



prof. dr hab. Zbigniew Czarnocki  
Uniwersytet Warszawski  
Wydział Chemii

Warszawa, 29 kwietnia 2019

**Ocena rozprawy habilitacyjnej i dorobku naukowego  
Pani Dr Karoliny Pułki-Ziach w związku z procedurą przewodu  
habilitacyjnego**

Przedłożony do recenzji jako rozprawa habilitacyjna dorobek naukowy Dr Karoliny Pułki-Ziach składa się z jednolitego tematycznie cyklu dziewięciu publikacji zamieszczonych w bardzo dobrych i wiodących periodykach z zakresu chemii ogólnej i organicznej. Prace te ukazały się w latach 2012-2018 i zdobyły do chwili przygotowania materiałów 73 niezależne cytowania. Kandydatka jest ogółem współautorem lub autorem ponad 20 publikacji w bardzo dobrych czasopismach, w tym prac w periodykach o najwyższej randze międzynarodowej (*Nature Chemistry, J. Am. Chem. Soc., J. Org. Chem., Angew. Chem. Int. Ed.*). Publikacje Dr Pułki-Ziach były cytowane niezależnie ponad 200 razy (indeks Hirscha 9), co świadczy zarówno o wysokiej wartości zaprezentowanego w nich materiału, jak i jego pozytywnym odbiorze przez zainteresowane środowisko.

W pracach przedłożonych jako osiągnięcie habilitacyjne, Kandydatka jest w większości drugim autorem, a w trzech jest autorem korespondencyjnym, co stanowi dowód na Jej znaczącą rolę zarówno w sformułowaniu koncepcji badań, jak i w fazie ich realizacji. Potwierdzają to zresztą zgodne oświadczenia wszystkich współautorów.

Można zatem stwierdzić, iż Habilitantka posiada już ugruntowaną pozycję naukową i pozwala oczekiwać dobrej jakości zgromadzonego dorobku badawczego. Istotnie, po bliższym zapoznaniu się z przedłożoną dokumentacją, na którą składają się, między innymi, kopie prac będących przedmiotem habilitacji, a także interesująco napisany komentarz, można ocenić, iż Dr Pułka-Ziach posiada dorobek naukowy wypełniający kryteria stawiane kandydatom do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Motywy przewodnim prac Kandydatki, przedłożonych jako osiągnięcie habilitacyjne, są studia nad syntezą i właściwościami strukturalnymi niepeptydowych foldamerów oligomocznikowych. Związki te są w istocie prostszymi analogami (mimetykami) peptydów,

przez co stanowią doskonałą platformę badawczą dla lepszego zrozumienia architektury, jak i dynamiki biopolimerów, co ma oczywiste doniosłe znaczenie poznawcze. Prace Kandydatki dobrze wpisują się zatem w ten nowoczesny nurt badań, a uzyskane rezultaty można uznać za wysoce interesujące i inspirujące do dalszych poszukiwań.

Dr Pułka-Ziach uzyskała gruntowne i wszechstronne wykształcenie w dziedzinie szeroko pojętej chemii organicznej, w tym chemii peptydów. Praca magisterska, zatytułowana „*Badanie agregacji fragmentu 109-126 białka prionowego*”, wykonana została pod opieką prof. dr hab. Aleksandry Misickej-Kęsik w 2002 roku w Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. Rozprawę doktorską p.t. „*Synteza i zastosowanie cyklicznych pochodnych tryptofanu do otrzymywania analogów peptydów biologicznie czynnych*” przygotowała w tej samej grupie badawczej w 2007 roku. Obie prace zostały wyróżnione. W latach 2011-2013 odbywała długoterminowe staże podoktorskie w laboratorium Prof. Dirka Tourwé (VUB w Brukseli) oraz w grupie Prof. Gillesa Guicharda (Institut Européen de Chimie et Biologie, Bordeaux, Francja). Jest też aktualnie kierownikiem prestiżowych grantów NCN (Sonata Bis 7 i OPUS), a także była beneficjentką szeregu innych grantów lokalnych i celowych.

Z powyższego krótkiego podsumowania życiorysu naukowego Kandydatki wynika, że jest Ona doskonale przygotowanym do kreatywnej pracy naukowej młodym, utalentowanym badaczem, o znaczących perspektywach rozwojowych.

Tę pozytywną opinię potwierdza głębsza analiza publikacji przedłożonych jako osiągnięcie habilitacyjne. Jak już wspomniano, jest to zestaw dziewięciu prac w większości zamieszczonych w czasopismach o najwyższej randze międzynarodowej. Sześć z nich powstało w grupie badawczej Prof. Gillesa Guicharda, a wszystkie są współautorskie, przy czym liczba autorów sięga jedenastu, co niewątpliwie wynika z faktu, iż opisywane w nich badania były wielowątkowe, dotyczące różnych obszarów chemii supramolekularnej, spektroskopii, czy strukturalnej analizy rentgenowskiej. Przedmiotem pogłębionych studiów fizykochemicznych były różnorodne aspekty strukturalne i dynamiczne złożonych aranżacji molekularnych tworzonych przez samoorganizujące się oligomery mocznikowe, w których poprzez świadome modyfikacje budowy chemicznej indukowano niezwykle interesujące efekty stereochemiczne. Jest rzeczą oczywistą, że tak liczne i wartościowe rezultaty nie mogłyby być zgromadzone bez bieżącej dostępności odpowiednio przygotowanych obiektów badań w postaci stosownie modyfikowanych oligomerów mocznikowych, co wymagało udziału chemika-syntetyka o najwyższych kwalifikacjach. Tę właśnie rolę we wspólnych badaniach pełniła Dr Karolina Pułka-Ziach. Nie znaczy to oczywiście, że aktywność Kandydatki ograniczała się do kwestii syntetycznych. Niewątpliwie brała Ona udział w eksperymentach fizykochemicznych i doskonale orientowała się w ich metodologii i specyfice, umiając właściwie interpretować rezultaty,

czerpiąc z nich inspirację do dalszych świadomych modyfikacji syntetycznych. Zaawansowana synteza organiczna jest zatem, w mojej opinii, wiodącym obszarem eksperckim Habilitantki, której umiejętności w tym zakresie umożliwiły uzyskanie wartościowych rezultatów w dalszych wspólnych badaniach.

