

Prof. dr hab. Jan Oszmiański
Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Zbóż
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Ocena

dorobku naukowego Pani dr Magdaleny Biesagi w związku z przeprowadzeniem postępowania habilitacyjnego

Podstawa prawna: Ustawa z dnia 18.03.2011 określająca wymagania dotyczące Art. 16 ust. 2
Ustawy z dnia 14.03.2003

1. Sylwetka habilitantki i działalność zawodowa

Dr Magdalena Biesaga ukończyła studia na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego w roku 1982, otrzymując tytuł magistra chemii na podstawie pracy magisterskiej pt. „Widma EPR rodników powstających w roztworach siarki elementarnej”. W 2001 roku otrzymała dyplom doktora nauk chemicznych na Wydziale Chemii, Uniwersytetu Warszawskiego po obronie pracy doktorskiej pt. „Zastosowanie porfiryńowych faz stacjonarnych w HPLC” – promotor prof. dr hab. Marek Trojanowicz.

Pracę zawodową dr Biesaga rozpoczęła bezpośrednio po ukończeniu studiów w 1982 roku w Instytucie Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Warszawie pracując na stanowisku asystenta do 1990 roku. W latach 1984–1985 uczestniczyła w studiach podyplomowych „Metody Analityczne i Fizykochemiczne” w zakresie Instrumentalne Metody Analityczne na Wydziale Chemii UW. W latach 1990–1993 pracowała jako asystent w Instytucie Ochrony Środowiska w Warszawie. Od roku 1993 rozpoczęła pracę jako asystent na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego w Pracowni Analizy Przepływowej i Chromatografii Zakładu Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, od 2002 roku do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta, w tej jednostce. Ponadto w latach 1995 – 1996 pracowała dodatkowo jako specjalista w Instytucie Ochrony Środowiska w Warszawie.

Dr Magdalena Biesaga w latach 1995-2008 odbyła 11 staży zagranicznych we Włoszech, Holandii, Słowenii, Niemczech, Czechach, Austrii i na Węgrzech.

2. Działalność dydaktyczna, wychowawcza i organizacyjna

Dr Magdalena Biesaga ma duże osiągnięcia w działalności dydaktyczno – wychowawczej. Prowadzi ćwiczenia z 7 przedmiotów dla studentów Wydziału Chemii UW na studiach pięcioletnich oraz studiach I i II stopnia. Na szczególne podkreślenie zasługują ćwiczenia z chromatografii cieczowej (IV rok oraz studia II stopnia), w tym kurs e-learningowy z chromatografii cieczowej prowadzony od 2006 roku. Działalność ta została doceniona nagrodą dydaktyczną II stopnia Rady Wydziału Chemii UW za opracowanie nowych zajęć z chromatografii cieczowej. Na realizację tych zajęć w roku 2009 otrzymała Grant z Funduszu Innowacji Dydaktycznych UW FID 500/04–66: „Kurs chromatografii cieczowej łączący kształcenie metodą e-learningu i stacjonarnych zajęć”. Ponadto prowadzi zajęcia na dla studentów Międzywydziałowych Studiów Ochrony Środowiska Studia I stopnia, Makrokierunku Inżynierii Nanostruktury Studia I stopnia, Makrokierunku Chemia i Energetyka Jądrowa Studia I stopnia oraz Makrokierunku Zarządzanie Środowiskiem Studia II stopnia, zajęcia w języku polskim i angielskim.

Poza pensum prowadzi zajęcia na Studiach Podyplomowych dla Nauczycieli oraz Studiach Podyplomowych z zakresu „Zastosowania Chemii w Ochronie Środowiska Kurs chromatograficzny” wykłady i ćwiczenia laboratoryjne z chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas.

Dr Biesaga była promotorem 2 prac magisterskich, opiekunem 13 prac magisterskich i kierownikiem 3 prac licencjackich..

