



Politechnika Wroclawska

Wydział Chemiczny

prof. dr hab. inż. Elżbieta Wojaczyńska
Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej
Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50 370 Wrocław
tel. 71 320 2410
e-mail: elzbieta.wojaczynska@pwr.edu.pl

Wrocław, 18 grudnia 2023 r.

Recenzja osiągnięcia naukowego dr Barbary Dmochowskiej z Wydziału Chemii Uniwersytetu Gdańskiego pt. „Kationowe pochodne cukrów i alditoli – synteza, struktura i aktywność biologiczna” oraz całokształtu dorobku naukowego w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne

Dr Barbara Dmochowska jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu Gdańskiego z roku 1994. Jej praca magisterska dotyczyła przemian bromków *N-D*-glikopiranozyloamoniowych. W roku 1999 obroniła rozprawę doktorską zatytułowaną „O solach *N-D*-glikopiranozyloamoniowych” Promotorem obu prac był prof. Andrzej Wiśniewski. Habilitantka od 2001 roku jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Katedrze Chemii Organicznej na Wydziale Chemii Uniwersytetu Gdańskiego.

Ważnym etapem kariery naukowej dr Barbary Dmochowskiej był półtoraroczny staż podoktorski w Case Western Reserve University w Clavelend (lata 1999-2000), którego efektem było 6 publikacji, rozdział w książce oraz nagroda/grant Juvenile Diabetes Research Foundation.

W roku 2012 na wniosek komisji ds. przewodu habilitacyjnego Rada Wydziału Chemii UG odmówiła dr Barbarze Dmochowskiej nadania stopnia doktora habilitowanego. Wymagany przepisami okres karencji upłynął, co umożliwia Kandydatce ponowne wystąpienie z wnioskiem o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego. Przygotowane przez nią materiały są kompletne, wszystkie wymagane przepisami załączniki są dołączone do wniosku.

Na całkowity dorobek naukowy dr Barbary Dmochowskiej składają się 52 publikacje w czasopiśmie naukowych (w tym jedna przed uzyskaniem stopnia doktora), jest także współautorką 6 rozdziałów w książkach oraz 3 patentów. Pod względem ilościowym jest to dorobek dość znaczny jak na 22-letni okres zatrudnienia, należy jednak zauważyć, że 12 artykułów ukazało się w czasopiśmie o zerowej wartości współczynnika wpływu IF

(*Wiadomości Chemiczne*). Sumaryczna wartość IF wszystkich artykułów (z roku opublikowania) wynosi 97,3. Spośród nich 17 ukazało się w czasopiśmie z portfolio Elseviera, 9 – z grupy MDPI, 3 w wydawnictwie Taylor&Francis. Brak na liście choć jednej publikacji w uznawanych za bardziej prestiżowe wydawnictwach Wiley, ACS czy RSC. Prace oryginalne w znacznej części publikowane były w czasopiśmie specjalistycznych. Zwraca uwagę brak artykułów monoautorskich, co z jednej strony świadczy o łatwości nawiązywania różnego rodzaju współprac, a także o uwzględnianiu wkładu studentów w powstawanie publikacji, z drugiej zaś strony niekoniecznie wskazuje na niezależność/samodzielność naukową.

Prace te były cytowane blisko dwieście razy, przy czym znaczna część tych przywołań dotyczy dwóch artykułów: pracy przeglądowej z *Molecules* (A-33) z 2022 roku poświęconej zasadom Schiffa (niemal 100 cytowań w ciągu roku) oraz publikacji H-1 włączonej do cyklu habilitacyjnego. Indeks Hirscha wynosi (w zależności od źródła) 10 lub 11.

