



UNIwersytet MIKOŁAJA KOPERNIKA

Wydział Chemii

Katedra Chemii Środowiska i Bioanalityki

ul. Gagarina 7., 87 100 TORUŃ



Tel.: (+48) (56) 61 14 308 • Tel/fax: (+48) (56) 61 14 837 • e-mail: bbusz@chem.umk.pl

Kierownik Katedry: *prof. dr hab. Bogusław Buszewski, prof. zw. UMK*

RECENZJA

rozprawy habilitacyjnej pt.:

*„Związki polifenolowe w materiale roślinnym
– problemy i nowe rozwiązania metodyczne”*

oraz dorobku naukowego **dr Magdaleny BIESAGI**

z Pracowni Analizy Przepływowej i Chromatografii

Zakładu Chemii Nieorganicznej i Analitycznej Wydziału Chemii
Uniwersytetu Warszawskiego

Informacje ogólne

Dr Magdalena Biesaga jednolite, pięcioletnie studia chemiczne ukończyła w roku 1982 na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego w Warszawie uzyskując tytuł *magistra chemii*. W tym samym roku rozpoczęła pracę w Instytucie Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Warszawie. W latach 1984 – 85 wiedzę swoją uzupełniła uczestnicząc w studiach podyplomowych z zakresu „Metody analityczne i fizykochemiczne” na Wydziale Chemii UW. W latach 1990 – 1993 pracowała na stanowisku asystenta w Instytucie Ochrony Środowiska w Warszawie, zaś od 1993 podjęła pracę naukową jako asystent w Pracowni Analizy Przepływowej i Chromatografii Wydziału Chemii UW pod kierunkiem p. prof. dr hab. Marka Trojanowicza. Konsekwencją tej współpracy była rozprawa doktorska *„Zastosowanie porifirynowych faz stacjonarnych w HPLC”*, którą Kandydatka obroniła w 2001. Praca ta w konkursie Komitetu Chemii Analitycznej PAN uznana została jako najlepsza rozprawa doktorska. Promotorem tej rozprawy był pan prof. dr hab. Marek Trojanowicz. Obecnie jest zatrudniona na etacie adiunkta (od 2002 r.) w Zakładzie Chemii Nieorganicznej i Analitycznej Wydziału Chemii warszawskiej *Alma Mater*. Na przełomie 1995 – 2008 odbyła jedenaście krótkoterminowych staży naukowych w uznanych ośrodkach naukowych Włoch, Węgier, Słowenii, Holandii, Niemiec, Austrii i Czech.

Rozprawa habilitacyjna

Przedstawioną do recenzji rozprawę habilitacyjną dr Magdaleny Biesagi stanowi zbiór spiętych w plik 13 publikacji opatrzonych komentarzem. Prace te opublikowane zostały w renomowanych czasopismach międzynarodowych (m.in.: *Chem. Anal. (Warsaw)* (1), *Chromatographia* (1), *J. Sep. Sci.* (2), *J. Chromatogr. A* (3), *Crit. Rev. Anal. Chem.* (1), *Trends Anal. Chem* (1), *Biometals* (1), *J. Sci. Food Agric.* (1) i *Food Chem.* (1). Należy zaznaczyć, że prace te (przed opublikowaniem) były wcześniej oceniane przez dwóch, a nawet trzech niezależnych międzynarodowych ekspertów.

Jedna z tych prac jest monoautorska, pozostałe są wieloautorskie, z których cztery są dwuautorskie. W siedmiu z nich Habilitantka jest pierwszym autorem. Łączny *Impact Factor* (IF) tych trzynastu prac, stanowiących ekwiwalent rozprawy habilitacyjnej wynoszący 36.778, daje niezłą średnią IF w przeliczeniu na jedną pracę (ca. 2.829).

