



Ocena

dorobku i osiągnięcia naukowego **dr Anetty Ziola-Frenkowskiej**
w związku z postępowaniem habilitacyjnym

Wstęp

Dr Anetta Ziola-Frankowska, zatrudniona w Zakładzie Chemii Analitycznej Wydziału Chemii UAM w Poznaniu, przygotowała dokumentację niezbędną do przeprowadzenia postępowania o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych, dyscyplina chemia. Dostarczona mi dokumentacja w formie elektronicznej na dysku CD zawierała Wniosek do Centralnej Komisji o Wszczęcie Postępowania Habilitacyjnego dotyczący osiągnięcia naukowego nt. „*Zastosowanie analityki chemicznej w badaniach biologicznych i środowiskowych*” oraz 8 załączników zawierających komplet niezbędnych danych w języku polskim i angielskim.

I. Informacje ogólne

Dr Anetta Ziola-Frankowska ukończyła studia magisterskie na Wydziale Chemii UAM w Poznaniu w 2002 roku a sześć lat później uzyskała stopień doktora nauk chemicznych na podstawie rozprawy „*Oznaczanie glinu w próbkach środowiskowych w aspekcie analizy frakcjonowania i specjacji*”. Zainteresowania naukowe z tego okresu jak i tematyka rozprawy doktorskiej koncentrowały się na szeroko rozumianej analityce chemicznej próbek środowiskowych, a w szczególności oznaczaniu metali ciężkich i glinu w wodach i osadach oraz glebie. W 2008 roku dr Ziola-Frankowska została zatrudniona na stanowisku adiunkta w Zakładzie Analizy Wody i Gruntów (ZAWiG) Wydziału Chemii UAM w Poznaniu a od 2014 r. jest adiunktem w Zakładzie Chemii Analitycznej, Wydział Chemii UAM i pracuje tam do dzisiaj.

II. Ocena dorobku naukowo-badawczego

Obszar zainteresowań naukowych dr Anetty Ziola-Frankowskiej jest zdominowany i analityką próbek środowiskowych oraz biologicznych w aspekcie oznaczania składu pierwiastkowego (głównie metale ciężkie oraz glin) a w szczególności, opracowywaniem nowych procedur analitycznych z wykorzystaniem analizy granulometrycznej, frakcjonowania i analizy specjacyjnej. Wykorzystywane techniki instrumentalne to różne typy spektrometrii atomowej, takie jak spektrometria absorpcyjna płomieniowa (FAAS) i z kuetwą grafitową (ET AAS), spektrometria emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP AES) oraz spektrometria fluorescencyjna z generowaniem zimnych par rtęci (CV AFS) W ramach badań związanych z rozprawą doktorską, Kandydatka opracowała nowy układ technik łączonych HPLC-FAAs dedykowany do specjacji glinu w formie kompleksów z anionem fluorkowym. Wyniki badań prowadzonych przed uzyskaniem stopnia doktora (2002 – 2008) zostały opublikowane w postaci 12 artykułów, jak to wynika z zestawienia sporządzonego przez Habilitantkę, natomiast baza Web of Science referuje jedynie 3 prace z tego okresu. Wyniki prowadzonych badań publikowane były w czasopismach o profilu analizy środowiska o bardzo niskich wartościach *IF* (łącznie 6,208) i tylko dwa czasopisma miały *IF* nieznacznie powyżej 1. Prace referowane w WoS dotyczyły oznaczania metali ciężkich w sedymentach po

fali tsunami w Tajlandii (2 prace) oraz w rzecznych osadach dennych (1 praca) i spotkały się z dużym zainteresowaniem czytelników (łącznie 132 cytowania).