Wybór publikacji składających się na osiągnięcie habilitacyjne wskazuje na dominującą tematykę badawczą Habilitantki, stanowiącą kontynuację badań prowadzonych pod kierunkiem prof. Andrzeja Wiśniewskiego od ok. 30 lat. Warto jednak zwrócić uwagę na jej szersze zainteresowania naukowe. Tematyka jej stażu podoktorskiego oraz badań prowadzonych po jego ukończeniu, finansowanych dzięki zdobytemu grantowi Juvenile Diabetes Research Foundation dotyczyła możliwości wniknięcia w metabolizm witaminy C w wyniku zastosowania nowej sondy, kwasu 6-deoksy-6-fluoroaskorbinowego. Szkoda, że prowadzona na tym polu współpraca z grupą prof. Monniera została zakończona ok. 20 lat temu. Kilka artykułów w dorobku dr Barbary Dmochowskiej dotyczy pochodnych cukrowych wankomycyny (praca przeglądowa i cztery artykuły oryginalne). Przedstawiono w nich efekty projektu badawczego, współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. W autoreferacie Autorka wspomina o planowanej współpracy w zakresie wbudowywania kationowych pochodnych węglowodanów w łańcuch peptydowy, myślę, że to dobry kierunek rozwijania prowadzonych badań. Warto zauważyć też prace prowadzone wspólnie ze specjalistami z zakresu chemii teoretycznej nad przebiegiem reakcji Mienszutkina, stanowiącej podstawową metodę syntetyczną Habilitantki. O rozległości zainteresowań naukowych dr Barbary Dmochowskiej świadczą również wspomniane artykuły z *Wiadomości Chemicznych*, przedstawiane zagadnienia obejmują np. antybiotyki, alkaloidy, ciecze jonowe i sieci metaliczno-organiczne (MOF-y).

Lista artykułów pokazuje, że Kandydatka podejmowała i podejmuje współpracę z różnymi grupami badawczymi, najczęściej koncentrując się na syntezie i charakterystyce połączeń, których aktywność biologiczna określana była przez kooperujący zespół uczonych. W większości przypadków były to grupy z uczelni gdańskich, ale również z Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz (krótkotrwała współpraca) z UFT z Bremy.

Wśród wystąpień konferencyjnych Habilitantki dominują prezentacje plakatowe. Godne odnotowania są dwa wystąpienia ustne podczas konferencji ogólnopolskich.

Ocena osiągnięcia habilitacyjnego

Z przedstawionego powyżej dorobku Habilitantka wybrała 15 publikacji oraz 3 patenty, składające się na monotematyczny cykl zatytułowany „Kationowe pochodne cukrów i alditoli – synteza, struktura i aktywność biologiczna”. Wspólnym mianownikiem wszystkich prac jest otrzymywanie odpowiednich soli amoniowych poprzez czwartorzędowanie w reakcji Mienszutkina. Prace i patenty są wieloautorskie. W dziesięciu z nich dr Barbara Dmochowska jest autorem korespondencyjnym. Jeden z załączników do wniosku, liczący 112 stron, zawiera oświadczenia współautorów publikacji oraz samej Kandydatki, która w części przypadków poza opisem wkładu w powstanie prac podała swój szacowany udział procentowy, jednak nie zrobiła tego konsekwentnie dla wszystkich artykułów.

W kilku przypadkach można mieć wątpliwości co do oceny udziału Habilitantki. W pracy H1 znajduje się podziękowanie dla prof. A. Wiśniewskiego wskazanego jako autora syntez dwóch związków, co stoi w sprzeczności z oświadczeniem dr Barbary Dmochowskiej oraz faktem jej współautorstwa. W przypadku pracy H6 jeden ze współautorów podaje jako swój wkład planowanie badań, syntezę i oczyszczanie związków i analizę wyników, co pokrywa się w znacznej części z udziałem Habilitantki, z kolei dwoje innych oświadcza, że uczestniczyło jedynie w edycji manuskryptu (można się zastanawiać, czy jest to wkład wystarczający do współautorstwa). W przypadku patentów zrozumiałe jest brak oświadczeń dwojga zmarłych współautorów (prof. Andrzej Wiśniewski zmarł w roku 2014, a dr Eugenia Skorupa w roku 2022).

W części publikacji Habilitantka, mimo że nie była autorem korespondencyjnym (co wynika np. z tego, że nacisk położony był na testy aktywności biologicznej), miała znaczący udział w planowaniu badań. We wszystkich pracach kluczowy był jej wkład w syntezę, wydzielenie i charakterystykę związków, stanowiących podstawowy materiał publikacji. Można zatem przyjąć, że mogą one stanowić podstawę wniosku habilitacyjnego.