Będąca przedmiotem oceny problematyka zawarta w opiniowanej rozprawie stanowi interesujący i aktualny temat studiów. Generalnie w treści ocenianej rozprawy można wyróżnić dwa nurty:

1. opracowanie metody jakościowego i ilościowego oznaczania polifenoli za pomocą wysokosprawnej chromatografii cieczowej z różnymi detektorami (UV-Vis, fluorescencja, spektrometria mas),
2. wykorzystanie ekstrakcji i hydrolizy jako metod przygotowania próbek do selektywnego izolowania, wzbogacania i oczyszczania próbek z matryc biologicznych (miody, tkanka roślinna) przed ilościowym oznaczaniem polifenoli.

Polifenole stanowią ważną i interesującą grupę związków wykazującą biologicznie czynną aktywność, która nie do końca jest precyzyjnie opisana w literaturze. Ta biologiczna aktywność jest wynikiem prozdrowotnych właściwości tych związków jako naturalnych antyutleniaczy wykazujących właściwości przeciwnowotworowe, przeciwalergiczne i przeciwzapalne. Związkom tym przypisuje się również zdolności do uszczelniania i wzmacniania naczyń krwionośnych, zapobiegania powstawaniu żylaków, marskości wątroby, miażdżycy i schorzeń związanych z chorobami wieńcowymi. Wiele czynników jest odpowiedzialnych za przebiegające na poziomie molekularnym mechanizmy, dzięki czemu możliwe jest śledzenie i interpretacja przemian zachodzących w organizmach żywych (metabolizm, biotransformacja, ect). Stąd, z naukowego i praktycznego punktu widzenia, ważne jest opracowanie nowych,

szybkich, selektywnych i jednoznacznych metodyk analitycznego oznaczania tych związków w różnych skomplikowanych matrycach. Szczególnie jest to ważne w analizie śladów oznaczanych agalityw, gdy interferencja substancji przeszkadzających utrudnia oznaczanie składników głównych. Habilitantka zwróciła uwagę na wiele czynników, które decydują o skuteczności i selektywności oznaczeń. Przykładowo, w doborze warunków rozdzielania poszczególnych składników mieszanin związków polifenolowych uwzględniała takie parametry jak właściwości faz stacjonarnych i ich budowę. Autorka do tego celu wykorzystwała najnowszej generacji kolumny chromatograficzne do prowadzenia procesu elucji w układzie hydro-organicznym (fazy odwrócone i HILIC) (prace z *J. Sep. Sci., Chromatographia, J. Chromatogr. A., Anal. Chem (Warsaw), Food Chem. - I - V, VII i VIII* ze str. 21). Przedmiotem Jej zainteresowań był także wybór detekcji z punktu widzenia selektywności oraz jak najniższych ilości oznaczanych związków. Zastosowanie w tej części badań takich detektorów jak UV-Vis, fluorometrycznego czy/i MS (w różnych konfiguracjach) to wyzwanie współczesnej analityki (prace z *J. Sep. Sci., Chromatographia, J. Chromatogr. A., Anal. Chem (Warsaw), Food Chem., J. Sci. Food Agric. - I - V, VII, VIII i X - XII* ze str. 21).

Pani dr M. Biesaga badania konsekwentnie kontynuowała w zakresie określenia wpływu różnych czynników na trwałość izolowanych polifenoli z materiału biologicznego (rośliny, owoce, herbaty, próbki miodów) metodą ekstrakcji w układzie ciecz - ciało stałe. Habilitantka wykorzystywała również reakcję hydrolizy, która powoduje rozkład wiązań estrowych lub glikozydowych i uwalnianie aglikonów badając wpływ czasu, pH, a także temperatury prowadzenia procesu na jej efektywność w zależności od położenia wiązania glikozydowego. W wyniku przeprowadzonych badań nad kinetyką procesu, wykazała zależność pomiędzy trwałością związków polifenolowych a zastosowaną metodą ekstrakcji SPE (kolumnienki OASIS HLB), rodzajem matrycy jak również strukturą oznaczanych analitów (prace z *J. Chromatogr. A., Food Chem., J. Sci. Food Agric., Biometals - X - XIII* ze str. 21). Autorka wykazała również, że zdolności antyutleniające takich flawonoidów jak: kamferol, mirycetyna, luteolina czy kwercetyna są spowodowane obecnością jonów metali (np. Cu(II), czy Fe(II)). W wyniku kompleksowania tworzą się formy chinonowe, które mają wyższą aktywność antyoksydacyjną (kompleksy Cu(II)) niż tak uznane utleniacze jak DPPH. Dzięki temu możliwe jest śledzenie metabolizmu związków polifenolowych w organizmie człowieka zwracając uwagę na otwartą

