

1 września 2022 r.

Prof. dr hab. Bogdan Banecki
Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii
Uniwersytet Gdański

Recenzja

**rozprawy habilitacyjnej oraz całokształtu dorobku naukowego, organizacyjnego i
dydaktycznego Pani doktor Anny Wojakowskiej
w związku z wnioskiem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego**

Informacje o Kandydatce

Pani doktor Anna Wojakowska jest pracownikiem naukowym w Pracowni Spektrometrii Mas przy Zakładzie Proteomiki Biomedycznej Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu. Po ukończeniu studiów i uzyskaniu tytułu magistra inżyniera na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu w specjalizacji biotechnologia przemysłowa podjęła się gromadzenia wyników do swej rozprawy doktorskiej. Kolejnym etapem w rozwoju naukowym habilitantki było otrzymanie stopnia doktora nauk chemicznych w dziedzinie biochemii w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu w roku 2013 na podstawie dysertacji „Wykorzystanie technik spektrometrii mas do profilowania i analizy strukturalnej fenolowych metabolitów wtórnych”. Promotorem pracy był Pan prof. dr hab. Maciej Stobiecki. Tematyka obronionej w wyróżnieniu rozprawy doktorskiej świadczy o szerokim zainteresowaniu i doświadczeniu w pracy z technikami spektrometrii mass, które intensywnie były przez nią wykorzystywane w dalszej pracy naukowej. W latach 2013-2018

habilitantka zatrudniona była na stanowisku starszego specjalisty w Centrum Badań Translacyjnych i Biologii Molekularnej Nowotworów w Centrum Onkologii Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie oddział w Gliwicach. Natomiast od 2018 roku ponownie podjęła pracę w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu na stanowisku adiunkta. Należy podkreślić, że zarówno podczas stażu podoktorskiego jak i pracy w Instytucie Chemii Bioorganicznej wnioskodawczyni realizowała projekty własne a także współpracowała w innych ośrodkami naukowymi. Całokształt prowadzonych prac w okresie od 2013 roku do 2022 stanowił podstawę do ubiegania się przez Panią dr inż. Annę Wojakowską tytułu doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki biologiczne.

Ocena osiągnięcia naukowego

Zainteresowania habilitantki koncentrują się na wykorzystaniu analiz metabolomicznych i proteomicznych w diagnostyce, różnicowaniu oraz ocenie rokowania w rozpoznaniu i leczeniu chorób nowotworowych. Przedstawiona rozprawa habilitacyjna "Identyfikacja metabolomicznych i proteomicznych składników molekularnych związanych z chorobą nowotworową technikami spektrometrii mas" powstała na podstawie wyników opublikowanych w siedmiu publikacjach, w tym sześciu pracach eksperymentalnych, i jednej pracy przeglądowej. Wyniki w nich zawarte są efektem realizacji prowadzonych przez nią badań w ramach projektów grantowych własnych lub też pełniąc rolę wykonawcy.

Przedstawiona osiągnięcie naukowe zawiera nowe bardzo interesujące dane dotyczące zastosowania technik spektrometrii mas jako narzędzia wspomagającego diagnostykę i proces leczenia nowotworów. We wszystkich pracach habilitantka jest wiodącym autorem pełniąc rolę pierwszego lub korespondencyjnego autora. Są to prace o międzynarodowym zasięgu, których sumaryczny Impact Factor wynosi 25,281 i liczbie cytowań 135. Pierwszych pięć prac (H1-H5) dotyczy wykorzystania spektrometrii mas do proteomicznego i metabolomicznego profilowania guzów raka tarczycy. W badaniach tych zastosowano techniki LC-MS/MS, GC-MS oraz MALDI-MSI. Pomimo tego, że techniki te są stosowane od dawna, habilitantka znalazła dla nich nowe zastosowanie modyfikując metody zaprezentowane w publikacjach. Współautorka prac zidentyfikowała składniki proteomu, lipidomu i metabolomu. Szczególnie istotne przy opracowaniu metody było uzyskanie wyników nie tylko jakościowych, ale i ilościowych, pomimo niezwykle skomplikowanego etapu ekstrakcji. Wyniki z opracowanej metody ekstrakcji zostały

