

Prof. dr hab. Włodzimierz Bednarski

Katedra Biotechnologii Żywności

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski

w Olsztynie

### *Ocena*

*osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych dr inż. Dominika Sz wajgiera w związku z wszczętym postępowaniem habilitacyjnym na Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie*

#### 1. Charakterystyka rozwoju naukowego Habilitanta

Dr inż. Dominik Sz wajgier (1.39) jest absolwentem Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej w Lublinie (1998). W 2004 roku Rada Macierzystego Wydziału na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Rola ksylanaz i esteraz kwasów fenolowych w zwiększeniu zawartości związków antyoksydacyjnych w piwie” nadała Kandydatowi stopień doktora nauk rolniczych. Promotorem pracy doktorskiej był prof. dr hab. Zdzisław Targoński.

Habilitant bezpośrednio po ukończeniu Studiów został zatrudniony na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w Katedrze Technologii Przemysłu Rolnego i Przechowalnictwa i pracował na nim sześć lat. Po uzyskaniu stopnia doktora w 2004 roku awansował na stanowisku adiunkta, na którym pracuje do chwili obecnej.

Osobowość naukowa Kandydata jest kształtowana w zespole kierowanym przez Prof. dr hab. Zdzisława Targońskiego. Jego zainteresowania naukowe są ściśle związane z biotechnologią żywności.

#### 2. Ocena osiągnięcia naukowego wskazanego ustawowo jako rozprawy habilitacyjnej

Zgodnie z kryteriami określonymi w art. 16 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003 r. nr 65, poz. 595; Dz.U z 2005 r. nr 164, poz. 1365 oraz Dz.U z 2011r. nr 84 poz. 445 oraz rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011r.

Habilitant przedstawił monotematyczny cykl 5 publikacji, które stanowią osiągnięcie naukowe spełniające ustawowe wymagania stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Zaproponowany tytuł wybranego cyklu publikacji brzmi „Badania nad możliwością zwiększenia stężenia kwasów fenolowych-inhibitorów acetylocholinoesterazy i butyrylocholinoesterazy w brzeczce piwnej”.

Prace współtworzące w/w cykl opublikowano w okresie 2011-2013r. w czasopismach naukowych o obiegu międzynarodowym (Journal of the Institute of Brewing, -IF=1,053; Zeitschrift für Naturforschung C, JF=0,744; African Journal of Biotechnology).

Habilitant jest jedynym autorem czterech prac a piątą przygotowano w zespole 2 osobowym, z tym, że dr inż. Domini Sz wajger jest pierwszym autorem.

W dokumentacji wniosku zamieszczono oświadczenie współautora w/w pracy o jego udziale w jej przygotowaniu. W uzasadnieniu celu przeprowadzonych badań Habilitant w oparciu o wiedzę popartą informacjami z literatury wskazał na prozdrowotne znaczenie występowania związków fenolowych w żywności ze szczególnym uwzględnieniem ich zawartości w piwie oraz przedstawił interesujące hipotezy badawcze, które znalazły odzwierciedlenie w zakresie zamkniętego cyklu badań.

Zakres badań obejmował cztery zadania a mianowicie:

1. Ocena technologicznych możliwości zwiększenia stężenia kwasów fenolowych w brzeczce piwnej;
2. Określenie zdolności kwasów fenolowych obecnych w brzeczce piwnej do hamowania aktywności acetylocholinoesterazy i butyrylocholinoesterazy;
3. Określenie zależności zdolności do hamowania aktywności w/w enzymów a budową chemiczną kwasów fenolowych oraz ich pochodnych
4. Ocena synergizmu pomiędzy kwasami fenolowymi w zakresie hamowania aktywności acetylocholinoesterazy i butyrylocholinoesterazy.

Wyniki z realizacji wymienionych zadań badawczych są przedmiotem treści wskazanego cyklu publikacji.