Wykonała liczne recenzje dla czasopism o zasięgu międzynarodowym jak: Journal of Chromatography, Chemia Analityczna, Chromatographia, Journal of Separation Science, Journal of Food Composition and Analysis oraz wniosków do Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej.

Dr Biesaga aktywnie uczestniczyła w działalności organizacyjnej na rzecz Uczelni będąc członkiem Rady Wydziału Chemii od 2005 roku do chwili obecnej, wydziałowym koordynatorem punktów ECTS od roku 2005, członkiem komisji dziekańskiej ds. Biblioteki w kadencjach od 2005 do 2012 roku, członkiem komisji Rady Wydziału Chemii ds. Rozwoju Kadry Naukowej i Dydaktycznej w kadencji 2008–2012.

Ponadto od roku 2006 organizuje coroczne wydziałowe sesje plakatowe przedstawiające wyniki działalności naukowej pracowników i studentów Wydziału Chemii UW.

3. Ocena dorobku naukowego

Dr Magdalena Biesaga ma bardzo wartościowy i liczny dorobek naukowy obejmujący 160 pozycji, w tym 40 opublikowanych oryginalnych prac twórczych, 5 rozdziałów w monografiach, 7 prac popularno-naukowych, 2 patenty, 12 ekspertyz oraz 71 doniesień na zagraniczne i krajowe konferencje naukowe.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Jej dorobek naukowy został znacznie powiększony, w tym o 31 oryginalnych prac twórczych. Większość Jej oryginalnych prac twórczych, w których była autorem bądź współautorem, ukazała się w renomowanych czasopismach zagranicznych z listy JCR, między innymi takich czasopismach jak: TRAC Trends Anal. Chem (IF=6,546), Talanta (IF=3,722), Journal of Chromatography A (IF=4,194), Eur. J. Nutr (IF=3,343), Crit. Rev. Anal. Chem., (IF=3,250), Biometals (IF=3,172), Food Chemistry (IF=3,655), Water Research (IF=2.304), Journal Sep. Science (IF=2,535), Plant and soil (IF = 2,517), Chromatographia (IF=1,317), Journal of the Science of Food and Agriculture (IF=1,36), Microchim. Acta (IF=1,150).

Wartość publikacji Habilitantki jest na bardzo wysokim poziomie światowym. Sumaryczny Impact Factor Jej publikacji naukowych wynosi **IF = 85.113** – w tym po uzyskaniu stopnia doktora **IF = 72.303**, liczba cytowań, według bazy Web of Science wynosi **537**, bez autocytowań **505**, a indeks Hirscha według bazy Web of Science **11**.

Zainteresowania naukowe dr Magdaleny Biesagi na początku pracy były zgodne z profilem badań realizowanych w miejscach Jej pracy. Pracując w Instytucie Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Warszawie w latach 1982–1990 zajmowała się metodami mokrego odsiarczania gazu. Wynikiem tych badań są dwa patenty, publikacja i wdrożenie w instalacji półtechnicznej w kopalni gazu ziemnego „Wielkie Oczy” koło Lubaczowa. W latach 1990–1993 pracując jako asystent w Instytucie Ochrony Środowiska w Warszawie dr Biesaga zajmowała się chromatografią jonową stosując ją do analizy anionów nieorganicznych. Efektem tych prac była publikacja, wystąpienie na międzynarodowej konferencji oraz wdrożenie opracowanej przez nią metody do pomiaru anionów w próbkach wód powierzchniowych i w opadach w stacji Puszcza Borecka.

