

Warszawa, 23.09.2025

**Recenzja rozprawy habilitacyjnej oraz dorobku naukowego
dr Beaty Gąsowskiej-Bajger dla Rady Naukowej Uniwersytetu Opolskiego**

Życiorys / kariera naukowa

Dr Beata Gąsowska-Bajger ukończyła w 1998 r. studia chemiczne ze specjalizacją Chemia Podstawowa i stosowana na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Opolskiego (UO), uzyskując tytuł magistra za pracę z zakresu mechanizmów hydrolizy enzymatycznej i nieenzymatycznej fosfoenolopirogronianiu. Przez następne lata odbywała studia doktoranckie na tym samym Wydziale, wykonując projekt doktorancki pod kierunkiem dr hab. Huberta Wojtaska, prof. UO, dotyczący mechanizmów reakcji katalizowanych przez oksydoreduktazę tyrozynazę, kluczowy enzym w istotnym fizjologicznie i terapeutycznie procesie melanogenezy. W 2006 r. Beata Gąsowska-Bajger uzyskała stopień doktora nauk chemicznych. Po doktoracie dr Gąsowska-Bajger pozostała na tym samym Wydziale, pracując od 2011 r. przez 10 lat jako adiunkt Zakładzie Biochemii, a następnie na tym samym stanowisku w Zakładzie Chemii Organicznej i Biochemii, Instytutu Chemii, Wydziału Chemii UO. Od marca 2024 r. dr Gąsowska-Bajger jest związana z Wydziałem Chemii i Farmacji UO, pracując na stanowisku adiunkta.

W okresie podoktorskim Dr Gąsowska-Bajger zdobyła bogate doświadczenie kilku staży naukowych w reputowanych krajowych i zagranicznych medycznych ośrodkach badawczych i firmach w Niemczech i Francji. Niestety pomimo kilku prób ubiegania się o finansowanie niezależnego projektu badawczego, jak dotąd nie uzyskała niezależnego grantu badawczego. Była natomiast ekspertem i wykonawcą w szeregu grantach krajowych i kilku edycjach grantu współfinansowanego przez Unię Europejską. Na szczególną uwagę zasługuje bogate doświadczenie dr Gąsowskiej-Bajger w owocnej współpracy z reputowanymi jednostkami badawczymi zarówno w kraju jak i za granicą, m.in. Politechniką Wrocławską, Centrum Onkologii w Gliwicach, Wydziałem Przyrodniczo-Technicznym Uniwersytetu Opolskiego, Wojskowym Instytutem Medycznym w Warszawie, Max-Planck Institute of Molecular Physiology w Dortmundzie, National Agriculture and Food Research Organisation w Tsukubie w Japonii, czy ostatnio z Johannes Gutenberg University w Mainz w Niemczech. Efekty wszystkich tych współprac są wymierne i zostały świetnie udokumentowane przez Autorkę w

rozprawie w postaci wspólnych publikacji, wniosków projektowych, czy wystąpień konferencyjnych.

Dorobek organizacyjny, dydaktyczny oraz inne osiągnięcia

Dorobek organizacyjny i dydaktyczny dr Gąsowskiej-Bajger oceniam jako bardzo dobry. W odniesieniu do działalności organizacyjnej dr Gąsowska-Bajger wymienia w swoim autoreferacie organizację i koordynację wielu wydarzeń popularnonaukowych (m.in. Festiwal Nauki, Noc Nauki, liczne zajęcia laboratoryjne z dziećmi i młodzieżą itp.), naukowych konferencji (m.in. 51. Zjazdu PTChem), jak również działalność organizacyjną w towarzystwach naukowych (PTChem), komisjach rekrutacyjnych na macierzystym Wydziale Chemii, czy Komisji Rewizyjnej oddziału ZNP na UO.