Dorobek publikacyjny Kandydatki uległ wyraźnemu wzbogaceniu po uzyskaniu stopnia doktora nauk chemicznych, zarówno w aspekcie ilościowym jak i jakościowym. Chociaż ogólny profil zainteresowań badawczych dr Ziola-Frankowskiej nie uległ zmianie (analiza pierwiastkowa obiektów o złożonej matrycy), to pojawiły się publikacje w renomowanych czasopismach analitycznych (Talanta (3 prace), Microchemical Journal (1 praca)) oraz innych (Journal of Inorganic Biochemistry (1 pr.), Journal of Environmental Management (1 pr.)). Publikacje w czasopismach analitycznych dotyczyły układu technik łączonych HPLC AAS i jego wykorzystania do analizy specjacyjnej kompleksów glinu z fluorkami oraz oznaczania metali ciężkich i glinu w produktach spożywczych. To właśnie żywność (herbaty, wina, oleje) oraz materiał biologiczny (kości) stanowiły nowy obszar badawczy Habilitantki, co także znalazło odzwierciedlenie w cyklu prac habilitacyjnych. Główny nurt badań, czyli analityka metali ciężkich i toksycznych w obiektach środowiskowych (osady denne, wody, gleba, liście) był nadal obecny w publikowanych pracach po doktoracie.

W dorobku naukowym Habilitantki obecne są wyłącznie prace wieloautorskie (2-11 współautorów), co jest typowe dla interdyscyplinarnych badań eksperymentalnych. Chciałbym jednak zauważyć, że w 9 pracach dr Ziola-Frankowska jest pierwszym autorem a w kilku także autorem do korespondencji. Prace wieloautorskie powstawały przy współdziałaniu pracowników Zakładu Analizy Wody i Gruntów lub jako efekt współpracy z innymi zespołami badawczymi (Oddział Ortopedyczno-Rehabilitacyjny Szpitala Klinicznego im. Wiktora Degii w Poznaniu, Wydział Lekarski II Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Department of Chemistry, Masaryk University in Brno). Badania prowadzone przez Habilitantkę były finansowane z różnych źródeł grantowych.

Baza *ICI Web of Science* referuje 27 prac Kandydatki i lista ta różni się znacznie od wykazu sporządzonego przez dr Ziola-Frankowską. Różnica ta wynika z faktu, że baza WoS nie uwzględniła publikacji w takich czasopismach jak Polish Journal of Environmental Studies (lata do 2007 r.), Helyion, Scientific World Journal i kilku innych. Sumaryczny impact factor (*IF*) wynosi 50,907 (zgodnie z rokiem opublikowania), co daje niezbyt wysoką wartość *IF*/publikację = 1,34. Dane scjentometryczne zaczerpnięte z bazy WoS (stan na 10 04 2017 r.) są następujące: całkowita liczba cytowań - 281 (240 bez autocytowań), średni wskaźnik cytowań na pracę 10,4, indeks Hirscha $h = 9$. Z powyższych danych wynika, że publikacje Habilitantki są dostrzegane przez międzynarodową społeczność naukową.

Dr Ziola-Frankowska ma także w swoim dorobku znaczną liczbę artykułów w czasopismach branżowych, wydawnictwach popularno-naukowych i monografiach (łącznie 27 pozycji). Są to generalnie opracowania w języku polskim, nie mające charakteru naukowego a raczej popularyzatorski lub szkoleniowy. Listę tę uzupełniają prace w wydawnictwach zbiorowych i abstrakty w materiałach konferencyjnych (36 pozycji). Mam duże wątpliwości co do celowości tak dużej aktywności Kandydatki na polu działalności popularno-naukowej. Oczywiście można uzasadniać, że publikacje w języku polskim są kierowane do dużej grupy odbiorców pracujących w różnorodnych instytucjach związanych z ochroną środowiska, ale jest to argument nietrafiony. Osoby zainteresowane taką tematyką powinny korzystać z publikacji weryfikowanych przez renomowane czasopisma naukowe. Z drugiej strony, specyfika Zakładu Analizy Wody i Gruntów, w którym Habilitantka była zatrudniona do 2014 r. sprawiła, że wiele realizowanych tam projektów miało wymiar czysto praktyczny lub usługowy, co może częściowo tłumaczyć wzmożoną aktywność publikacyjną w wydawnictwach o zasięgu lokalnym. Gdyby chociaż połowa czasu zmarnowana na pisanie

tych prac, została spożytkowana na działalność naukową, dorobek naukowy Habilitantki byłby bardziej imponujący.