kwestię, tj. która z form glikozyd czy aglikon jest lepiej przyswajalna. W analizie tej grupy związków przedmiotem nadrzędnym pozostaje określenie poszczególnych form, w których występuje dany aglikon a nie sumaryczna jego zawartość.

Szkoda, że w opisie warunków analizy polifenoli za pomocą HPLC w układach hydro-organicznym nie wykorzystano Pani przeznaczonej do tego celu metody ilościowej zależności retencja-struktura tzw. QSRR. Dzięki temu faktycznie można byłoby określić mechanizm retencji tych analitów. Podobnie nie mogę zgodzić się ze stwierdzeniem, że faza C18 posiada „różną geometrię” (str. 4).

Nie ma wątpliwości, że rozważania zawarte w ocenianym opracowaniu stanowią element interdyscyplinarnego, kompleksowego podejścia dając czytelnikowi jednoznaczny pogląd na wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny.

Dorobek naukowo-organizacyjny

Ocenę tej aktywności dr Magdaleny Biesagi rozpocznę od podsumowania naukometrycznego. Dorobek ten jest wystarczająco zróżnicowany, bogaty i obejmuje:

- a) oryginalne prace naukowe - **40** pozycji, z których **31** zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora. **37** z tych publikacji to prace z tzw. *listy filadelfijskiej*. Łączny IF dla 35 indeksowanych prac (wg. *ISC Web of Knowledge*) wynosi **85.113**. Liczba cytowań Habilitantki jest zadawalająca, i wynosi 505 bez autocytowań co daje współczynnik Hirscha, **h = 11**.
- b) patenty - **2** pozycje,
- c) rozdziały w opracowaniach książkowych - **5** pozycji,
- d) artykuły popularnonaukowe - **7** pozycji,
- e) sympozja, konferencje, seminaria - **71** pozycji, z czego **36** to udział w międzynarodowych spotkaniach naukowych, wśród których 7 to wykłady i komunikaty ustne, pozostałe to komunikaty posterowe.
- f) projekty naukowo-badawcze (wykonawca) - **3** KBN

Analizując dorobek Habilitantki stwierdzić należy, że spośród 40 publikacji dwie są monoautorskie, pozostałe to prace wieloautorskie, z których w 19 jest Ona pierwszym autorem. Sugeruje to iż Jej wkład w realizację badań był dominujący. Potwierdzają to zamieszczone w tabeli 9 zestawienia dorobku naukowego oświadczenia współautorów o ich udziale w realizacji prac stanowiących ekwiwalent rozprawy habilitacyjnej.

Gro wyszczególnionych w opracowaniu prac odnosi się do głównego nurtu ocenianej rozprawy tj. oznaczania różnych ksenobiotyków i biologicznie aktywnych indywiduów w różnych matrycach z zastosowaniem *off-line* czy *on-line* łączonych technik separacyjnych. Dla przykładu konsekwencją były prace z zakresu wykorzystania chromatografii w oznaczaniu naturalnych barwników w tkaninach archeologicznych. Innym przykładem było zastosowanie porifirynowych faz stacjonarnych do selektywnego rozdzielania aminokwasów i peptydów z wykorzystaniem HPLC. W tym nurcie mieszczą się prace nt. oznaczania nukleozydów adenozynowych w próbkach biologicznych.

