziomie makro- i mikroskopowym. Wielkości sił i skutków oddziaływania są zróżnicowane w polu ultradźwiękowym, co potwierdzają wyniki pomiarów temperatury i zmiany tekstury mięsa.

Wykazano również, że oddziaływanie pierwotne kawitacji także inicjuje zjawiska wtórne na skutek periodycznych zmian ciśnienia akustycznego, ciśnienia promieniowania, tarcia na powierzchniach granicznych i absorpcji energii. Potwier-

dzają to m.in. obserwowane w przeprowadzonych badaniach zmiany lepkości pozornej kleiku skrobiowego i białka, destrukcja żeli, odrywanie mikroorganizmów z powierzchni skóry i mieszanie w cieczy. Wykazane w doświadczeniach wielokierunkowe oddziaływanie kawitacji stanowi podstawę do sformułowanej definicji procesów wtórnych kawitacji, które mogą wystąpić z opóźnieniem, a ich siła napędowa ma zróżnicowany charakter odmienny od chemicznego. Są to:

- proces sonofizyczny, jako uporządkowany w czasie ciąg kolejnych zmian i stanów obiektu, indukowany zjawiskami fizycznymi towarzyszącymi kawitacji, oraz
- proces sonobiologiczny, jako uporządkowany w czasie ciąg kolejnych zmian i stanów układu biologicznego, inicjowany i/lub modyfikowany zjawiskami fizycznymi i reakcjami chemicznymi, i/lub biochemicznymi specyficznymi dla kawitacji.

Do zjawisk fizycznych obserwowanych w przeprowadzonych badaniach zostały zaliczone oddziaływania opisywane na gruncie mechaniki, termodynamiki, optyki i elektryczności. Potwierdzają to m.in. przepływy cieczy zaobserwowane w warunkach kawitacji ultradźwiękowej, rozdrabnianie cząstek materiałów w skali mikro- i makroskopowej, zmiany warunków wymiany ciepła i właściwości cieplnych materiałów. Występowanie zjawisk o charakterze chemicznym zostało potwierdzone m.in. obserwacjami zmian potencjału oksydoredukcyjnego pod działaniem kawitacji, reakcjami utleniania, redukcji, a zwłaszcza depolimeryzacji i denaturacji białek. Procesy biologiczne cechuje najbardziej złożona natura wynikająca z labilności naturalnych układów wieloskładnikowych i wielofazowych.

Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają równoległe występowanie zróżnicowanych fizykochemicznie zjawisk towarzyszących kawitacji. Zwłaszcza zróżnicowanie intensywności oddziaływania kawitacyjnego towarzyszącego propagacji fal mechanicznych może być przyczyną pojawienia się niekontrolowanych zmian cech żywności. Takie skutki mogą być niepożądane ze względów technologicznych i żywieniowych.

Dr inż. Stasiak wykazał, że złożony charakter zmian właściwości materiałów pochodzenia biologicznego zachodzących pod wpływem i na skutek kawitacji przy obecnym stanie wiedzy nie pozwala na jednoznaczne zaklasyfikowanie oddziaływania,

jako pozytywnego lub negatywnego. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że żywność może istotnie zmienić swoje właściwości, także w kierunku niekorzystnym ze względu na jakość. Potwierdza to potrzebę pogłębionej weryfikacji wiedzy w zakresie kawitacji w materiałach pochodzenia biologicznego i implikuje indywidualne podejście do skutków kawitacji w żywności.

Dr inż. Dariusz Stasiak wykazał, że zjawisko kawitacji stwarza duże i nie do końca rozpoznane możliwości zastosowania w przemyśle spożywczym. Zarazem zwraca uwagę na potrzebę prowadzenia pogłębionych badań rozwojowych, wdrożeniowych i przemysłowych w zakresie skutków oddziaływania kawitacji na substancje i złożone struktury pochodzenia biologicznego. Przeniesienie wyników badań laboratoryjnych na skalę półtechniczną i dalej do przemysłu wymaga pokonania szeregu trudności natury technicznej i technologicznej związanych głównie ze zmianą skali zjawiska i optymalizacją procesu.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na lokalny i przypowierzchniowy charakter zjawiska oraz, że zależność skutków od odległości od źródła drgań jest istotnym problemem w postępowaniu technologicznym. Ze względu na jakość żywności wyniki przedstawionych badań będą przydatne do optymalizacji procesów wspomaganych ultradźwiękami i kawitacją. Ponadto wskazano na duże i wciąż nierozpoznane do końca możliwości wykorzystania kawitacji w technologiach spożywczych, a także mogą być wskazówką w projektowaniu aparatury procesowej.