Dr Anetta Ziola-Frankowska brała aktywny udział w 9 projektach badawczych, także o charakterze badawczo-rozwojowym a w 2 z nich pełniła funkcję kierownika projektu, co jednoznacznie wskazuje na jej aktywność oraz efektywność w pozyskiwaniu środków finansowych na działalność naukową. W ostatnim okresie rozpoczęła współpracę z zespołami badawczymi Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu w ramach Sieci naukowych (Badania składu pierwiastków w tkankach ludzkich).

Redakcje czasopism naukowych: Journal of Food Composition and Analysis, Ecotoxicology and Environmental Safety, Biological Trace Element Research, Food Analytical Methods, Journal of Case Reports in Medical Science zwracały się do Habilitantki o przygotowanie recenzji prac nadesłanych do publikacji. Dr Ziola-Frankowska była także recenzentem kilkunastu projektów badawczych zgłaszanych do NCBiR. Kandydatka nie odbyła długoterminowego stażu w zagranicznym ośrodku naukowym, niemniej, kilkakrotnie przebywała na miesięcznych stażach podoktorskich w Department of Chemistry, Masaryk University in Brno, realizując z powodzeniem pomiary techniką ICP AES i publikując otrzymane wyniki.

Dorobek naukowo-badawczy dr Anetty Ziola-Frankowskiej i jego parametry bibliometryczne uważam za zadowalające, szczególnie jeśli uwzględni się fakt, że problematyka frakcjonowania i analizy specjacyjnej metali (w szczególności glinu) w próbkach środowiskowych jest zagadnieniem niszowym a publikacje dotyczące oznaczeń w materiale biologicznym (tkanka kostna) były publikowane niedawno.

III. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Habilitantka jest doświadczonym dydaktykiem. Prowadziła i prowadzi następujące zajęcia dydaktyczne dla studentów kilku wydziałów UAM:

- Wydziału Chemii (ćwiczenia laboratoryjne i proseminaria z Analizy Zanieczyszczeń Wód i Gruntów, ćwiczenia laboratoryjne z Analizy Instrumentalnej, ćwiczenia laboratoryjne z Podstaw Chemii Analitycznej),
- Wydziału Biologii (ćwiczenia laboratoryjne z Fizykochemicznych podstaw życia, ćwiczenia laboratoryjne z Chemii Ogólnej i Analitycznej, zajęcia terenowe Ochrona wód i gospodarka wodno-ściekowa, zajęcia proseminaryjne Operaty w Ochronie Środowiska),
- Wydziału Nauk Geograficznych (ćwiczenia laboratoryjne z Chemii).

Dr Ziola-Frankowska opiekowała się 10 pracami magisterskimi. Pełniła funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim lek. med. Mikołaja Dąbrowskiego z Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Była też opiekunem roku Chemia Kosmetyczna na Wydziale Chemii UAM w latach 2008/2009.

Została powołana przez Dziekana Wydziału Chemii na Pełnomocnika ds. Promocji Wydziału i organizowała takie wydarzenia jak: Dni otwarte, cykl wykładów otwartych, czy też prezentację Wydziału Chemii UAM na V Ogólnopolskim Forum Młodych Chemików. Działalność organizacyjna i popularyzująca naukę dr Anetty Ziola-Frankowskiej jest imponująca, wystarczy dodatkowo wymienić Jej czynne zaangażowanie w organizację i koordynację Poznańskiego Festiwalu Nauki i Sztuki oraz Nocy Naukowców na Wydziale Chemii UAM.

Działalność organizacyjna dr Anetty Ziola-Frankowskiej została doceniona poprzez przyznanie Jej w 2016 r. Medalu Polskiego Towarzystwa Chemicznego za organizację 59 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Chemicznego, oraz Nagrody Rektora Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu za działalność organizacyjną (2015).