Oceniając wyniki badań dotyczących zadania 1 stwierdzam, że Autor w sposób bardzo interesujący i przekonujący wykazał możliwości zwiększenia zawartości związków fenolowych w piwie w procesie zacierania słodu. W tym celu zastosował otrzymaną we własnym zakresie oczyszczoną esterazę kwasu ferulowego syntetyzowaną przez *Lactobacillus acidophilus* K<sub>1</sub> Propozycję zastosowania w/w esterazy zaliczyć można do

wartościowych ze względów poznawczych i praktycznych Wykazuje ona cechy korzystniejsze od znanych i powszechnie stosowanych esteraz pochodzenia grzybowego.

Realizując badania dotyczące technologicznych możliwości zwiększenia stężenia kwasów fenolowych w piwie Habilitant w oparciu o wiedzę o ich umiejscowieniu w słodzie zwrócił uwagę na sposób ich śrutowania tzn. na mokro lub na sucho i wykazał, że korzystniejsze jest stosowanie śrutowania na sucho.

Do interesujących zaliczam propozycję Habilitanta dotyczącą modyfikacji procesu zacierania słodu, uwzględniającą wzbogacenie piwa naturalnie mętne w kwasy fenolowe.

Celem kolejnego zadania badawczego, którego wyniki zaprezentowano w ocenianym cyklu prac było określenie zdolności kwasów fenolowych obecnych w brzeczce piwnej do hamowania aktywności acetylocholinoesterazy i butyrylocholinoesterazy (zadanie 2).

W eksperymentalnie otrzymanych brzeczkiach piwnych wykazano obecność takich kwasów jak: ferulowy, galusowy, p-kumarowy, wanilinowy.

Wykazano, że zdolności do hamowania aktywności cholinoesteraz przez wzorcowe kwasy fenolowe oraz przez eksperymentalne brzeczki są porównywalne z tym, że mogą w nich występować również inne związki o podobnej aktywności.

Na uwagę zasługuje zastosowana metodyka oznaczenia i wyrażania zdolności do hamowania aktywności cholinoesteraz. W tym celu zaproponowano jednostkę aktywności umożliwiającą ujednoczenie i porównanie wyników badań własnych z innymi.

Do wartościowych ze względów poznawczych zaliczam wyniki wskazujące, że o zdolnościach do hamowania aktywności cholinoesteraz przez kwasy fenolowe decyduje ich budowa chemiczna (zadanie 3).

Interesujące i nowatorskie wyniki badań w tym zakresie Habilitant zaprezentował w pracy pt. "Anticholinesterase activity of phenolic acids and their derivatives", opublikowanej w 2013 r w Zeitschrift für Naturforschung C.

Analiza 36 niskocząsteczkowych związków, w tym głównie kwasów fenolowych oraz ich pochodnych była podstawą do interesujących wniosków o zależności zdolności hamowania aktywności cholinoesteraz od budowy chemicznej analizowanych związków. Wykazano, że wyższa zdolność do hamowania aktywności butyrylocholinoesterazy wykazują związki, w których strukturze chemicznej pierścienia fenolowego obecna jest jedna lub więcej grup OH lub OCH<sub>3</sub>. W charakterystyce niektórych związków (kwas kawowy) wykazano, że o ich zdolnościach do hamowania aktywności acetylocholinoesterazy decyduje obecność grupy CH=CH-COOH.

W ocenianych badaniach wykazano także, że o efektywności hamowania aktywności cholinesteraz przez kwasy fenolowe decyduje ich masa cząsteczkowa. Im jest ona niższa tym w/w efektywność korzystniejsza.

Podsumowując ocenę wyników badań zadania 3 stwierdzam, że pomimo trudności jednoznacznego określenia zależności zdolności hamowania aktywności cholinesteraz od budowy chemicznej wszystkich analizowanych związków fenolowych są one wartościowe ze względów poznawczych.

W czwartym zadaniu badawczym Habilitant podjął próbę oceny efektu synergizmu lub antagonizmu pomiędzy kwasami fenolowymi obecnymi w piwie oraz w plazmie krwi po spożyciu 500cm<sup>3</sup> tego napoju.