zawarte w pierwszej przedstawionej pracy „An Optimized Method of Metabolite Extraction from Formalin-Fixed Paraffin Embedded Tissue for GC/MS Analysis” opublikowanej w *PLoS One*, w której w której habilitantka jest pierwszym autorem. Do badań wykorzystane zostały archiwalne próby tkanek raka tarczycy utrwalone w formalinie i zatopione w parafinie. Użycie takich prób z jednej strony umożliwiło dostęp do dużej ilości materiału badawczego, a z drugiej dało możliwość oceny korelacji uzyskanych wyników z progresją kliniczną choroby. Najważniejszym elementem tej metodycznej pracy było opracowanie metody, której zastosowanie pomimo skomplikowanej i trudnej matrycy dawałoby wiarygodne wyniki. Było to szczególnie problematyczne w przypadku niskocząsteczkowych metabolitów. Cel ten udało się osiągnąć, i dla przykładu, techniką GC-MS udało się autorom zidentyfikować niemal 100 związków w analizowanym materiale. Opracowanie narzędzia badawczego umożliwiło dalszą analizę prób, a na podstawie kolejnych wyników badań powstał cykl publikacji dotyczący profilowania molekularnego nowotworów tarczycy. Uzyskane wyniki metabolomiczne umożliwiły wskazanie nadreprezentowanych szlaków metabolicznych oraz potwierdziły możliwość różnicowania tkanki prawidłowej i nowotworowej oraz łagodnych i złośliwych zmian tarczycy. Badania pozwoliły również na zaproponowanie sygnatur proteomicznych charakterystycznych dla poszczególnych typów nowotworu. Uzyskane wyniki odpowiadają innym opublikowanym wcześniej danym oraz poszerzają zakres wiedzy dotyczący zmian nowotworowych. Potwierdzają również potencjał zastosowanej metodyki w diagnostyce i badaniach nowotworów. Habilitantka podjęła się również próby wykonania analiz lipidowych. Jednak ze względu na skomplikowany etap ekstrakcji odzyskiwana ilość była na tyle minimalna, że istotnie utrudniało to jednoznaczną analizę. Badania były wykonywane w ramach własnego grantu badawczego NCN habilitantki.

Kontynuacją i rozszerzeniem badań był kolejny etap – kompleksowa analiza profilu egzosomów pochodzących z surowicy chorych o różnym stopniu zaawansowania choroby nowotworowej. W swoich pracach habilitantka wykazała iż skład molekularny egzosomów może służyć do przewidywania odpowiedzi na neoadjuwantową radioterapię wybranych nowotworów. Do wykonania badań również konieczne było opracowanie zmodyfikowanej metody izolacji materiału do badań z wykorzystaniem spektrometrii mas. Wyniki oraz metoda zostały zawarte w dwóch ostatnich pracach dorobku habilitacyjnego (H6 i H7). W pracy zidentyfikowane zostały białkowe i metaboliczne składniki egzosomów, umożliwiające przewidywanie odpowiedzi na przedoperacyjną radioterapię. Związki te zostały powiązane z procesami metabolicznymi i

sygnałowymi. Prowadzone badania były kontynuowane w ramach niedawno zakończonego projektu NCN SONATA, w którym habilitantka pełniła funkcję kierownika oraz była opiekunem naukowym/promotorem pomocniczym doktorantki, realizującej swoje badania w ramach grantu.

W podsumowaniu uważam, że pod względem merytorycznym praca Pani doktor Anny Wojakowskiej całkowicie spełnia wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym. Uważam, że przedstawiony jako osiągnięcie naukowe cykl publikacji spełnia wymagania art. 16 ust. 2 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuk. Wkład do powstania prac H1-7 habilitantki jest dominujący, a jej rola w powstaniu tych prac była istotna. Co więcej przedstawione w nich wyniki stanowią przyczynek wykazujący nie tylko wartość poznawczą ale również, i co najważniejsze, użyteczność medyczną w zakresie profilowania i identyfikacji składników guza swoistych dla różnych typów raka tarczycy.