IV. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe dr Anetty Ziola-Frankowskiej stanowi cykl 10 prac naukowych (H1-H10) opublikowanych w latach 2009–2017, uzupełniony 32-stronicowym streszczeniem zatytułowanym: „Zastosowanie analityki chemicznej w badaniach biologicznych i środowiskowych”. Prace zostały opublikowane w czasopismach o cyrkulacji międzynarodowej i zróżnicowanej renomie. Obok publikacji w cenionych czasopismach (Talanta (H1, H2) Journal of Inorganic Biochemistry (H9), Environmental Science and Pollution Research (H10)), obecne są prace o średniej wartości *IF* (Environmental Earth Sciences (H5), Food Analytical Methods (H7), Biomed Research International (H8)) a także o małej wartości *IF* (Environmental Earth Sciences (H3), Polish Journal of Environmental Studies (H4), Scientific World Journal (H6)). W bazie WoS zarejestrowano 59 cytowań prac stanowiących osiągnięcie naukowe.

W siedmiu pracach tego cyklu Habilitantka jest pierwszym autorem (H1, H4, H6-H10) a w pięciu z nich występuje jako autor do korespondencji (H6-H10). Łączny współczynnik wpływu (*IF*) publikacji wchodzących w cykl habilitacyjny wynosi 22 (zgodnie z rokiem opublikowania), co daje przeciętną średnią *IF* na jedną publikację równą 2,2. Oświadczenia współautorów publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wskazują, że Habilitantka była inicjatorem i wiodącym wykonawcą badań relacjonowanych w 7 wspólnych pracach cyklu, dla których dr Ziola-Frankowska zadeklarowała swój udział powyżej 70% (H1, H4, H6-H10). W trzech pozostałych pracach udział Habilitantki wynosi 55% (H3), 30% (H5), oraz 25% (H2). W tym miejscu muszę stwierdzić, że występuje niezgodność w oświadczeniach jednego ze współautorów (prof.UAM dr hab. Marcin Frankowski) dotyczących publikacji H3 i H4. W treści wcześniejszej dokumentacji w sprawie jego habilitacji (Autoreferat, str. 16-17), prof. M. Frankowski szacował swój wkład w publikacjach A21 na 40% i A25 na 80%. Publikacje te, w Autoreferacie dr A. Ziola-Frankowskiej są oznaczone symbolami H4 i H3, dla których tym razem prof. Frankowski deklaruje udział odpowiednio, 10% i 40%. W tej sytuacji trudno jest jednoznacznie ustalić rzeczywisty wkład dr Ziola-Frankowskiej w powstanie wymienionych powyżej prac. Przypadek ten wiąże się z szerszym zagadnieniem, jakim jest oszacowanie rzeczywistego wkładu intelektualnego w pracy badawczej, jeśli osoby współpracujące, pozostając w ścisłym związku rodzinnym, zajmują się tą samą problematyką naukową i posiadają aspiracje do awansu naukowego. Taka sytuacja nie powinny mieć miejsca, a winą za powstały problem trzeba obarczyć ich opiekuna naukowego, kierownika Zakładu Analizy Wody i Gruntów, prof. dr hab. Jerzego Siepaka. Symptomatyczny jest fakt, że w cyklu habilitacyjnym (H1-H10) nie ma ani jednej pracy bez współautorstwa prof. Marcina Frankowskiego. Pomimo w/w niejednoznaczności trzeba przyznać, że w świetle pozostałych oświadczeń współautorów można przyjąć tezę o wiodącej roli dr Ziola-Frankowskiej w powstawaniu większości publikacji tworzących cykl habilitacyjny.

Kolejnym zagadnieniem jest kwestia monotematyczności osiągnięcia naukowego. Temat osiągnięcia „Zastosowanie analityki chemicznej w badaniach biologicznych i środowiskowych” jest na tyle szeroki i pojemny, że każda praca z zakresu chemii analitycznej, dotycząca obiektów o złożonej matrycy, może spełniać kryterium monotematyczności w tym przypadku. Ale tak sformułowane osiągnięcie naukowe nie posiada waloru nowości naukowej, gdyż jak powszechnie wiadomo, techniki analizy chemicznej są od dawna stosowane w badaniach środowiskowych i biologicznych. Problem z właściwie dobranym tytułem osiągnięcia polegał na dużej różnorodności prac cyklu i koniecznością kompromisowego wyjścia spinającego kłamrą „słabo” monotematyczne publikacje a zarazem dostatecznie atrakcyjnego aby spełniało kryterium nowości naukowej. Zaprezentowany wybór tytułu osiągnięcia oceniam bardzo krytycznie. W Autoreferacie Habilitantka szeroko omawia publikacje cyklu. Forma tego opracowania sprowadziła się do obszernego streszczenia publikacji z podziałem na grupy tematyczne. Całość poprzedzona została krótkim wstępem i podaniem celu

prorowadzonych badań. To tutaj moim zdaniem został właściwie sformułowany tytuł osiągnięcia naukowego „... opracowanie nowych metod analitycznych przy wykorzystaniu technik spektrometrycznych i chromatograficznych do wielopierwiastkowej analizy próbek o zróżnicowanej matrycy ...”.