Wnioskowanie w pracy w dużym stopniu jest związane z celem i zakresem rozprawy i z postawionymi hipotezami badawczymi. W podsumowaniu w formie opisowej udokumentowano szereg efektów kawitacji wybranych materiałów. Podkreślono również znaczenie sposobu przygotowania surowca oraz zmian parametrów kawitacji, w tym mocy mikrofal dla intensyfikacji procesu kształtowania jakości żywności. Dobór tych parametrów uwarunkowany jest właściwościami materiału.

Pozycje literaturowe, tak te stanowiące monotematyczny cykl publikacji w ramach wprowadzenia do rozprawy habilitacyjnej, jak i te użyte w ramach dyskusji uzyskanych wyników są bardzo starannie i prawidłowo merytorycznie dobrane.

Tematyka indywidualnej rozprawy naukowej zawiera bardzo ważne dla inżynierii rolniczej, w tym również dla inżynierii żywności zagadnienia, których

wyjaśnienie od strony teoretycznej może przynieść szereg ważnych rozwiązań technologicznych dla przetwórstwa surowców roślinnych i zwierzęcych. Za szczególnie wartościowe, mające charakter teoretyczny i oryginalny naukowo, należy uznać wyjaśnienie mechanizmów wpływających na szereg podstawowych wyróżników jakości: począwszy od modyfikacji fizykochemicznej skrobi, białek i tłuszczu a skończywszy na ocenie zmian struktur komórkowych i tkankowych. Ponadto wykazano lokalny i przypowierzchniowy charakter zjawiska kawitacji.

Uważam że dr inż. Dariusz M. Stasiak osiągnął cel naukowy postawiony w indywidualnej rozprawie naukowej. Zweryfikował szereg hipotez cząstkowych dotyczących zmian jakości wybranych, ale zróżnicowanych materiałów poddanych kawitacji. Również potwierdził hipotezę związaną z mechanizmem działania kawitacji w materiałach o konsystencji stałej. Wykorzystanie w praktyce uzyskanych zależności stwarza warunki do optymalnego dla danego surowca doboru sposobu prowadzenia kawitacji.

Uzyskane wyniki, ich interpretacja i wyciągnięte wnioski wnoszą istotny wkład w rozwój teorii opisującej mechanizmy oddziaływania kawitacji na skład chemiczny, strukturę i inne cechy fizyczne żywności, szczególnie o konsystencji stałej.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Stwierdzam, że dr inż. Dariusz M. Stasiak ma znaczący dorobek naukowy, który powstał głównie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora.

W swoich pracach dr inż. Dariusz M. Stasiak stosował nowoczesne i oryginalne metody badawcze. Jego badania mają charakter badań podstawowych, będąc ściśle powiązane z aspektami praktycznymi. Potwierdzają to liczne wystąpienia na konferencjach naukowych i naukowo-technicznych oraz materiały niepublikowane.

Przedłożona indywidualna rozprawa naukowa jest kontynuacją i podsumowaniem wieloletnich badań dr inż. Dariusza M. Stasiaka. Ma dużą wartość naukową oraz wnosi istotny wkład w rozwój teorii i opracowań praktycznych dotyczących kawitacji w żywności.

Działalność dydaktyczno-wychowawczą i organizacyjną dr inż. Dariusza M. Stasiaka oceniam bardzo wysoko.

Biorąc pod uwagę dużą wartość naukową przedstawionej indywidualnej rozprawy naukowej, znaczący dorobek naukowy i bardzo duże zaangażowanie w działalność dydaktyczno-wychowawczą i organizacyjną wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wniosek o dopuszczenie dr inż. Dariusza M. Stasiaka do dalszych etapów postępowania celem nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych..

Formalnie stwierdzam, że osiągnięcia naukowe dr Dariusza Mirosława Stasiaka spełniają kryteria określone w art. 16 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595, Dz. U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365 oraz Dz. U. z 2011 r. nr 84 poz. 455) oraz rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.



prof. dr hab. Andrzej Lenart