Autoreferat przygotowany przez Kandydatkę bardzo szczegółowo opisuje metodologie syntetyczne stosowane przy kolejnych modyfikacjach strukturalnych studiowanych obiektów, dlatego też nie widzę potrzeby powtórnej analizy tego materiału. Warto jednak odnotować kilka, w moim przekonaniu, najbardziej wartościowych i interesujących kontrybucji, mogących na trwale wzbogacić zestaw narzędzi syntetycznych stosowanych w chemii oligomoczników lub innych analogów peptydów.

I tak, za jedno z ważniejszych osiągnięć Habilitantki uważam opracowanie pionierskiej metodologii konstrukcji rozpuszczalnych w wodzie oligomerów mocznikowych zdolnych do samoorganizacji do struktur o wyższej rzędowości. Zaobserwowano przy tym, że drobne modyfikacje struktury I-rzędowej powodują w konsekwencji istotne zmiany architektury IV-rzędowej (praca w *Nature Chemistry*, 2015, 7, 871-878, wyróżniona okładką). Istotnym osiągnięciem było też zoptymalizowanie procedury wprowadzenia ugrupowania guanidynowego do łańcucha oligomeru (m.in. praca w *Journal of Organic Chemistry*, 2018, 83, 2530-2541). Warto odnotować, iż w przypadku tej publikacji Habilitantka wniosła także istotny wkład w postaci badań strukturalnych wykonując i interpretując pomiary spektroskopowe (CD, NMR), pozwalające wnioskować o stereochemii tworzących się super-struktur, a także udane opracowanie warunków krystalizacji foldamerów, umożliwiające posłużenie się narzędziami rentgenoanalizy strukturalnej. Wysoko ocenić należy także wprowadzenie do chemii peptydów i ich mimetyków nowatorskiej metodyki instalowania do odpowiednich bloków budulcowych zamaskowanej grupy aminowej w postaci reszty azydkowej w procesie syntezy na nośniku stałym ze wspomaganiami mikrofalowym (praca w *Org. Lett.* 2012, 14, 3130-3133). Na bardzo pozytywną ocenę zasługuje, w moim przekonaniu, również fakt podjęcia przez Habilitantkę całkowicie samodzielnych już studiów nad przewodnictwem elektrycznym i badanie mechanizmu transportu elektronów przez struktury helikalne foldamerów (*Nanoscale*, 2017, 9, 14913-14920 we współpracy z Prof. Sławomirem Sękiem, Wydział Chemii UW).

Krótko podsumowując dorobek habilitacyjny Kandydatki można stwierdzić, że jest on obszerny, wielowątkowy i bardzo wartościowy merytorycznie. Wnosi on, w moim przekonaniu, istotny wkład do chemii i stereochemii statycznej i dynamicznej mimetyków peptydów, stanowiąc przykład trafnie postawionych zadań badawczych, a także ich efektywnej i eleganckiej realizacji.

Wysoko oceniam także zestaw prac, które nie zostały włączone do materiałów

habilitacyjnych. Jest to 12 publikacji zamieszczonych w bardzo dobrych bądź prestiżowych periodykach, a dotyczących m.in. reakcji Picteta-Spenglera, a także innych wątków badawczych realizowanych we współpracy międzynarodowej. Publikacje te są w większości intensywnie cytowane.

Pozytywnie ocenić także należy aktywność konferencyjną Dr Pułki-Ziach, obejmującą udział w 30 konferencjach, w których nie tylko prezentowała swe osiągnięcia w formie plakatów, ale też wygłosiła komunikat ustny (Bordeaux, 2013).

Podsumowując zatem całokształt dorobku naukowego Kandydatki można stwierdzić, że jest on solidny i wartościowy merytorycznie. Jego bliższa analiza, w odniesieniu do materiału habilitacyjnego, pozwala na stwierdzenie, że Dr Karolina Pułka-Ziach jest doskonale przygotowanym do pracy badawczej młodym naukowcem, zdolnym do samodzielnego postawienia i efektywnej realizacji złożonych zagadnień badawczych.

Habilitantka prowadzi też intensywną działalność dydaktyczną Brała udział w wielu zajęciach laboratoryjnych i seminariach dla różnych grup ćwiczeniowych. Wypromowała 2 magistrantów i kierowała 6 pracami licencjackimi.

Podsumowując wszystko, co zostało wyżej powiedziane, stwierdzam, że Pani Dr Karolina Pułka-Ziach zgromadziła obfity i wartościowy dorobek naukowy, wnoszący wkład do chemii organicznej, w tym chemii supramolekularnej oligomerów mocznikowych, którego była w znacznym stopniu inspiratorem i wykonawcą. Materiał zaś, przedstawiony jako rozprawa habilitacyjna całkowicie wypełnia wszelkie kryteria formalne jakościowe i ilościowe stawiane tego rodzaju rozprawom, w szczególności przez Ustawę o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz o Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki z dnia 14 marca 2003 roku.

Dlatego też z pełnym przekonaniem przedkładam Radzie Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego wniosek o dopuszczenie Dr Karoliny Pułki-Ziach do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.



Zbigniew Czarnocki