W sferze dydaktycznej od czasu podjęcia pracy jako adiunkt, dr Gąsowska-Bajger zaangażowana jest w prowadzenie wykładów (włącznie z koordynacją przedmiotów) i zajęć laboratoryjnych z biochemii, chemii biologicznej i chemii sądowej dla studentów I stopnia Wydziału Chemii i Wydziału Przyrodniczo-Technicznego UO. Ma ona w swoim dorobku dydaktycznym promocję 4 prac licencjackich i 2 prac magisterskich. Wypromowała również jako promotor pomocniczy jednego doktoranta. Sprawowała ponadto bezpośrednią opiekę naukową nad 2 licencjuszami i 15 magistrantami, co sumarycznie daje imponujący dorobek dydaktyczny. Dr Gąsowska-Bajger jest dodatkowo laureatką nagrody indywidualnej Rektora UO za działalność dydaktyczną, naukową i organizacyjną na Wydziale Chemii w roku akademickim 2009/2010.

Ogólny dorobek publikacyjny

Ilościowo dorobek publikacyjny dr Gąsowskiej-Bajger określiłabym jako bardzo dobry, szczególnie jeśli skupimy się na oryginalnych pracach badawczych (20 prac całościowo). Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora Beata Gąsowska-Bajger opublikowała 3 oryginalne prace naukowe w czasopismach o cyrkulacji międzynarodowej jako autor wiodący. Po doktoracie jej dorobek powiększył się o 17 publikacji, 13 oryginalnych i 4 przeglądowe, ogłoszonych w reputowanych czasopismach międzynarodowych z listy JCR (m.in. European Journal of Medicinal Chemistry, Biochimica et Biophysica Acta, Pharmaceuticals i Bioorganic Chemistry), będąc w tych publikacjach autorem wiodącym i/lub korespondencyjnym w przypadku 14 z nich. Ta imponująca statystyka pokazuje jednoznacznie moim zdaniem dojrzałość naukową dr Gąsowskiej-Bajger i jej gotowość do naturalnego przejścia do kolejnego, w pełni samodzielnego etapu kariery akademickiej. Reasumując, biorąc pod uwagę co najmniej dobrą reputację czasopism oraz wagę przedstawionych w nich wyników, często o charakterze wybitnie mechanistycznym, opublikowany dorobek naukowy dr Gąsowskiej-Bajger można uznać za bardzo dobry w odniesieniu do wymogów toczącego się postępowania habilitacyjnego.

Tematyka precyzyjnych mechanizmów reakcji redoks katalizowanych przez różnorodne oksydoreduktazy stanowi dominujący wątek w całkowitym dorobku publikacyjnym dr Gąsowskiej-Bajger. Jej prace były cytowane do dzisiaj 173 razy (bez autocytowań wg bazy SCOPUS). Średni wskaźnik poczytności dla publikacji wynosi ok. 8-9, co pokazuje, że badania

dr Gąsowskiej-Bajger w dziedzinie enzymatycznych reakcji redoks są dobrze rozpoznawalne na arenie międzynarodowej.

Dr Gąsowska-Bajger prezentowała wyniki swoich badań w 19 komunikatach, dwukrotnie jako zaproszony wykładowca i 4 razy jako autor prezentacji posterowych na konferencjach naukowych o zasięgu głównie krajowym, a w 5 przypadkach również międzynarodowym. Pokazuje to dodatkowo, iż dr Gąsowska-Bajger jest uznanym naukowcem, którego badania są rozpoznawalne międzynarodowo.

Publikacje stanowiące rozprawę habilitacyjną

Dziewięć prac z dorobku publikacyjnego zostało wydzielonych przez dr Gąsowską-Bajger jako rozprawa habilitacyjna opatrzona wspólnym tytułem „Wpływ związków o właściwościach redukujących na reakcje katalizowane przez oksydoreduktazy”. Wszystkie współautorskie publikacje dotyczą badań Kandydatki z okresu 2014-2024 nad mechanizmami reakcji różnorodnych oksydoreduktaz oraz poszukiwaniem alternatywnych inhibitorów tych enzymów o znaczeniu terapeutycznym. Publikacje „habilitacyjne” zostały ogłoszone w bardzo dobrych czasopismach z bazy JCR o łącznym wskaźniku poczytności (Impact Factor) ok. 45,5 i średnim wskaźniku poczytności ok. 5,06. Łączna liczba cytowań (bez autocytowań) według bazy SCOPUS dla publikacji włączonych do rozprawy habilitacyjnej wynosi 94, co pokazuje, że mechanistyczne badania kandydatki uzyskały międzynarodową rozpoznawalność i uznanie wśród badaczy w jej dziedzinie.

