

Lublin, 23.05.2019

dr hab. Michał Świeca prof. uczelni  
Katedra Biochemii i Chemii Żywności  
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Ocena całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz indywidualnej rozprawy naukowej – cyklu publikacji pod tytułem „Wpływ kationów metali na właściwości wybranych bioaktywnych składników żywności” – w postępowaniu habilitacyjnym dr Marioli Samsonowicz.

Opinia została przygotowana na wniosek Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów na podstawie art. 18 a ust. 5 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytułach naukowych oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz w zw. z art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, która to dnia 1 kwietnia 2019 r. powołała mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym wszczętym w sprawie nadania Pani dr Marioli Samsonowicz stopnia doktora habilitowanego.

Ocena została przygotowana w oparciu o pracę habilitacyjną będącą cyklem monotematycznych publikacji oraz dokumentację obejmującą charakterystykę dorobku i sylwetki Kandydatki.

#### 1. Informacje podstawowe o Kandydatce

Pani dr Mariola Samsonowicz jest absolwentką Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Uniwersytetu Warszawskiego. Studia w zakresie chemii ukończyła w roku 1987. Od roku 1989 była zatrudniona na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej w Zakładzie Chemii. Pracę doktorską w dziedzinie nauk technicznych w zakresie inżynierii środowiska obroniła w roku 1997 na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowisk Politechniki Białostockiej. Promotorem rozprawy „Wpływ tioamidów na wybrane wskaźniki sumarycznych zanieczyszczeń wód i ścieków oraz

próby ich biodegradacji” była Prof. dr hab. Halina Sikorska-Tomicka. Od roku 1997 do chwili obecnej jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Katedrze Chemii, Biologii i Biotechnologii (dawniej Katedra Chemii/Zakład Chemii) macierzystej uczelni. Sylwetka Habilitantki ukształtowała się pod kierunkiem Prof. dr hab. Włodzimierza Lewandowskiego, w którego zespole realizowała Ona swoje zainteresowania naukowe. W latach 1997-2016 Pani dr Mariola Samsonowicz została pięciokrotnie wyróżniona nagrodą JM Rektora Politechniki Białostockiej. W 2008 roku została odznaczona Medalem Brązowym za Wieloletnią Służbę, zaś w 2014 Medalem Komisji Edukacji Narodowej.

## 2. Charakterystyka dorobku naukowego

Zgodnie z danymi zamieszczonymi w dokumentacji ogólny dorobek dr Marioli Samsonowicz obejmuje 136 pozycji:

- 50 oryginalnych prac twórczych (42 po uzyskaniu stopnia doktora), w tym 32 prace w czasopismach indeksowanych przez Journal Citation Reports (JCR),
- 14 rozdziałów w monografii (13 po uzyskaniu stopnia doktora),
- 7 pełnych publikacji w materiałach konferencyjnych (6 po uzyskaniu stopnia doktora),
- 35 komunikatów naukowych na konferencje międzynarodowe,
- 30 komunikatów naukowych na konferencje krajowe (25 po uzyskaniu stopnia doktora).

Suma punktów uzyskanych za dorobek, wraz z pracami wchodzącymi w skład Osiągnięcia, obliczona zgodnie z obowiązującą punktacją MNiSW w roku wydania wynosi 807,33; sumaryczny Impact Factor 56,512. Według bazy Web of Science liczba cytowań (bez autocytowań) oraz Indeks Hirscha wynoszą odpowiednio 217 i 10. Analizując dorobek Habilitantki, a w szczególności jego istotne rozbudowanie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, można stwierdzić, że jest on dobry i wskazuje na stały rozwój zainteresowań oraz warsztatu naukowego. Przed uzyskaniem stopnia doktora Pani dr Samsonowicz była autorką lub współautorką 7 opracowań naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych nieindeksowanych w bazie JCR. Po uzyskaniu stopnia doktora dorobek publikacyjny Habilitantki znacznie wzrósł i wynosi, z wyłączeniem 10 prac wchodzących w skład Osiągnięcia, 34 pozycje opublikowane w czasopismach indeksowanych bazie JCR oraz 27 opracowań naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych nieindeksowanych w wyżej wymienionej bazie. Wyniki badań były również prezentowane na licznych krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych.