Omówienia poszczególne grup prac poprzedzone zostały hipotezami badawczymi. Pierwsza hipoteza dotyczy opcji zastosowania układu HPLC AAS do analizy specjacyjnej glinu i kompleksów fluoroglinowych w układach modelowych i próbkach realnych (H1, H2). Mam pewne wątpliwości co do zasadności włączenia w skład osiągnięcia naukowego prac H1 i H2. Praca H1 została wysłana do druku w lipcu 2008 i niewątpliwie jest efektem doktoratu Habilitantki („Oznaczanie glinu w próbkach środowiskowych w aspekcie analizy frakcjonowania i specjacji”, czerwiec 2008), natomiast praca H2 występuje w cyklu habilitacyjnym prof. M. Frankowskiego („Nowe trendy w analizie specjacyjnej i frakcjonowaniu glinu”). Choć prof. Frankowski w swoim Autoreferacie wymieniał także układ HPLC AAS jako swoje osiągnięcie, skłaniam się do tezy, że dr. A. Ziola-Frankowska ma większe zasługi na tym polu (70% udziału w H1, pierwszej publikacji grupy dotyczącej tej tematyki), z zastrzeżeniem w kwestii doktoratu. Osobnym zagadnieniem jest celowość podejmowania wysiłków w celu konstrukcji układu łączonego do tak wąskiego zastosowania jak analiza specjacyjna fluorkowych form glinu. Uważam, że uniwersalne układy detekcyjne (HPLC MS, HPLC ICP AES/MS) są znacznie korzystniejszym rozwiązaniem.

Hipoteza do publikacji H3, H4 i H5, dotycząca wpływu metodyki wstępnego przygotowania próbek do analizy na jej końcowy wynik, została niewłaściwie sformułowana. Sugeruje ona, że metoda przygotowania próbki może zmienić formę występowania pierwiastka w próbce stałej, co jest mało prawdopodobne w przypadku analizy granulometrycznej. Oczywiście, bardziej idąca interwencja (frakcjonowanie, mineralizacja) zmienia skład chemiczny próbki, ale hipoteza dotycząca wpływu takich procesów była by trywialna. W pracach H3-H5 Habilitantka porównała metody analizy granulometrycznej, wykazując istotny wpływ procedury analizy granulometrycznej na wyniki oznaczeń badanych metali w próbkach osadów rzecznych, depozytów tsunami z Tajlandii, oraz sedimentów z fiordów na wyspie Spitzbergen. Testowała efektywność ekstrakcji wieloetapowej po modyfikacji procedury proponowanej w literaturze (zmienny czas poszczególnych etapów, rodzaj stosowanych odczynników). Przeprowadziła ekstrakcje w różnych frakcjach granulometrycznych, wykazując zależność pomiędzy rozmiarem ziaren we frakcji a stężeniami poszczególnych analitów.

Problematyka wpływu sposobu przygotowania próbki do analizy na końcowe rezultaty oznaczeń pierwiastków była kontynuowana w pracach H6 i H7, rozszerzając materiał badawczy na próbki żywności (liście herbaty, herbatki owocowe, wino). W pracach tych Habilitantka wykorzystwała kolejną technikę spektrometrii atomowej, tym razem wariant emisyjny ze wzbudzeniem plazmowym, ICP AES. Habilitantka opracowała procedurę ekstrakcji frakcji boru rozpuszczalnego w wodzie i wykazała możliwość ograniczenia strat analitu w przypadku oznaczania boru przy wykorzystaniu atomowej spektrometrii emisyjnej w plazmie sprzężonej indukcyjnie. Na przykładzie próbek wina prowadziła badania wpływu metody przygotowania próbki (m.in. stopnia rozcieńczenia, typu mineralizacji) na wyniki analizy wielopierwiastkowej. Opracowała i rekomendowała prostą procedurę oznaczania Ca, Mg, P i K w winach bezpośrednio po rozcieńczeniu wodą z wykorzystaniem techniki ICP AES. Oznaczanie innych pierwiastków wymagało wstępnej mineralizacji próbek.

