

**Ocena dorobku naukowego dr Małgorzaty Pająk
ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia
stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego
pt. „Synteza znakowanej L-tyrozyny i jej pochodnych oraz badanie ich
enzymatycznych przemian metodami kinetycznych i rozpuszczalnikowych
efektów izotopowych”**

Habilitantka, której dorobek przedstawiony został do oceny, Pani dr Małgorzata Pająk, ukończyła studia magisterskie na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego w roku 2004. W wyniku ukończenia studiów doktoranckich na tym samym wydziale oraz pomyślnej obrony rozprawy doktorskiej napisanej pod kierunkiem prof. Marianny Kańskiej, Habilitantka uzyskała w roku 2008 stopień naukowy doktora nauk chemicznych w zakresie chemii. Na początku roku 2009, p. Pająk została zatrudniona na macierzystym wydziale na stanowisku adiunkta w Pracowni Chemii Biomolekuł, będącej częścią Zakładu Chemii Organicznej. To zatrudnienie było kontynuowane do marca roku 2017, a od kwietnia tegoż roku, p. Pająk przeszła do Pracowni Elektrochemicznych Źródeł Energii w Zakładzie Chemii Fizycznej i Radiochemii, gdzie była zatrudniona kolejno na stanowisku adiunkta badawczego w ramach grantu w programie Horyzont 2020, specjalisty badawczo-technicznego w ramach grantu NCBiR i od roku powtórnie jako adiunkt. Habilitantka nie odbyła długoterminowego stażu naukowego w innej jednostce naukowej.

Działalność naukowo-badawcza, którą p. Małgorzata Pająk rozpoczęła na studium doktoranckim i kontynuuje podczas dwunastoletniego okresu zatrudnienia na Wydziale Chemii UW prowadzona była i jest w dwóch głównych kierunkach. Pierwszy z nich, zapoczątkowany w okresie studium doktoranckiego i kontynuowany do dnia dzisiejszego, mieszczący się w obszarze chemii bioorganicznej i radiochemii, dotyczy syntezy i zastosowania w badaniach biochemicznych znakowanych izotopowo L-tyrozyny i jej pochodnych, natomiast drugi, zapoczątkowany w roku 2017, mający związek z zastosowaniem cieczy jonowych w ogniwach wodorkowych, sytuje się w obszarze elektrochemii. Prowadzenie efektywnej działalności badawczej w dwóch, jednak dość różnych obszarach nauk chemicznych, świadczy o naukowej wszechstronności Kandydatki. Jej działalność badawcza w drugim obszarze była jak dotychczas związana głównie z kompetencjami jako chemika-syntetyka. Można zatem dopatrywać się pewnego wspólnego mianownika dla obu kierunków. Tym niemniej, w ostatnim okresie, Habilitantka włączyła się także w badania „czysto” elektrochemiczne, czego efekty są już widoczne w najnowszych publikacjach. Być może zatem, można mówić o znaczącym punkcie zwrotnym w karierze naukowej p. Pająk.

Niewątpliwie pierwszy z wymienionych powyżej kierunków stanowił dotychczas wątek główny prac prowadzonych przez Habilitantkę. W tym nurcie badawczym mieszczą się badania, których wyniki opisane są w pracach składających się na osiągnięcie habilitacyjne, lecz także w 9 publikacjach (w tym 2 sprzed doktoratu) spoza zestawu osiągnięcia habilitacyjnego. Badania dotyczące wątku drugiego, których dotychczasowym efektem są 3 publikacje w dobrych czasopismach elektrochemicznych, zaczynają w ostatnim okresie dominować, a ich

zakres ulega poszerzeniu, co może znaleźć wyraz w przewidywanej publikacji w czasopiśmie *Materials*.

Na naukowy dorobek publikacyjny dr Małgorzaty Pająk składają się ogółem 22 artykuły w czasopismach naukowych, opisujące wyniki prac eksperymentalnych lub mające charakter prac przeglądowych, z czego 2 artykuły zostały opublikowane przed uzyskaniem przez p. Pająk stopnia doktora, a 20 po uzyskaniu tego stopnia.