Dorobek naukowy

Dorobek naukowy Pani doktora Anny Wojakowskiej to 31 prac naukowych, nie wliczając w to prezentowanego osiągnięcia naukowego, opublikowanych w uznanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Są to prace doświadczalne, w których w istotnej części habilitantka jest pierwszym autorem, co świadczy o tym, że jej wkład w ich powstanie jest znaczący i jest ona doświadczonym, pracowitym i konsekwentnym w swoich badaniach naukowcem. Łączny Impact Factor tych prac to nieco powyżej 94. Publikacje są często cytowane, całkowita liczba ich cytowań wynosi 708. Habilitantka czynnie uczestniczy również w międzynarodowych konferencjach oraz szkoleniach i warsztatach podnosząc swoje kwalifikacje. Wygłosiła ona również liczne wykłady prośone i ustne prezentacje na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Warto zwrócić uwagę na uczestnictwo doktor Anny Wojakowskiej w procesie pozyskiwania funduszy na prowadzone przez nią badania. Uczestniczyła ona jako kierownik lub wykonawca w realizacji dziesięciu istotnych grantów, w tym grantów międzynarodowych. Świadczy to o dużej aktywności naukowej habilitantki. Jej kwalifikacje potwierdzają odbyte staże krajowe/międzynarodowe. Pani doktor Anna Wojakowska współpracuje z licznymi ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą. Efektem tej współpracy są publikacje znajdujące się zarówno w dorobku habilitacyjnym jak i dodatkowym habilitantki.

Reasumując, moja ocena pozostałego dorobku naukowo-badawczego dr Anny Wojakowskiej – jako wypadkowa zaprezentowanych powyżej analiz - jest również pozytywna.

Dotyczy to zarówno poziomu naukowego publikacji Kandydatki, a także aktywności konferencyjnej i projektowej.

Działalność organizacyjna i dydaktyczna

Pani doktor Anna Wojakowska oprócz bogatego dorobku naukowego, sprawuje opiekę naukową nad studentami oraz odbywanymi przez nich stażami naukowymi. Była ona również promotorem pomocniczym i opiekunem naukowym doktorantki. Habilitantka uczestniczyła również w organizacji trzech konferencji, będąc członkiem komitetu organizacyjnego.

Powyższe dane wskazują na dużą aktywność zarówno organizacyjną jak i dydaktyczną Pani dr Anny Wojakowskiej. Habilitantka posiada również bogate doświadczenie we współpracy z innymi zespołami badawczymi w kraju i za granicą. Podsumowując, oceniam jednoznacznie pozytywnie aspekt aktywności Kandydatki, dotyczący jej osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz z zakresu współpracy.

Wniosek końcowy

Na podstawie analizy dorobku Pani doktor Anny Wojakowskiej stwierdzam, że rozprawa pt. " Identyfikacja metabolomicznych i proteomicznych składników molekularnych związanych z chorobą nowotworową technikami spektrometrii mas" wnosi istotny wkład w zastosowanie metod spektrometrii mass do analizy chorób nowotworowych. Praca przybliżyła nas do zastosowania tej techniki w diagnostyce i prognozowaniu leczenia chorób nowotworowych.

Po szczegółowej analizie dorobku Kandydatki do stopnia naukowego doktora habilitowanego – dr Anny Wojakowskiej, dokonanej w różnych aspektach, tj. naukowo-badawczym, dydaktyczno-organizacyjnym, a także w zakresie współpracy międzynarodowej, jednoznacznie pozytywnie oceniam przedmiotowy dorobek, jako spełniający kryteria merytoryczne i formalne stawiane kandydatom w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego (art. 221 ust. 4 i 5 ustawy z dn. 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz 85. Z późn. zm.). Tym samym rekomenduję nadanie dr Annie Wojakowskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.

Ogysten Barecki