Zakres prac badawczych i ich intensywność znacznie zwiększyła dr Biesaga od roku 1993 będąc zatrudniona jako asystent na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego w Pracowni Analizy Przepływowej i Chromatografii. Początkowo Jej badania dotyczyły wykorzystania chromatografii jonowej z detekcją konduktometryczną i spektrofotometryczną do specjacji związków fosforu i chloru. W latach 1995 – 1996 pracując dodatkowo jako

specjalista w Instytucie Ochrony Środowiska zajmowała się zastosowaniem elektroforezy kapilarnej do oznaczania anionów nieorganicznych w próbkach środowiskowych. Na podkreślenie w działalności naukowej dr Magdaleny Biesagi zasługuje szeroki zakres stosowanych metod analitycznych i analizowanych substancji. Wykorzystując porfiryne fazy stacjonarne opracowała metodę do rozdzielania chromatograficznego aminokwasów, peptydów, anionów nieorganicznych i organicznych, nukleotydów i nukleozydów. Metodę tę zastosowała do rozdzielania C-peptydu i różnych insulin (wołowej, wieprzowej i owczej).

Wiedzę z tego zakresu pogłębiała na stażu naukowym na Uniwersytecie w Pecs (Węgry). Opracowała warunki rozdzielania i oznaczania nukleozydów i nukleotydów w próbkach biologicznych. Efektem tych badań była, obroniona w 2001 roku, praca doktorska pt. „Zastosowanie porfirynowych faz stacjonarnych w HPLC”, wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Marka Trojanowicza oraz 3 artykuły naukowe. O wysokiej wartości naukowej Jej pracy doktorskiej świadczy nagroda Komitetu Chemii Analitycznej PAN za najlepszą pracę doktorską w dziedzinie chemii analitycznej w roku 2001.

Ważną część w dorobku naukowym dr Magdaleny Biesagi stanowią badania z wykorzystaniem chromatografii ciekowej do identyfikowania barwników tkanin archeologicznych. Dużym osiągnięciem w tym zakresie było zastosowanie reakcji pokolumnowej i detekcji fluorescencyjnej w oznaczaniu naturalnych barwników. Badania te oraz prace dotyczące wykorzystania chromatografii jonowej do specjacji selenu realizowała w ramach projektów badawczych KBN.

Dużą zaletą dr Biesagi jako pracownika naukowego było ciągłe doskonalenie warsztatu badawczego i poznawanie nowych technik analitycznych. Realizowała to w czasie licznych pobytów na stażach naukowych i współpracując z pracownikami różnych ośrodków naukowych. Będąc na stypendium DAAD na Wydziale Chemicznym Uniwersytetu w Marburgu w laboratorium prof. dr hab. A. Seuberta, zajmowała się wykorzystaniem dwuwymiarowej chromatografii jonowej do analizy zanieczyszczeń stężonego kwasu azotowego (V). Współpracując z pracownikami Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej zajmowała się rozdzielaniem wybranych herbicydów chlorofenoksyłowych oraz produktów ich radiologicznego naświetlania. Efektem tych prac były liczne publikacje.

Za szczególnie wartościowe w dorobku naukowym Habilitantki uważam publikacje, dotyczące opracowania metod analizy związków polifenolowych w próbkach naturalnych, w tym szczególnie trudnych i istotnych do ustalenia warunków rozdzielania chromatograficznego, detekcji MS, ekstrakcji, hydrolizy oraz trwałości tych związków. Zagadnienia te są przedmiotem Jej rozprawy habilitacyjnej.

Cechą prac badawczych dr Biesagi jest ich szeroki zakres, różnorodność tematów i współpraca z innymi ośrodkami badawczymi. Przykładem są badania dotyczące wykorzystania ekstrakcji do fazy stałej na kolumnienkach zawierających nanorurki węglowe, do zateżniania herbicydów. Z tego zakresu opublikowała trzy prace. Współpracując z Centralnym Instytutem Ochrony Pracy oceniała jakość powietrza w zakładach farmaceutycznych. Wspólnie z dr hab. T. Gierczakiem opracowała warunki rozdzielania i detekcji z wykorzystaniem spektrometrii mas aminokwasów dla potrzeb identyfikacji spoiw białkowych w malarstwie.