W procedurach badawczych zastosowano modele matematyczne, uwzględniające krzywe wzorcowe dla poszczególnych związków fenolowych.

Wykazano, że roztwory modelowe kwasów fenolowych o stężeniu zbliżonym do ich stężenia w plazmie krwi po spożyciu ustalonej objętości piwa nie hamowały aktywności acetylocholinesterazy a także butyrylocholinesterazy. Zakładając, że decyduje o tym zbyt niskie stężenie kwasów fenolowych w plazmie krwi po spożyciu 500ml piwa, kontynuowano badania stosując modelowe roztwory kwasów fenolowych o znacznie wyższym ich stężeniu .

W celu oceny efektu synergii pomiędzy kwasami w roztworze w obecności każdej cholinesteraz badano efekty hamowania ich aktywności przez analizowane kwasy fenolowe stosowane w dobranych parach. W ten sposób dla niektórych par np. kwas p-kumarowy+ kwas kawowy wykazano aktywność hamowania aktywności butyrylocholinesterazy a dla pary kwas wanilinowy+ kwas kawowy- hamowanie aktywności obu enzymów.

Niestety w drugiej z zastosowanych metod przydatnych do wyznaczania efektu synergii nie potwierdzono w/w zależności.

Oceniając przeprowadzone badania stwierdzić należy, że pomimo trudności (głównie metodycznych) z jednoznacznym potwierdzeniem tez badawczych otrzymane wyniki zaliczyć można do naukowo wartościowych.

W podsumowaniu oceny wskazanego przez Habilitanta osiągnięcia naukowego przedstawionego w monotematycznym cyklu 5 publikacji stwierdzam, że spełnia ono ustawowo określone wymagania stawiane Kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Postawione tezy badawcze są interesujące pod względem poznawczym oraz aplikacyjnym. Otrzymane wyniki sprzyjają pogłębianiu wiedzy interdyscyplinarnej z obszaru nauk o żywności i żywienia człowieka.

### 3. Ocena efektu działalności naukowo- badawczej (z wyłączeniem 5 prac ocenianych w p.2.1)

Z informacji przedstawionych w dokumentacji ocenianego wniosku wynika, że Habilitant jest autorem lub współautorem 28 oryginalnych prac twórczych, 2 rozdziałów w monografiach, jednego patentu oraz 12 komunikatów naukowych.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że w 20 pracach kandydat jest pierwszym autorem co świadczy o Jego wiodącym znaczeniu w stawianiu tez badawczych a także w opracowywaniu otrzymanych wyników.

Problematyka większości opublikowanych prac jest spójna i zwarta tematycznie. Dotyczą one głównie procesów biotechnologicznych stosowanych w produkcji żywności.

Do wartościowych ze względów poznawczych i praktycznych zaliczam wyniki badań dotyczące doboru parametrów technologicznych oraz zastosowania preparatów enzymatycznych w celu uwolnienia kwasów fenolowych, głównie kwasu ferulowego w czasie słodowania ziarna a następnie zacierania.

Na uwagę zasługują także prace dotyczące zastosowania handlowych preparatów enzymatycznych w celu uwolnienia kwasu ferulowego z wysłodzin piwowskich z uwzględnieniem oceny możliwości zminimalizowania uwolnienia kwasu ferulowego w formie wolnej.

W tym obszarze tematycznym znaczące są wyniki badań dotyczące zastosowania preparatu Viscozyme w celu zwiększenia zawartości likopenu w przetworach pomidorowych.

Wysoko oceniam wyniki badań, w których opracowano metodę izolowania ferulowych oligoarabinoksylianów oraz określono ich budowę chemiczną.

Ważne miejsce w dorobku naukowym Habilitanta mają prace dotyczące pozyskiwania oraz oczyszczania estera kwasu ferulowego syntetyzowanego przez *Lactobacillus acidophilus* K<sub>1</sub>, a także przez wybrane szczepy bakterii z rodzaju *Bifidobacterium*.