Habilitationka jest jedyną autorką 4 artykułów, natomiast pozostałych 18 prac ma charakter wieloautorski, przy czym p. Pająk jest pierwszą autorką w 13 z nich. Znakomita większość, konkretnie 20 artykułów współautorstwa dr Pająk, ukazało się w czasopismach o szerokim zasięgu, znajdujących się na tzw. liście filadelfijskiej (ISI), w tym 5 w czasopismach, których IF jest większy od 2: *Journal of Biochemistry* (2), *Journal of Electroanalytical Chemistry*, *Electrochemical Communications* oraz *Electrochimica Acta*. Sumaryczny współczynnik wpływu (IF) publikacji dr Pająk w czasopismach z listy ISI, obliczony poprzez zsumowanie wartości IF czasopism jakie były im przyporządkowane w roku publikacji wynosi 37,4. Oznacza to, że na jedną pracę przypada średnia wartość IF = 1,7.

Prace autorstwa lub współautorstwa dr Pająk były cytowane do momentu złożenia wniosku 88 razy, w tym 42 razy przez autorów „obcych” (dane wg Google Scholar). Bardzo zbliżone wartości można znaleźć w bazie WoS (86/40) oraz Scopus (85/42). Największe liczby cytowań dotyczą artykułów w *Journal of Labelled Compounds and Radiopharmaceuticals* z 2006 – poz. 1 wykazu dorobku przed uzyskaniem stopnia doktora w zał. 4 (23 cytowania) oraz w *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* z 2018 – poz. [H9] wykazu prac składających się na osiągnięcie stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego w zał. 4 (10 cytowań, w tym 7 przez innych autorów). Dla większości publikacji współautorstwa p. Pająk ujętych w WoS, liczba cytowań nie przekracza 5. Wartość indeksu Hirscha (h) dla prac dr Pająk wynosi 6 wg Google Scholar i Scopus oraz 5 wg WoS.

„Wydajność publikacyjną” dr Pająk wynoszącą 1,47 publikacji na rok (22 prace w ciągu 15 lat) można uznać za umiarkowaną. Sumaryczna liczba cytowań niezależnych prac Habilitationki jest niska i podobnie można ocenić wartość indeksu Hirscha. Uważam, że bibliometryczna wartość dorobku dr Pająk jest na granicy akceptowalności, co tylko w pewnym stopniu można wytłumaczyć częściowo niszowym charakterem prowadzonych badań i publikowaniem ich wyników w czasopismach o wąskim zakresie oddziaływania.

Osiemnaście artykułów oryginalnych z dorobku publikacyjnego dr Pająk ma charakter wieloautorski. Dla publikacji H1-H5 i H9, określenie udziału Habilitationki i pozostałych współautorów w tworzeniu tych prac jest możliwe dzięki odpowiednim deklaracjom zebranych w zał. 5. Nie ulega wątpliwości, że w pięciu z tych publikacji, H2-H5 i H9, udział dr Pająk jako pierwszej współautorki, był dominujący i obejmował zarówno etap koncepcyjny, przeprowadzenie zasadniczej części eksperymentów, jak i kluczową rolę w przygotowaniu manuskryptu. Jedynie w przypadku publikacji H1 udział Habilitationki nie ma jednoznacznie dominującego charakteru. Dla pozostałych 12 publikacji wieloautorskich, spoza zestawu składającego się na osiągnięcie habilitacyjne, brak oświadczeń współautorów (nie są wymagane), jednakże fakt, że w 8 z nich p. Pająk jest pierwszym współautorem, wskazuje na jej co najmniej znaczący, jeśli nie dominujący udział. Tak więc, biorąc pod uwagę fakt, że w dorobku p. Pająk znajdują się 4 prace monoautorskie, można przyjąć, że aż 17 z 22 publikacji z dorobku Habilitationki powstało z jej wyłącznym lub dominującym udziałem, co z pewnością zasługuje na podkreślenie.