Omówienie osiągnięcia habilitacyjnego – autoreferat – zawarty jest na 40 stronach, z czego kilka stron początkowych stanowi wprowadzenie teoretyczne, podkreślające znaczenie i wszechstronne zastosowanie czwartorzędowych soli amoniowych, w tym również tych zawierających fragment węglowodanowy. W dalszej części następuje opis prac własnych. Zabrakło wyraźnego wskazania, co przemawia za przyjętą kolejnością prac składających się na osiągnięcie habilitacyjne. Nie jest to układ chronologiczny ani też odzwierciedlający rosnący udział Habilitantki, ale najwyraźniej podyktowany jest rodzajem substratu używanego w syntezie lub strukturą docelowej soli amoniowej. W pewnym stopniu odzwierciedla to Schemat 1 (wbrew opisowi pokazujący raczej cele syntezy niż jej plan), a także Tabele 1-14, zestawiające 95 otrzymanych soli podzielonych na poszczególne klasy. W następującym opisie Autorka przedstawia kolejne syntezy, zwracając uwagę na pojawiające się trudności oraz sposoby ich przełamania. Rysunki przedstawiają głównie struktury krystaliczne tych produktów, dla których możliwe było wykonanie pomiarów rentgenograficznych. Otrzymanie tak bogatej kolekcji związków nie było oczywiście celem samym w sobie, poczesne miejsce w autoreferacie zajmuje opis badań ich aktywności biologicznej i próby jej korelacji ze strukturą otrzymanych pochodnych. Tekst kończy podsumowanie, w punktach zestawiające najważniejsze wyniki składające się na osiągnięcie habilitacyjne.

W Załączniku 8 do wniosku znajdują się kopie 15 publikacji i 3 patentów z lat 2004-2023, tworzących monotematyczny cykl. Ich łączny współczynnik wpływu (z roku opublikowania prac) wynosi 33,7, co jest wynikiem średnim; najwyższa wartość IF to 5,22 dla *Antibiotics*, najniższa – 0,35 dla *Acta Crystallographica E*. Nieźle wypada łączna punktacja ministerialna czasopism (oparta na wartościach z 2021 roku), wynosząca 1275 pkt., z czego jeden artykuł jest wart 200 pkt. (*Journal of Hazardous Materials*), a dwa – po 140 pkt. (oba w *Molecules*). Spośród ponad 160 cytowań niezależnych blisko połowa dotyczy pracy H1, choć oczywiście trudno oczekiwać wysokich wartości dla publikacji pochodzących z ostatnich lat. Prace starsze, z lat 2004-2006, są z reguły cytowane po kilkanaście razy, co świadczy o tym, że są zauważane w środowisku naukowym.

Oceniając chemiczną stronę artykułów, można stwierdzić, że Habilitantka stosowała klasyczne reakcje używane w chemii cukrów, w szczególności znaną już od XIX wieku reakcję Mienszutkina, która okazała się narzędziem na tyle skutecznym, że pozwoliła na otrzymanie blisko 100 czwartorzędowych soli amoniowych z różnych substratów węglowodanowych: pochodnych glukozy, ksylozy, mannozy, mannitolu, rybozy i deoksyrybozy oraz nukleozydów – tymidyny i urydyny. W niektórych przypadkach wymagało to dodatkowo wstępnego przygotowania substratu cukrowego, obejmującego m.in. zakładanie i zdejmowanie grup zabezpieczających. Tak szeroka gama substratów pokazuje wszechstronność tego klasycznego podejścia, ale i jego ograniczenia: w niektórych przypadkach niską wydajność, w innych – wymagany długi czas reakcji (trwających niekiedy wiele dni). Habilitantka analizowała możliwe przyczyny tej mniejszej reaktywności, m.in. współpracując ze specjalistami w dziedzinie chemii teoretycznej. Cennym usprawnieniem, wprowadzonym przez dr Barbarę Dmochowska było prowadzenie reakcji bez rozpuszczalnika, na drodze stapiania substratów, co pozwoliło na istotne skrócenie czasu reakcji oraz podwyższenie jej wydajności. To ważna nowość wprowadzona przez Autorkę.