Szczególną wartością w działalności naukowej Habilitantki jest Jej duża aktywność w prezentowaniu wyników prac badawczych na licznych konferencjach krajowych (35) i zagranicznych (36) oraz w monografiach (5).

Godna podkreślenia jest Jej działalność na rzecz przemysłu i instytutów naukowych dla których opracowywała ekspertyzy. Dotyczyły one głównie opracowania warunków rozdzielania i identyfikacji za pomocą LC-MS/MS zanieczyszczeń po syntezie organicznej leków, herbicydów mocznikowych, barwników, produktów degradacji leków i poliuretanów.

Cechą prac badawczych realizowanych przez doktor Magdalenę Biesagę jest duży aspekt poznawczy, praktyczny oraz aktualność. Jej dorobek naukowy stanowi znaczący wkład do rozwoju wiedzy z zakresu metod analitycznych, w tym szczególnie z wykorzystaniem chromatografii cieczowej w analizie różnorodnych substancji chemicznych.

Reasumując ocenę dorobku naukowego dr Biesagi należy podkreślić bardzo wysoki, światowy poziom naukowy prac, różnorodność badań prowadzonych we współpracy z ośrodkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi w czasie licznych staży naukowych. Badania te mają duże znaczenie dla nauki i praktyki.

O wartości badań prowadzonych przez dr Biesagę świadczy nagroda Komitetu Chemii Analitycznej PAN oraz za najlepszy poster na międzynarodowej konferencji naukowej oraz uzyskiwane stypendia zagraniczne i finanse na granty badawcze.

4. Ocena indywidualnego osiągnięcia stanowiącego cykl publikacji

Osiągnięciem naukowym dr Magdaleny Biesagi jest jednotematyczny cykl 13 publikacji pt. " **Związki polifenolowe w materiale roślinnym – problemy i nowe rozwiązania metodyczne**" który spełnia warunek do uzyskania stopnia doktora habilitowanego (Ustawa z dnia 18.03.2011 określająca wymagania dotyczące Art. 16 ust. 2 Ustawy z dnia 14.03.2003 o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie

sztuki) (Dz.U. Nr 65, poz. 595 ze zm. Dz. U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365 oraz Dz. U. z 2011 r. nr 84, poz. 455). Prace zostały przedstawione w formie 20 stronicowego opracowania i załącznika trzynastu publikacji ściśle związanych tematycznie dotyczących metod analizy związków polifenolowych w materiale roślinnym. We siedmiu publikacjach Autorka jest na pierwszym miejscu, jedna praca jest samodzielna. W dokumentacji dorobku naukowego zamieszone są oświadczenia o wiodącej roli dr Biesagi i o udziale procentowym współautorów.

Łączny Impact Factor załączonych publikacji wynosi $IF=39,83$ w zakresie od $IF=0,566$ do $IF=6,546$, średnio $IF=3,055$. Prace zostały opublikowane w wiodących czasopismach o zasięgu międzynarodowym jak: *Biometals*, *Chromatographia*, *Crit. Rev. Anal. Chem.*, *Food Chemistry*, *J. Sep. Sci.*, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *Journal of Chromatography A*, *TRAC Trends Anal. Chem.*, z listy filadelfijskiej. Artykuły te były recenzowane przez wymagających recenzentów, a przyjęcie ich do druku świadczy o wysokim poziomie badań prowadzonych przez dr Biesagę.

Dr Magdalena Biesaga w cyklu jednotematycznych publikacji stanowiących najważniejsze osiągnięcia naukowe podjęła się kompleksowych badań nad opracowaniem i doskonaleniem metod badawczych związków polifenolowych w materiale roślinnym. Zagadnienia te są trudne, wymagają dużej wiedzy i doświadczenia w opanowaniu nowoczesnych metod badawczych z wykorzystaniem chromatografii cieczowej. Podjęcie kompleksowych badań nad oznaczeniami związków polifenolowych w materiale roślinnym uważam za bardzo trafne, ważne i aktualne, uzasadnione ze względów poznawczych i praktycznych.