W podsumowaniu pragnę stwierdzić, że w mojej ocenie dorobek publikacyjny dr Małgorzaty Pająk jest merytorycznie wartościowy, zadowalający w sensie ilościowym, natomiast jego oddźwięk w literaturze światowej jest dość umiarkowany.

Habilitantka recenzowała dotychczas 21 manuskryptów publikacji do czasopism naukowych, w tym aż 17 nadesłanych do redakcji czasopisma *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, co świadczyć może o pewnej rozpoznawalności w środowisku specjalistów, szczególnie w zakresie radiochemii. Kandydatka wykazała umiarkowaną aktywność w zakresie przedstawiania wyników swoich badań na konferencjach naukowych. Jedynie dwukrotnie przedstawiała dotychczas osobiście wyniki swoich badań w formie ustnych komunikatów na konferencjach naukowych. Dwa kolejne takie wystąpienia były planowane w momencie składania dokumentacji w postępowaniu habilitacyjnym na maj i czerwiec 2021. Ponadto, p. Pająk była współautorką 3 komunikatów ustnych przedstawianych przez innych współautorów oraz 16 komunikatów w formie posterowej, z których 3 prezentowano na konferencjach międzynarodowych.

Dr Pająk uczestniczyła w realizacji 4 projektów badawczych finansowanych ze źródeł zewnętrznych (KBN, NCBiR, NCN i Horyzont 2020) W przypadku projektu w ramach programu MINIATURA pełniła rolę kierownika, w pozostałych była jednym z wykonawców projektu. Ponadto, Kandydatka była kierownikiem 4 grantów badawczych finansowanych ze środków własnych UW, oraz grantu trwającego, finansowanego w ramach jednego z programów IDUB tej uczelni.

W przedłożonej do oceny dokumentacji dorobku p. Pająk brak informacji o ewentualnych uzyskanych nagrodach lub wyróżnieniach.

Osiągnięcie stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego dr Pająk ma charakter monotematycznego cyklu 10 artykułów opublikowanych w latach 2014-2020, oznaczonych w autoreferacie jako H1-H10, w których omówione zostały wyniki badań Habilitantki i współpracujących z Nią naukowców nad syntezą znakowanej L-tyrozyny i jej pochodnych oraz badaniem enzymatycznych przemian tych związków poprzez określanie efektu izotopowego i rozpuszczalnikowego na kinetykę tych przemian. Publikacje te ukazały się w czasopismach o wąskim lub średnim zakresie oddziaływania ($IF = 0 - 2,476$). Prace H1-H10 były dotychczas cytowane 36 razy, jednakże jedynie 14 razy przez innych autorów.

Do najistotniejszych efektów uzyskanych w wyniku realizacji badań, których wyniki opisano w publikacjach składających się na osiągnięcie stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego zaliczyć według mnie należy:

- opracowanie szeregu nowych, efektywnych metod chemicznej lub enzymatycznej syntezy oraz wydzielania i oczyszczania, nie opisanych wcześniej w literaturze halogenowych i metylowych pochodnych L-tyrozyny, selektywnie znakowanych deuterem lub trytem w pierścieniu lub łańcuchu bocznym;

- uzyskanie cennych informacji pozwalających na poszerzenie wiedzy o mechanizmie działania katalitycznego tyrozynazy na podstawie określenia wpływu efektów izotopowych na kinetykę reakcji z wykorzystaniem znakowanych izotopowo metylo- i halogenopochodnych L-Tyr. Wykazanie właściwości inhibitorowych O-metylo-L-Tyr i 3'-jodo-L-Tyr wobec tego enzymu;