W obszarze mikrobiologicznej syntezy metabolitów Habilitant współuczestniczył w badaniach zmierzających do opracowania korzystnych warunków syntezy inulinazy i inwertazy przez grzyby *Aspergillus niger* i *Kluyveromyces marxianus* a także syntezy kwasu fumarowego przez *Rhizopus nigricans* i *Rhizopus oryzae*.

Do interesujących ze względów praktycznych zaliczam efekty działalności badawczej Habilitanta dotyczące otrzymywania i modyfikacji właściwości funkcjonalnych izolatów białek serwatkowych oraz ich zastosowanie do pozyskiwania żeli w połączeniu z  $\beta$ -glukanem

owsianym, które można stosować do poprawy właściwości reologicznych produktów spożywczych.

Profilowanie zainteresowań naukowych Habilitanta znajduje potwierdzenie w działalności badawczej w latach 2010-2013. W tym okresie prowadził on interesujące badania dotyczące poszukiwania źródeł efektywnych inhibitorów cholinoesteraz. Przedmiotem badań w tym zakresie były głównie owoce, warzywa, a w nich związki polifenolowe. Otrzymane wyniki badań są wartościowe zarówno pod względem naukowym jak i praktycznym.

Godnym podkreślenia jest fakt, że w/w problematykę badawczą Habilitant realizował w trzech projektach badawczych MN i SW, jako wykonawca oraz w jednym jako kierownik projektu.

W podsumowaniu oceny całokształtu dorobku naukowego Habilitanta stwierdzam, że został on w większości opublikowany w czasopismach o obiegu międzynarodowym a jego wartość wg MNiSW wynosi 464 punktów.

#### 4. Ocena osiągnięć dydaktycznych oraz współpracy z instytucjami, organizacjami i towarzystwami naukowymi

Dr inż. Dominik Sz wajgier jest nauczycielem akademickim od 15 lat zaangażowanym w działalność dydaktyczną.

Pracując na stanowisku asystenta prowadził ćwiczenia z trzech przedmiotów tj. Analiza składników żywności; Przechowalnictwo i opakowalnictwo żywności; Technologia specjalizacyjna.

W okresie pracy na stanowisku adiunkta prowadził zajęcia (wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, audytoryjne, seminaria dyplomowe). Kandydat jest zaangażowany w realizacji aż 23 przedmiotów. Współuczestniczył w opracowaniu programów i organizacji ćwiczeń oraz problematyki niektórych wykładów.

W ocenie osiągnięć dydaktycznych na podkreślenie zasługuje opieka naukowa 28 prac magisterskich oraz 15 prac inżynierskich a także recenzje 8 prac magisterskich i 7 inżynierskich.

Habilitant pełni funkcję promotora pomocniczego w 1 otwartym w 2012 r przewodzie doktorskim.

W dorobku Habilitanta są również recenzje (5) artykułów do zagranicznych czasopism indeksowanych w J.C.R co świadczy o jego uznaniu w skali międzynarodowej.

Dr inż. Dominik Szwałgier jest zaangażowany w pracy komisji wydziałowej oraz w organizacji konferencji naukowych. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności

#### 5. Wniosek końcowy

Przedstawiony do oceny wniosek dr inż. Dominika Szwałgiera o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego uznaję jako uzasadniony.

Osiągnięcia w działalności naukowo-badawczej, dydaktycznej organizacyjnej a przede wszystkim monotematyczny cykl 5 publikacji stanowiący osiągnięcie naukowe promujące do uzyskania stopnia doktora habilitowanego oceniam pozytywnie.

Stwierdzam, że dokonania dr inż. Dominika Szwałgiera w ocenianych obszarach działalności spełniają wymagania zapisane w Ustawie o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z 2003 roku oraz w Rozporządzeniu MNiSzW z 1 września 2011r. mogą być podstawą do nadania stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie technologii żywności i żywienia.

Olsztyn 11.12.2013r.