Cykl 9 prac habilitacyjnych rozpoczyna wprowadzenie do tematyki mechanistycznych badań nad oksydoreduktazami i zagadnienia ich regulacji poprzez związki aktywne redoks, które to zostały opisane w oryginalnych publikacjach objętych postępowaniem habilitacyjnym (publikacje H1-H9). Zagadnienie regulacji aktywności tych uniwersalnych enzymów istotnych dla homeostazy komórkowej ma duże znaczenie w biotechnologii, sektorach przemysłu spożywczego, jak również w patofizjologii i związanymi z nią terapiami, co zostało bardzo dobrze ujęte zarówno we wstępie jak i w podsumowaniu rozprawy habilitacyjnej. Autorka zaprezentowała najważniejsze swoje odkrycia dotyczące mechanizmu działania kilku oksydoreduktaz o istotnym zastosowaniu przemysłowym i potencjale terapeutycznym, w szczególności tyrozynazy, mieloperoksydazy (MPO) i kilku innych typów peroksydaz, w tym peroksydazy chrzanowej (HRP) i laktoperoksydazy (LPO). Dr Gąsowska-Bajger przekonująco wykazała, że szereg poprzednich doniesień na temat postulowanej inhibicji oksydoreduktaz może być błędny, a domniemana inhibicja oksydoreduktaz może być tylko pozorna, ponieważ zastosowane w badaniach aktywności tych enzymów związki często hamują nie same enzymy lecz reakcję powstawania chromoforów będących produktami utleniania modelowych substratów tych enzymów.

Uzyskane wyniki i ich analiza pozwoliły Kandydatce na wyszczególnienie najważniejszych osiągnięć w rozprawie, jak to podsumowuję poniżej:

1. Wykazanie, że zsyntezowana pochodna iperytu azowego – *N*-{4-[bis-(2-chloroetylo)amino]benzoilo}-*N'*-(4-hydroksybenzylo)hydrazyna, pod wpływem utleniania ulegała cyklizacji i nie uwalniała efektora. Wykazanie w tej samej publikacji, że głównym produktem utleniania potencjalnego proleku przeciwko czerniakowi (*N*-{4-[bis-(2-chloroetylo)amino]benzoilo}-*N'*-(4-hydroksybenzylo)hydrazyny) był 4-[bis-(2-

chloroetylo)amino]benzoesan 5,6-dihydroksy-1H-indazol-1-ylu, który powstawał w wyniku ataku nukleofilowego zacylowanego atomu azotu łącznika hydrazynowego na wygenerowany enzymatycznie *o*-chinon (**Publikacja H1**).

2. Wykazanie, poprzez kompleksowe zastosowanie pomiarów spektroskopowych w połączeniu z pomiarami zużycia tlenu i analizą HPLC składników mieszanin reakcyjnych, że szereg przebadanych i powszechnie stosowanych w literaturze naturalnych polifenoli (np. flawonoidy) nie stanowi w rzeczy samej inhibitorów dla enzymu tyrozinazy. Badaczka pokazała przekonująco kilkoma komplementarnymi metodami, że flawonoidy z układem katecholowym w pierścieniu B i C powodowały zahamowanie powstawania dopachromu redukując dopachinon, natomiast flawonoidy bez identycznego układu grup funkcyjnych takich właściwości nie posiadają (**Publikacje H2, H6 i H9**).

3. Wykazanie, że związki naturalne i powszechnie stosowane leki zawierające katechol (np. karbidopa, L-dopa i dopamina) wpływają na wyniki pomiarów spektrofotometrycznych w reakcjach katalizowanych przez peroksydazy w trzech układach substrat/enzym (*o*-dianizydyna/MPO, ABTS/LPO, 4-aminoantypiryna, fenol/HRP). Pokazanie, że we wszystkich zbadanych owych układach zakłócenia te były głównie powodowane redukcją rodnikowych produktów utleniania substratów przez grupy katecholowe. Testowane związki redukowały produkty lub półprodukty utleniania modelowych substratów zapobiegając tworzeniu chromoforu. Autorka słusznie podkreśla, że dla układu 4-aminoantypiryna, fenol/HRP zakłócenia te mają znaczenie praktyczne, ponieważ związek ten jest powszechnie stosowany w badaniach laboratoryjnych i może wpływać na interpretację wyników badań diagnostycznych w próbkach pobranych od pacjentów (**Publikacje H3, H4, H5**).