- uzyskanie dowodów na potwierdzenie polarnego, nukleofilowego wspomaganego cząsteczkami wody, mechanizmu oksydacyjnej deaminacji katalizowanej przez monoaminooksydazę w wyniku określenia wpływu efektu izotopowego na kinetykę reakcji z wykorzystaniem znakowanych izotopowo halogenopochodnych tyraminy;

- wykazanie istotnej roli atomu wodoru w pozycji α C w wiązaniu substratu przez oksydazę L-aminokwasową, w wyniku określenia wpływu efektu izotopowego na kinetykę reakcji z wykorzystaniem znakowanych izotopowo metylowych pochodnych L-Tyr. Wykazanie właściwości inhibitorowych N-metylo-L-Tyr i α -metylo-L-Tyr wobec tego enzymu.

W mojej opinii, wyniki badań prowadzonych przez p. dr Pająk, opisane w publikacjach składających się na osiągnięcie habilitacyjne, są interesujące z naukowego punktu widzenia. Jako biochemik, prowadzący badania m.in. w zakresie enzymologii molekularnej, za szczególnie wartościowe uważam te wyniki, które umożliwiły uzyskanie nowych informacji lub weryfikację dotychczasowych hipotez na temat mechanizmu działania trzech enzymów mogących wykorzystywać L-tyrozinę lub jej pochodne jako substraty. Nie ulega wątpliwości, że badaniach tych p. dr Pająk była naukowcem wiodącym, organizatorem i projektodawcą, ale także głównym wykonawcą. Wiodąca rola dr Pająk jest wyraźnie zarysowana w Jej autoreferacie, ale także w pełni potwierdzona przez oświadczenia współautorów. Fakt ten stanowi niewątpliwie silną stronę dorobku publikacyjnego dr Pająk przedstawionego przez Niał jako osiągnięcie stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego. Zdecydowanie słabszą stroną tego dorobku jest jego, jak się wydaje, niezbyt znaczący wpływ na rozwój dyscypliny naukowej, czego przejawem może być niska cytowalność większości publikacji, szczególnie prac oryginalnych. Odnoszę wrażenie, że jedną z przyczyn tego faktu mógł być zbyt ostrożny, może nawet zachowawczy, wybór określonych czasopism naukowych jako miejsca publikacji. W większości przypadków były to czasopisma o wąskim lub co najwyżej średnim zasięgu oddziaływania, co ma swój wyraz w niskich wartościach ich IF. Dla co najmniej kilku publikacji można się było pokusić o umieszczenie ich w czasopismach z wyższej półki.

Uważam, że dorobek naukowy Habilitantki, którego charakterystykę przedstawiłem w pierwszej części niniejszej oceny, można uznać za zadowalający w sensie ilościowym. Nie sposób nie docenić faktu dominującej roli Habilitantki w około 80% Jej publikacji. Poważne wątpliwości budzi natomiast wpływ efektów działalności badawczej Kandydatki na rozwój dyscypliny nauk chemicznych. Jedną z miar tego wpływu w postaci cytowania publikacji naukowych przez innych autorów jest w przypadku publikacji p. Pająk zdecydowanie niska.

Pomimo przedstawionych powyżej wątpliwości, uważam, że p. dr Pająk, jako kandydatka do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, spełnia w stopniu zadowalającym warunek sformułowany w art. 219 ust. 1, p. 2 ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym z dnia 20 lipca 2018 r., jakim jest „...posiadanie w dorobku osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny naukowej lub artystycznej...”. Ocena ta jest konsekwencją interpretacji określenia „znaczny”, które nie jest jednoznacznie zdefiniowane w ustawie. Uważam, że wkład osiągnięć Kandydatki posiadanych w jej dorobku jest znaczny w sensie ilościowym oraz pod względem udziału Kandydatki w osiągnięciach wieloautorskich, natomiast nie można tego powiedzieć o oddziaływaniu tych osiągnięć w światowej literaturze naukowej. Nie dysponując żadnymi wytycznymi ani narzędziami do oceny wagi tych czynników, skłaniam się ku ocenie spełnienia przez Habilitantkę warunku ustawowego w stopniu minimalnym, jednakże zadowalającym.