Treść streszczenia prac (20 stron) obejmuje wprowadzenie, przegląd literatury o polifenolach, opis wyników własnych badań zamieszczonych w publikacjach dotyczący warunków rozdziału chromatograficznego, przygotowania próbek do analiz zakończony podsumowaniem. W dalszej części jest spis literatury, wykaz prac naukowych stanowiących jednotematyczny cykl publikacji oraz dołączone ich kopie.

Autorka wykazała się bardzo dobrą znajomością zagadnień dotyczących roślinnych związków polifenolowych, których oznaczanie wymaga dużej staranności i wiedzy z zakresu ich właściwości. Związki te cechuje duża różnorodność (znanych jest około 8000 związków), złożoność budowy strukturalnej, niska trwałość (podatność na różnorodne reakcje chemiczne), występowanie w niewielkich ilościach w złożonej matrycy materiału roślinnego.

Te trudne problemy analityczne dr Biesaga rozwiązała kompleksowo w wielu przypadkach z dużym sukcesem. Efektem Jej prac badawczych przedstawionych jako rozprawa habilitacyjna w ocenianym cyklu publikacji było:

- opracowanie warunków rozdzielania związków polifenolowych z wykorzystaniem faz stacjonarnych C-18 o różnej strukturze jak: złoża monolityczne, powierzchniowo porowate i całkowicie porowate;
- opracowanie optymalnych warunków identyfikacji i oznaczania związków polifenolowych na detektorach: UV-VIS, fluorymetrycznym i spektrometrii mas.

Kolejnymi ważnymi zagadnieniami w analizie związków polifenolowych, którymi zajmowała się Habilitantka była ekstrakcja związków polifenolowych z materiału roślinnego. Właściwy dobór rozpuszczalników i warunków tego procesu są kluczowe w ich analizie ilościowej i jakościowej. Opracowała efektywną metodę ekstrakcji związków polifenolowych z materiału roślinnego. Szczególnie istotnym Jej osiągnięciem z tego zakresu było uwzględnienie budowy cząsteczek związków polifenolowych i ich wpływ na trwałość w czasie ekstrakcji z wykorzystaniem mikrofal i ultradźwięków. Wykazała, że obecność grup metoksylowych i reszt cukrowych stabilizowała cząsteczki polifenoli podczas każdego rodzaju ekstrakcji. Udowodniła istotne zależności trwałości polifenoli w procesach ekstrakcji od liczby, rodzaju i rozmieszczenia podstawników jak również od rodzaju matrycy.

Porównała zdolności antyutleniające flawonoidów i wykazała możliwość utleniania kwercetyny w obecności jonów Cu(II). Tymi badaniami dr Biesaga włączyła się w zagadnienia, które są obecnie przedmiotem doświadczeń w wielu laboratoriach naukowych na całym świecie.

Dużą wartość praktyczną badań Habilitantki mają opracowania metod do oznaczania związków polifenolowych w próbkach ziół, owoców, miodów i herbaty. W pracy naukowej opracowanie nowych metod analitycznych i doskonalenie stosowanych metod jest najtrudniejszym zadaniem. Inni autorzy korzystając z tych metod cytują twórców, świadczą o tym bardzo liczne cytowania publikacji Habilitantki.

Za największe osiągnięcie naukowe dr Biesagi uważam przedstawione metody analizy związków polifenolowych z wykorzystaniem chromatografii cieczowej z detektorem masowym LC-MS/MS. Są to obecnie najbardziej nowoczesne metody stosowane w analizie związków polifenolowych. Wyniki Jej doświadczeń mogą być wykorzystywane w badaniach składu polifenoli w żywności oraz metabolizmu tych związków w organizmie człowieka. Badania takie mają charakter badań podstawowych jak i aplikacyjnych.