Przed uzyskaniem stopnia doktora Pani Mariola Samsonowicz była autorką prac opisujących nowe metody do oznaczania wybranych tioamidów w wodach i ściekach, wpływ tych związków biocenozę wodną oraz możliwości ich biodegradacji metodą osadu czynnego. Wyniki tych badań zostały zamieszczone głównie w opracowaniach o zasięgu krajowym. Będąc członkiem zespołu Prof. dr hab. Włodzimierza Lewandowskiego brała udział w badaniach dotyczących analiz fizykochemicznych i spektroskopowych ważnych biologicznie ligandów oraz określenia zmian w ich strukturze generowanych miejscem i rodzajem podstawnika oraz przyłączonym jonom metalu. Drugi z kierunków badań dotyczył aplikacji pochodnych kwasów fenolowych i flawonoidów w medycynie i przemyśle spożywczym jako potencjalnych dezynfektantów i konserwantów. Powyższe zadania badawcze były realizowane w ramach 11 projektów badawczych finansowanych przez Komitet Badań Naukowych, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Narodowe Centrum Nauki, w których Habilitantka była wykonawcą. Zdobyte doświadczenie i wypracowanie własnego warsztatu badawczego przełożyło się na aplikację i kierownictwo w projekcie badawczym finansowanym przez NCN: „Badania fizykochemiczne wybranych polifenoli oraz ich kompleksów z kationami metali. Poszukiwanie nowych preparatów antyoksydacyjnych jako dodatków do żywności” (grant NCN nr 2011/01/B/NZ9/06830). Wyniki uzyskane w toku badań Pani dr Mariola Samsonowicz prezentowała na licznych krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych.

Efektom współpracy Pani dr Mariola Samsonowicz z innymi krajowymi (m.in. Szkołą Główną Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydziałem Chemii UMCS w Lublinie, Wydziałem Biologiczno-Chemicznym Uniwersytetu w Białymstoku, Zakładem Bromatologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku oraz Państwową Wyższą Szkołą Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży) oraz zagranicznymi (m.in. Baranowickim Uniwersytetem Państwowym, Centrum Onkologicznym Uniwersytetu Teksaskiego w Houston, Białoruskim Państwowym Technologicznym Uniwersytetem w Mińsku) ośrodkami naukowymi są liczne wspólne publikacje naukowe. Habilitantka odbyła również staż naukowy w Baranowickim Uniwersytecie Państwowym na Białorusi, w ramach którego realizowała badania dotyczące potencjalnego wykorzystania odpadów z przemysłu spożywczego. W ostatnich latach wykonała także 15 recenzji artykułów naukowych.