Mam natomiast poważne wątpliwości co do spełnienia przez Kandydatkę drugiego warunku sformułowanego w art. 219 ust. 1, p. 3. Z „Informacji o wykazaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”,

zamieszczonej w Autoreferacie Kandydatki (par. 5), wynika, że z całą pewnością p. dr Pająk nie wykazała się aktywnością naukową w żadnej zagranicznej instytucji naukowej. Fakt ten nie powinien jednak przesądzać o opinii, gdyż zgodnie z wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej określonymi w Poradniku Habilitacja (RDN, 05.08.2021), sformułowanie „w szczególności zagranicznej” należy odnosić jako przesłankę wartościującą aktywność naukową, nie zaś jako warunek konieczny jej spełnienia. Wskazane w paragrafie 5 autoreferatu współpracy naukowe prowadzone przez dr Pająk z grupami z WUM, nie stanowią w mojej opinii spełnienia warunku ustawowego, gdyż nic nie wskazuje na to, aby wiązały się z pobytem Habilitantki na tej uczelni i realizacją tam badań. Taki charakter miał pobyt Kandydatki na Wydziale Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, w trakcie którego zapoznała się z niektórymi nowoczesnymi metodami badań elektrochemicznych. Był to bardzo krótki, kilkudniowy pobyt, który, jak się wydaje, trudno określić jako „istotną działalność naukową”, szczególnie w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk chemicznych. W tej sytuacji, nie widzę wystarczających podstaw do uznania, że Habilitantka spełnia warunek ustawowy określony w art. 219 ust. 1, p. 3.

Pomimo, iż działalność dydaktyczna i organizacyjna nie podlegają bezpośredniej ocenie w przypadku postępowania habilitacyjnego, warto zauważyć, że w obu tych obszarach Habilitantka wykazywała aktywność.

Działalność dydaktyczna dr Pająk w latach 2009-2017 mieści się w standardach oczekiwanych dla nauczyciela akademickiego na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego i obejmowała prowadzenie zajęć laboratoryjnych oraz opiekę nad dyplomantami licencjackimi (11) i magisterskimi (8). Znacznie bogatszy jest dorobek p. Pająk w zakresie popularyzacji nauki, obejmujący funkcję koordynatora Pikniku Naukowego PR i Centrum Nauki Kopernik oraz organizację i prowadzenie zajęć laboratoryjnych dla dzieci i młodzieży w ramach czterech imprez popularyzatorskich.

Przedsięwzięcia dr Pająk w zakresie działalności organizacyjnej, to udział w organizacji jubileuszowych imprez na UW oraz pełnienie funkcji protokolantki podczas obron prac doktorskich na macierzystym wydziale. Udział w Kolegium Elektorów Wydziału Chemii UW to niewątpliwy dowód uznania ze strony koleżanek i kolegów.

Reasumując, uważam, że dr Małgorzata Pająk spełnia ustawowe warunki określone w art. 219 ust. 1, p. 1 i 2, natomiast nie spełnia warunku określonego w art. 219 ust. 1, p. 3. W efekcie, moja ocena osiągnięć naukowych Habilitantki jest, pomimo sformułowanych powyżej zastrzeżeń, pozytywna. Tym niemniej, w związku z faktem, że uzyskanie stopnia doktora habilitowanego jest zgodnie z ustawą możliwe jedynie w przypadku spełnienia przez kandydata/kandydatkę wszystkich warunków wymienionych w art. 219, ust. 1, uważam, że niespełnienie przez Kandydatkę warunku określonego w art. 219 ust. 1, p. 3, uniemożliwia uzyskanie przez Nią stopnia doktora habilitowanego. Nie wykluczam możliwości zmiany tej opinii w wyniku rozmowy z Kandydatką podczas kolokwium habilitacyjnego, którego przeprowadzenie uważam za konieczne.