Nieliczne, krytyczne, dyskusyjne uwagi osiągnięć stanowiących cykl publikacji dr Biesagi dotyczą publikacji poz. I i III gdzie Autorka stosowała ekstrakcję związków polifenolowych w temperaturze 90°C przez 30 minut 40% roztworem wodnym metanolu bez dodatku przeciwutleniaczy. W tych warunkach następuje częściowa hydroliza i degradacja natywnych związków polifenolowych, ponadto bezpośrednie nastrzykiwanie próbki do HPLC z 40% zawartością metanolu powoduje gorszy rozdział i poszerzenie pików na chromatogramie.

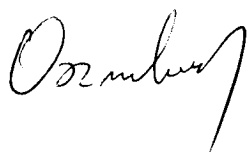
Ponadto w pracy V moim zdaniem Autorka na chromatogramie (Fig. 4, strona 702) błędnie zidentyfikowała pochodne kwercetyny w jabłkach. Skórki jabłek zawierają śladowe ilości rutyny, główną pochodną kwercetyny w jabłkach jest kwercetyno-3-*O*-galaktozyd. W tej pracy nie była potwierdzana struktura związków polifenolowych z detekcją spektrometrii mas LC-MS-MS. Czas retencji nie jest wystarczającą informacją o identyfikacji związku na chromatogramie. Wątpliwości moje budzi propozycja oznaczania związków polifenolowych w miodach polegająca tylko na rozcieńczaniu i bezpośrednim nastrzyku próbki w chromatografii cieczerwowej z detektorem masowym HPLC-ESI-MS/MS (praca VIII). Karmelizacja cukrów występujących w dużej ilości w próbkach miodu może powodować zanieczyszczenie kapilary detektora MS i trudności w analizie tą metodą po dłuższym jej stosowaniu. Rozwiązanie tego problemu zaproponowała w nowszej publikacji (praca XI, 2013), aby chronić kapilarę przed karmelizacją cukrów, zaleca nie zatrzymujące się na kolumnie chromatograficznej cukry w czasie pierwszych dwóch minut analizy kierować do ścieków a nie do detektora MS.

Podsumowując osiągnięcie naukowe stanowiące cykl publikacji dr Biesagi można stwierdzić, że wybrała jako temat bardzo trudne, ważne zagadnienia i właściwie planując doświadczenia, posiadając duże możliwości badawcze na nowoczesnej aparaturze naukowej, uzyskała wartościowe wyniki dla nauki i praktyki. Ten cykl publikacji znacznie wzbogacił wiedzę z zakresu analizy związków polifenolowych w materiałach roślinnych. Wartość prac jest na poziomie światowym, Autorka dysponując bardzo nowoczesnym analitycznym warsztatem badawczym wykonała bardzo dużo, żmudnych pracochłonnych i czasochłonnych oznaczeń, które dają wiele nowych informacji o związkach polifenolowych w materiałach roślinnych.

5. Wnioski końcowe

Analizując całokształt bardzo bogatego dorobku naukowego, działalność dydaktyczną i organizacyjną oraz wysoki, światowy poziom naukowy badań przedstawionych w cyklu trzynastu najważniejszych jednotematycznych publikacji **spełniających warunek do uzyskania stopnia doktora habilitowanego** zgodnie z Ustawą z dnia 18.03.2011 określającej wymagania dotyczące Art. 16 ust. 2 Ustawy z dnia 14.03.2003, stwierdzam, że dr Magdalena Biesaga jest doświadczonym, w pełni samodzielnym pracownikiem naukowym. Potrafi właściwie kierować pracami zespołów badawczych, organizować i realizować badania, umiejętnie posługuje metodami badawczymi. Wnioskuje do Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów o dopuszczenie dr Magdalenę Biesagę do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Wrocław, dnia 22.01.2013 r.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Orzechowski', written in a cursive style.