### 3. Charakterystyka dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego.

Zakres prowadzonej działalności dydaktycznej Habilitantki jest bardzo szeroki. W ramach zatrudnienia Pani dr Mariola Samsonowicz przygotowuje i realizuje zajęcia laboratoryjne dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych kierunków Architektura Krajobrazu, Biotechnologia, Budownictwo, Ekoenergetyka, Inżynieria Rolno–Spożywcza i Leśna, Inżynieria Biomedyczna, Inżynieria Środowiska, Leśnictwo, Mechanika i Budowa Maszyn, Ochrona Środowiska oraz Rolnictwo. Prowadzi Ona także wykłady m.in. z Analizy fizykochemicznej produktów rolno–spożywczych, Biochemii, Chemii, Enzymologii, Metod badań i pomiarów właściwości fizyczno-chemicznych materiałów w technice, Analizy instrumentalnej w biotechnologii na wielu kierunkach kształcenia. Pani dr Mariola Samsonowicz odpowiada także za zajęcia z Chemii prowadzone w języku angielskim dla studentów programu Erasmus oraz studentów kierunku Construction and Building Systems Engineering PB. Jest Ona koordynatorem kilku przedmiotów na kierunkach studiów Inżynieria Rolno–Spożywcza i Leśna, Biotechnologia, Budownictwo oraz Ekoenergetyka, odpowiada za opracowanie programów i treści wybranych przedmiotów na kierunku nauczania Inżynieria Rolno–Spożywcza i Leśna, Biotechnologia, Ekoenergetyka i Architektura Krajobrazu, a także brała czynny udział w pracy zespołów dydaktycznych przygotowujących wnioski o uruchomienie nowych kierunków studiów. Habilitantka jest współautorką dwóch skryptów: „Podstawy chemii. Ćwiczenia laboratoryjne” oraz „Ćwiczenia laboratoryjne z chemii”. W latach 2005-2019 była opiekunem dydaktycznym studentów kierunków Ochrona Środowiska oraz Biotechnologia, zaś obecnie jest opiekunem dydaktycznym studentów kierunku Biotechnologia. Od roku 2013 jest członkiem Wydziałowej Komisji ds. planów i programów studiów dla kierunku Biotechnologia. Dotychczas była także promotorem 6 prac magisterskich, 10 inżynierskich, a także recenzentem 11 prac inżynierskich. Obecnie jest Ona promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr Małgorzaty Kowczyk-Sadowy. W latach 2003–2009 była Członkiem Uczelnianej Komisji Konkursowej wyłaniającej prace magisterskie na edycje konkursów na najlepszą pracę magisterską z zakresu Ekologii i Ochrony Środowiska, zaś w od 2014 jest członkiem komisji konkursowej „Zdobądź indeks na kierunek Inżynieria Rolno – Spożywcza i Leśna” na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska.

Habilitantka w ramach obowiązków organizacyjnych na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska w latach 2012 – 2016 byłam członkiem Rady Wydziału Budownictwa

i Inżynierii Środowiska. Obecnie jest członkiem wydziałowego zespołu ds. Planów i Programów Studiów na kierunku Biotechnologia, Wydziałowej Komisji ds. Promocji i Rozwoju oraz sprawuje opiekę nad Laboratorium Produktów Naturalnych i Biomasy. Brała także czynny udział w przygotowaniach wniosków o dofinansowanie realizacji projektów w ramach programów operacyjnych „Innowacyjna Gospodarka” oraz „Kapitał Ludzki”.

W ramach działań popularyzujących naukę Pani dr Mariola Samsonowicz prowadzi regularne zajęcia laboratoryjne dla szkół podstawowych i średnich, w latach 2012– 2018 brała udział w 7 edycjach Podlaskiego Festiwalu Nauki. W ramach współpracy z przemysłem Pani dr Mariola Samsonowicz w latach 2011- 2013 wraz z Warmińsko-Mazurskim Klastrem Ciepłowniczym „RAZEM CIEPLEJ” realizowała wspólny projekt dotyczący możliwości wykorzystania biomasy w ciepłowniach. W 2013 roku odbyła także staż w Przedsiębiorstwie „Dary Natury” w Korycinach finansowany w ramach projektu "Wsparcie współpracy kadr nauki i biznesu województwa podlaskiego", realizowanego w ramach Priorytetu VIII: Regionalne kadry gospodarki, Działanie 8.2 Transfer wiedzy. Od 2012 r jest członkiem Polskiego Towarzystwa Chemicznego.

4. Ocena indywidualnego osiągnięcia naukowego –cyklu publikacji pod tytułem „Wpływ kationów metali na właściwości wybranych bioaktywnych składników żywności”

a. Ocena formalna dzieła

Zgodnie z wymaganiami zapisanymi w Ustawie Habilitantka przedstawiła cykl 10 publikacji, które stanowią monotematyczne osiągnięcie naukowe, które wraz z dołączonym celem, obszernym omówieniem wyników oraz podsumowaniem spełniają wymagania stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Zaproponowany tytuł osiągnięcia naukowego brzmi: „Wpływ kationów metali na właściwości wybranych bioaktywnych składników żywności”. Prace wchodzące w skład osiągnięcia opublikowano w latach 2015-2019 w większości w czasopismach indeksowanych na liście JCR (Chemico–Biological Interaction -1, Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy- 2, Food Chemistry- 1, Chemical Papers-1, Journal of Molecular Structure- 2, Journal of Saudi Chemical Society- 1). Sumaryczny impact factor publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego według bazy Web of Sciences wynosi 20,729, zaś sumaryczna liczba punktów według listy czasopism MNiSW – 246 (zgodnie z rokiem opublikowania). Prace wchodzące w skład Osiągnięcia są pracami wieloautorskimi, we wszystkich