4. Wykazanie, że leki przeciwtarczycowe, np. metimazol oraz jego selenowe pochodne, w reakcjach z peroksydazami hamują powstawanie kationorodnika ABTS. Peroksydazy utleniają ABTS do niestabilnego rodnika ABTS^{•+}, który następnie szybko redukuje się. Wykonując nie tylko pomiary spektrofotometryczne, ale pomiary zużycia nadtlenu wodoru i analizę HPLC mieszanin reakcyjnych Autorka udowodniła, że badane związki nie wykazują wpływu na szybkość reakcji, a obserwowana inhibicja peroksydazy jest tylko pozorna (**Publikacja H7**).

5. Wykazanie, że kwas acetylosalicylowy jako powszechnie stosowany niesteroidowy lek przeciwzapalny o właściwościach przeciwbólowych i przeciwgorączkowych znacząco wpływa na aktywność enzymu MPO, którego nadprodukcję obserwuje się w różnego typu schorzeniach, w tym różnego typu nowotworach (**Publikacja H8**).

Ogólnie rzecz biorąc, zaprezentowane w rozprawie habilitacyjnej prace wnoszą znaczący wkład w zrozumienie fundamentalnych mechanizmów biokatalizy oksydoreduktaz, pokazując znaczenie i konieczność kompleksowego podejścia badawczego dla uniknięcia artefaktów, które mogą poważnie zakłócić interpretację wyników biochemicznych, a tym samym zaburzyć działania terapeutyczne i wyniki testów diagnostycznych z zastosowaniem tych ważnych biokatalizatorów enzymatycznych.

Oświadczenia

Do rozprawy habilitacyjnej Autorka dołączyła opis swojego wkładu w powstanie każdej z publikacji stanowiących spójny cykl tematyczny rozprawy, z których wynika, iż udział ten był dominujący nie tylko w zakresie prac doświadczalnych, ale również w odniesieniu do

koncepcji badań i wkładu intelektualnego Autorki. Oświadczenia te zostały zawarte w dokumentacji przewodu bardzo skrupulatnie.

Dodatkowe uwagi

Ogólnie rzecz biorąc, rozprawa przygotowana jest bardzo starannie i czytelnie. Nie mam większych uwag krytycznych co do sposobu jej przygotowania.

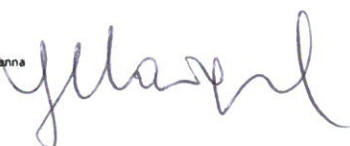
Wniosek końcowy

Pod względem wagi dorobku naukowego zgromadzonego jako rozprawa habilitacyjna, w szczególności w kontekście wniesionego w jego wygenerowanie dominującego wkładu doświadczalnego i intelektualnego Autorki, poświadczonego przez dołączone do rozprawy oświadczenia Współautorów, dr Beata Gąsowska-Bajger spełnia wymagania ustawowe i zwyczajowe stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Również całkowity dorobek publikacyjny, organizacyjny i dydaktyczny uważam za bardzo dobry i z całym przekonaniem wystarczający do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Dlatego też, biorąc pod uwagę powyższe argumenty, przede wszystkim zaś wystarczający dorobek udokumentowany wartościowymi publikacjami naukowymi o charakterze mechanistycznym w dziedzinie biokatalizy enzymatycznej, stwierdzam, że recenzowana rozprawa habilitacyjna w pełni spełnia warunki określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz wnoszę do Wysockiej Rady o dopuszczenie dr Beaty Gąsowskiej-Bajger do kolejnych etapów przewodu habilitacyjnego.

Z poważaniem

Joanna
Kargul;
Uniwersytet
Warszawski

Elektronicznie
podpisany przez Joanna
Kargul; Uniwersytet
Warszawski
Data: 2025.09.23
21:52:02 +02'00'



Joanna Kargul