Warto zwrócić uwagę na szczegółową charakterystykę spektralną otrzymanych pochodnych z użyciem wysokorozdzielczej spektrometrii mas, ale przede wszystkim spektroskopii NMR, z zastosowaniem technik korelacyjnych (COSY, HSQC). To również istotny wkład Habilitantki w powstanie prezentowanych publikacji. W kilku przypadkach możliwy okazał się także zastosowanie dyfrakcji promieni rentgenowskich. Pomiar potwierdziły poprawną identyfikację produktów, a także pozwoliły na określenie ich konfiguracji, gdy reakcja zachodziła przy centrum stereogenicznym. Szczególnie istotne było zastosowanie metod spektroskopowych w pracy H15, w której opisane zostało nieoczekiwane przeniesienie grupy metylowej z soli amoniowej na aminę. To właściwie jedyna niespodzianka w przeprowadzanych syntezach.

Habilitantka co prawda sama nie prowadziła opisywanych w autoreferacie i publikacjach badań mutagenności czy cytotoksyczności, warto jednak podkreślić, że to ona inicjowała współpracę z grupami, które się w tym specjalizują.

Działalność organizacyjna

W zakresie działalności organizacyjnej Kandydatka wymienia jedynie członkostwo Wydziałowego Zespołu ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. To zaskakujące, że w ciągu ponad 20 lat pracy na stanowisku naukowo-dydaktycznym nie powierzano jej innych funkcji (np. kierownika pracowni studenckiej, członka innych gremiów wybieralnych). Trudno w tym dopatrywać się winy pracownika, który najczęściej przecież nie zabiega sam o przydzielanie

mu określonych zadań, choć oczywiście łatwiej zostać zauważonym, jeśli ktoś wyróżnia się np. szczególną aktywnością naukową czy dydaktyczną. W pewnym zakresie do działalności organizacyjnej można zaliczyć zdobycie środków na badania i kierowanie grantami – wspomnianym już ufundowanym przez Juvenile Diabetes Research Foundation oraz czterema projektami wewnętrznymi Uniwersytetu Gdańskiego.

Działalność dydaktyczna i popularyzacja nauki

Habilitantka w okresie zatrudnienia na Wydziale Chemii Uniwersytetu Gdańskiego prowadziła różnorodne zajęcia dydaktyczne, głównie z zakresu chemii organicznej: autorskie wykłady, zajęcia audytoryjne oraz laboratoryjne. Opracowywała niezbędne materiały dydaktyczne. Brała aktywny udział w kształceniu młodej kadry, pełniąc funkcję promotora pomocniczego w jednym przewodzie doktorskim oraz opiekuna 25 prac magisterskich i 13 licencjackich.

Dr Barbara Dmochowska była również zaangażowana w popularyzację chemii. Współorganizowała dwie edycje Bałtyckiego Festiwalu Nauki. Prowadziła wielokrotnie wykłady popularnonaukowe oraz zajęcia laboratoryjne dla licealistów na Wydziale Chemii UG (m.in. w ramach Dnia Otwartego).

Aktywność dydaktyczną i popularyzatorską Habilitantki oceniam bardzo pozytywnie.

Podsumowanie

Współczesna synteza organiczna często sięga po wyniki odkryć z ostatnich lat, po wyrafinowane metody katalityczne o dużej selektywności i skuteczności. Jednak w wielu etapach preparatywnych nadal korzysta się z klasycznych podejść, takich jak reakcja Mienszutkina, przystosowana przez Habilitantkę do otrzymywania czwartorzędowych soli amoniowych – pochodnych węglowodanów. W ciągu kilkunastu lat stosowania tej metody Habilitantka wprowadziła do niej usprawnienia, ale także znacząco poszerzyła pole eksploracji, otrzymując m.in. pochodne nukleozydów czy sole gemini. Przyczyniła się także do określenia aktywności biologicznej części otrzymanych połączeń, co jest szczególnie istotne w kontekście potencjalnych zagrożeń, wynikających z wszechstronnego zastosowania soli amoniowych.

Można zatem uznać, że przedstawiony monotematyczny cykl publikacji zawiera elementy nowości naukowej i wnosi wkład w rozwój dyscypliny naukowej nauki chemiczne. Tym samym wnoszę o dopuszczenie dr Barbary Dmochowskiej do kolejnych etapów przewodu habilitacyjnego.

E. Wójciszyn