Habilitantka jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym. Dokumentacja dotycząca udziału poszczególnych współautorów wskazuje na Jej wiodący udział w formułowaniu hipotez badawczych i opracowaniu koncepcji badań, wykonaniu eksperymentów, analizie wyników oraz przygotowywaniu manuskryptów. Zadeklarowany udział Pani dr Samsonowicz wynosił od 55% do 90%.

b. Ocena merytoryczna pracy

Dr Mariola Samsonowicz w cyklu 10 publikacji stanowiących monotematyczne opracowanie podjęła się próby wykazania, że jony metali istotnie modyfikują właściwości biologiczne związków fenolowych, przez co zwiększają możliwość ich zastosowania jako funkcjonalnych dodatków do żywności. Biorąc pod uwagę szerokie zainteresowanie potencjalnie nowymi aplikacjami związków polifenolowych uważam postawioną hipotezę za zasadną i godną zweryfikowania. Analiza prac wchodzących w skład Osiągnięcia pozwala stwierdzić, że badania zostały zaplanowane prawidłowo, a do ich wykonania zastosowano szereg technik i metod co wskazuje na wysoki warsztat naukowy Habilitantki.

We wstępie Habilitantka wprowadza w zagadnienie dotyczące wzajemnych interakcji jonów metali ze składnikami bioaktywnymi matrycy żywności wskazując na potrzebę szerszej analizy tego zagadnienia. Wskazano, że wpływ jonów metali na właściwości przeciwutleniające jest niejednoznaczny i ściśle zależy od typu związku fenolowego (ligandu), obecności w jego strukturze określonych grup atomów (np. ugrupowania *o*-dihydroksy w strukturze pierścienia B flawonoidów), parametrów fizykochemicznych danego jonu metalu (np. ładunku jonu metalu, jego liczby koordynacyjnej) oraz rodzaju rozpuszczalnika. Informacje te zostały usystematyzowane i opublikowane w dwóch pracach przeglądowych wchodzących w skład Osiągnięcia, co wskazuje na dobrą znajomość tych zagadnień przez Habilitantkę oraz aktualność tematu.

W pracach O3-O4 wchodzących w skład opracowania podjęła Ona próbę określenia zależności pomiędzy zawartością jonów metali i związków fenolowych w wybranych produktach spożywczych, a ich właściwościami przeciwutleniającymi. W pracach tych Pani dr Mariola Samsonowicz dokonała analizy właściwości przeciwutleniających substytutów kawy oraz ekstraktów siewek jęczmienia i pszenicy, korelując uzyskane wyniki z zawartością wybranych jonów metali. Ta część Osiągnięcia habilitacyjnego może być przedmiotem sporu akademickiego o znaczeniu analiz statystycznych w określaniu wpływu poszczególnych składników żywności na jej potencjalne właściwości prozdrowotne.

W mojej ocenie najistotniejszą i najbardziej wartościową część Osiągnięcia stanowią badania modelowe opisujące zmiany w strukturze wybranych związków fenolowych pod wpływem jonów metali, a w szczególności nowo zsyntezowanych soli ligandów oraz ich wpływ na potencjalną aplikację w przemyśle spożywczym w charakterze dodatków funkcjonalnych. Analiza tego zagadnienia została przeprowadzona w pracach O5 i O6, które dotyczyły wpływu jonów metali dodawanych do ekstraktów roślin przyprawowych, traktowanych jako układy modelowe, na ich właściwości antyoksydacyjne. Wykazano, że jony magnezu, glinu oraz cynku mogą w różny sposób wpływać na właściwości antyoksydacyjne ekstraktów roślinnych. W sposób pośredni wykazano, że jony metali interferują ze składnikami frakcji polifenolowej, jednak nie określono kluczowego czynnika wpływającego na poziom aktywności antyrodnikowej. Poziom aktywności przeciwutleniającej był determinowany rodzajem rozpuszczalnika użytego to ługownia, zawartością polifenoli, jak też rodzajem i stężeniem dodawanych soli metalu.