W ostatnich trzech pracach cyklu habilitacyjnego (H8-H10) dr A. Ziola-Frankowska postawiła hipotezę i podjęła próbę wykazania korelacji pomiędzy stężeniami metali śladowych, strukturalnych i toksycznych w kości biodrowej pacjentów ze zwyrodnieniem stawu biodrowego a przebiegiem procesu chorobowego. Prace te uznaję za najbardziej wartościowe w cyklu habilitacyjnym, chociaż nie mam przekonania czy taka prosta korelacja

istnieje, biorąc pod uwagę skomplikowane procesy decydujące o biomineralizacji. Niemniej, stosując techniki chemometryczne, została wykonana analiza korelacyjna pomiędzy zawartością oznaczanych pierwiastków w tkance kostnej a różnymi czynnikami środowiskowymi dotyczącymi pacjenta.

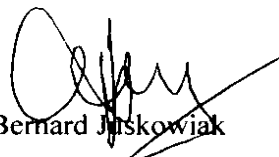
Nie kwestionując wartości merytorycznej osiągnięcia naukowego, mam zastrzeżenia związane z formą omówienia osiągnięcia habilitacyjnego. Szczegóły opracowanych procedur wstępnego przygotowania próbek (analizy granulacyjnej, frakcjonowania, czy też ekstrakcji), jak i zastosowanych parametrów aparaturowych w trakcie pomiarów, można znaleźć w zamieszczonych kopiach publikacji H1-H10. Moim zdaniem, omówienie osiągnięcia habilitacyjnego powinno być przedstawieniem stanu wiedzy w uprawianej tematyce naukowej, ze szczególnym uwypukleniem własnych osiągnięć i zaproponowanych rozwiązań metodycznych oraz warsztatowych (modyfikacje aparatury). Zabrakło mi takiej pogłębionej dyskusji dokonań Habilitantki na tle osiągnięć innych grup badawczych.

Za główne elementy nowości naukowej prac włączonych do cyklu habilitacyjnego, można uznać:

- opracowanie połączenia zestawu HPLC i spektrometru FAAS do bezpośredniego oznaczania glinu i jego form fluorkowych w aspekcie analizy specjacyjnej,
- zaproponowanie zmodyfikowanych procedur ekstrakcji wieloetapowej (sekwencyjnej) metali ciężkich z próbek osadów rzecznych i wykazanie zależności pomiędzy wielkością ziaren frakcji granulometrycznej a stężeniem analitu,
- opracowanie jednoetapowej metody ekstrakcji, umożliwiającej oznaczenie labilnych i dostępnych środowiskowo frakcji metali w próbkach stałych i wykonanie oznaczeń labilnej frakcji glinu w osadach naniesionych przez falę tsunami,
- opracowanie procedury oznaczania boru w materiale roślinnym oraz weryfikacja efektywności mineralizacji próbek win w aspekcie oznaczeń wielopierwiastkowych,
- optymalizacja parametrów analizy spektrometrycznej do charakterystyki ilościowej makro i mikrośladników oraz metali toksycznych w tkankach kostnych,
- wykonanie metodami chemometrycznymi analizy korelacyjnej pomiędzy zawartością oznaczanych pierwiastków w tkance kostnej a różnymi czynnikami środowiskowymi związanymi z pacjentem.

Podsumowanie

Uwzględniając wszystkie aspekty poruszane w niniejszej recenzji stwierdzam, że przedstawione mi do oceny materiały stanowią dostateczną podstawę do ubiegania się przez panią dr Anetę Ziola-Frankowską o stopień doktora habilitowanego nauk chemicznych i dlatego wyrażam moje poparcie dla tego wniosku.



Bernard Jaskowiak