Innym interesującym zagadnieniem były badania nad chromatograficznym opracowaniem warunków oznaczania herbicydów chlorofenoksylowych i produktów ich radiologicznego naświetlania. Bez wątpienia włączenie do praktyki analitycznej spektrometrii mas sprzężonej z chromatografią cieczą otwiera nowy rozdział w aktywności zawodowej Habilitantki. Seria prac z tej tematyki zapewne zaowocuje w przyszłości. Połączenie LC-MS z technikami ekstrakcyjnymi, zwłaszcza SPE, da nowe możliwości w opracowaniu nowych metodyk. To ciekawe i bardzo potrzebne prace, które mają wymiar nie tylko naukowy, ale praktyczny. Współpraca z większymi zespołami o charakterze interdyscyplinarnym nie jest obca p. dr M. Biesadze i pokazuje, że jest Ona przygotowana do samodzielnej pracy naukowo-badawczej.

By ocena dokonań dr Magdaleny Biesagi była pełna należy również zwrócić uwagę na Jej aktywność organizacyjną i popularyzatorską. Wielokrotnie, aktywnie uczestniczyła Ona w organizowanych sesjach plakatowych przedstawiających wyniki działalności naukowej Wydziału Chemii UW. W latach 2005 – 2012 była członkiem komisji dziekańskiej ds. Biblioteki, a w latach 2008 – 2012 członkiem komisji Rady Wydziału Chemii ds. Rozwoju Kadry Naukowej i Dydaktycznej. Pełniła też funkcję koordynatora punktacji ECTS od 2005 r. Od tego też roku, przez trzy kadencje, była i jest członkiem Rady Wydziału Chemii UW.

Powołanie Jej do zespołu recenzentów specjalistycznych czasopism z zakresu chemii analitycznej (m.in.: *J. Chromatogr.*, *Chem. Anal. (Warsaw)*, *Chromatographia*, *J. Sep. Sci.*, *J. Ford Com & Anal* i inne) należy uznać za przejaw docenienia Jej osiągnięć.

Oceniając dokonania Habilitantki w zakresie dorobku naukowo-organizacyjnego stwierdzam, że jest wystarczająco różnorodny i bogaty. Spełnia on wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

Dorobek dydaktyczny

Jak wspomniałem wcześniej, p. dr Magdalena Biesaga od momentu zatrudnienia na Wydziale Chemii UW (1993 r) na etacie asystenta, a następnie adiunkta realizuje wszelkie formy działalności dydaktycznej, typowe dla nauczyciela akademickiego, począwszy od ćwiczeń laboratoryjnych i rachunkowych, poprzez seminaria po wykłady z zakresu podstaw chemii ogólnej i klasycznej chemii analitycznej z uwzględnieniem metod separacyjnych, jak też chemii/ochrony środowiska. Ponadto przygotowała i prowadziła zajęcia kursowe w modnym ostatnio systemie *e-learning*. Uczestniczyła w redagowaniu i opracowywaniu materiałów dydaktycznych dla studentów różnych kierunków studiów. Pełniła funkcję promotora (2) i opiekuna (13) realizowanych w Zakładzie prac magisterskich oraz licencjackich (3). Była też recenzentem zarówno prac licencjackich, jak i magisterskich.

Oceniając ten zakres działalności Habilitantki stwierdzam, że nie budzi on zastrzeżeń recenzenta i zasługuje na uznanie.

Ocena końcowa

Reasumując powyższe uważam, że w świetle obowiązujących przepisów (Ustawa z dnia 14 marca 2004 r *O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* wraz z nowelizacją) przedstawione do oceny materiały stanowią wystarczającą podstawę do ubiegania się przez panią **dr Magdalenę Biesagę** o stopień doktora habilitowanego nauk chemicznych i dlatego **wnoszę** do Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego o **dopuszczenie** Jej do dalszych etapów wszczętego postępowania habilitacyjnego.

Stary Toruń, 16 styczeń 2013 r.



Prof. dr hab. Bogusław BUZZAŃSKI
Instytut Chemii UW