Zastosowanie związków fenolowych jako potencjalnych konserwantów, dezynfektantów czy antyoksydantów jest często ograniczone ich niską rozpuszczalnością w wodzie i słabą biodostępnością. W świetle powyższego niezwykle istotna jest próba otrzymania syntetycznych pochodnych (soli/kompleksów) kwasów hydroksyfenolooctowych i rutyny o zwiększonej rozpuszczalności w wodzie. Pani dr Mariola Samsonowicz wykazała, że utworzenie soli kwasów hydroksyfenolooctowych oraz rutyny z jonami metali alkalicznych powoduje znaczące zmiany w ich strukturze molekularnej, co przekłada się na ich właściwości przeciwutleniające i antymikrobiologiczne. W celu określenia zmian właściwości fizykochemicznych oraz rozkład ładunku elektronowego w ligandach

i otrzymanych solach/kompleksach zastosowała szereg technik spektroskopowych, w tym absorpcyjną spektrofotometrię cząsteczkową (UV/Vis), spektroskopię w podczerwieni (FT-IR), spektroskopię ramanowską (FT-Raman), spektroskopię magnetycznego rezonansu jądrowego ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  NMR) oraz metody obliczeniowe (Gaussian 09W). Zasadniczo otrzymane ligandy charakteryzował niższy potencjał przeciwrodnikowy i redukujący. Habilitantka wykazała, że rutyna wykazuje większą aktywność przeciwrodnikową oraz zdolność do redukcji jonów żelaza (II) niż jego sole z metalami alkalicznymi. Tylko w przypadku soli rubidu i rutyn uzyskano wyższą zdolność do neutralizacji rodników DPPH i wyższą siłę redukcji niż dla samego ligandu (rutyna). Wykazano, także że analizowane sole rutyny i kwasu homowanilinowego posiadają mniejsze właściwości przeciwrodnikowe niż ligandy. Pomimo to Habilitantka postuluje, że obniżenie aktywności może zostać skompensowane zwiększoną rozpuszczalnością. Wartościowe wyniki uzyskano zaś

w przypadku soli sodowych kwasu hydroksyfenylooctowego, gdzie w doniesieniu do ligandu pochodne wykazywały znacznie większy potencjał inhibitujący w stosunku do *E. coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Bacillus subtilis*. W tym miejscu pewien niedosyt budzi brak analiz dotyczących rozpuszczalności kompleksów polifenol – metal w roztworach polarnych.

Podsumowując, Pani dr Mariola Samsonowicz w umiejętny sposób kompiluje zagadnienia z pogranicza chemii i technologii żywności dostarczając wartościowych wyników zarówno dla nauki jak i przemysłu. Uzyskane wyniki dostarczają nowej oraz pogłębiają już istniejącą wiedzę z zakresu interakcji jonów metali ze składnikami bioaktywnymi żywności, wskazując na potencjalne aplikacje uzyskanych kompleksów.

## 5. Wniosek końcowy

Analizując całokształt dorobku naukowego, działalność dydaktyczną i organizacyjną oraz cykl publikacji stanowiący osiągnięcie naukowe stwierdzam, że zgodnie z Ustawą z dnia 18.03.2011 określającą wymagania dotyczące Art. 16 ust. 2 Ustawy z dnia 14.03.2003 zostały spełnione warunki do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Dr Mariola Samsonowicz potrafi właściwie projektować badania naukowe i realizować zmierzone cele wykorzystując nowoczesne techniki i metody badawcze na podstawie czego można wnioskować, że posiada ona predyspozycje do samodzielnej pracy naukowej. Jej badania stanowią istotny wkład w rozwój nauk o żywności i żywieniu. Reasumując, uważam, że Habilitantka spełnia wymogi stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w rozumieniu Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (DZ.U. nr 65 poz. 595 z 2003 r. z późniejszymi zmianami) i popieram wniosek o nadanie Pani dr Marioli Samsonowicz stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.



dr hab. Michał Świeca prof. uczelni