

Ocena osiągnięcia naukowego dr inż. Anny Wojakowskiej pt. *„Identyfikacja metabolomicznych i proteomicznych składników molekularnych związanych z chorobą nowotworową technikami spektrometrii mas”* oraz pozostałego dorobku naukowego, działalności dydaktycznej i organizacyjnej w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk biologicznych

Recenzja została przygotowana na podstawie kompletu dokumentów, spełniających wszystkie wymagania formalne określone w Ustawie z 20 lipca 2018r. prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020r. poz. 85 z późn. zm.).

Sylwetka Habilitantki

Dr hab. Anna Wojakowska ukończyła studia magisterskie (2008r.) na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, na kierunku biotechnologia, specjalność biotechnologia przemysłowa. Tematem pracy było *„Zastosowanie termoseparujących polimerów do ekstrakcji lizozymu z białka jaja kurzego w wodnych układach dwufazowych”*. W 2013 roku, na podstawie pracy pt. *„Wykorzystanie technik spektrometrii mas do profilowania i analizy strukturalnej metabolitów wtórnych”* wykonanej w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu pod opieką prof. dr hab. Macieja Stobieckiego, uzyskała stopień doktora nauk chemicznych. Zarówno praca magisterska jak i doktorska zostały wyróżnione. Zainteresowanie oraz doświadczenie zdobyte w trakcie realizacji pracy doktorskiej Habilitantka wykorzystywała w dalszej pracy naukowej, która wiązała się z zastosowaniem szerokiego wachlarza technik spektrometrii mas i technik sprzężonych (GC-MS; LC-MS) w badaniach biochemicznych i biomedycznych.

Kolejnymi miejscami zatrudnienia dr inż. Anny Wojakowskiej był Instytut Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu (asystent; luty 2013 – październik 2013) oraz Centrum Onkologii Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie oddział w Gliwicach (straszny specjalista; 2013 – 2018). Od 2018r. do chwili obecnej Habilitantka jest zatrudniona na etacie adiunkta w Zakładzie Proteomiki Biomedycznej Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu. W międzyczasie, dwukrotnie była na rocznych urloпах macierzyńskich i rodzicielskich. Zatem badania, które złożyły się na osiągnięcie naukowe oraz dorobek będący podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego zostały wykonane w trakcie siedmiu lat aktywnej pracy zawodowej.

Ocean osiągnięcia naukowego

Na osiągnięcie naukowe składa się siedem tematycznie spójnych prac opublikowanych w latach 2015 -2022, w języku angielskim, w czasopismach o wartości IF od 1,059 (*Endokrynologia Polska*) do 6,639 (*Cancer*). Tematem wiodącym cyklu publikacji jest zastosowanie omiki (metabolomiki, proteomiki i lipidomiki) w badaniach

diagnostycznych i prognostycznych chorób nowotworowych, w szczególności raka tarczycy (H2-H5), raka rejonu głowy i szyi (H6) oraz raka odbytu (H7). Jedną z publikacji (H3) jest pracą przeglądową.

Obok chorób układu krążenia, nowotwory stanowią dziś jeden z głównych problemów zdrowotnych. Według WHO, rocznie odnotowuje się ok. 1,9 mln nowych przypadków nowotworów na świecie oraz ponad 9 mln przypadków śmierci spowodowanych chorobą nowotworową. Kluczową kwestią w leczeniu tych chorób jest właściwa diagnoza i prognozowanie. W tym kontekście proteomika i metabolomika z wykorzystaniem spektrometrii mas, wraz z technikami sprzężonymi (t.j. GC-MS i LC-MS), stanowią cenne uzupełnienie innych badań diagnostycznych (m.in. badania histopatologiczne czy nieinwazyjna diagnostyka obrazowa). Są one elementem „omiki”, która w przypadku nowotworów pozwala w sposób holistyczny ocenić cechy genotypowe i fenotypowe komórki oraz ich zmienność pod wpływem m.in. takich czynników jak rozwój choroby czy stosowana terapia. Przy czym metabolom (badany rzadziej niż proteom) w najbliższy sposób określa cechy fenotypowe komórki, dostarcza cenne dane o procesach metabolicznych w zmienionej nowotworowo komórce. Wiedza o tych procesach z jednej strony może wskazać nowe możliwości leczenia choroby, z drugiej strony może pomóc właściwie prognozować przebieg choroby. Jednak praktyczne zastosowanie omiki powinno być poprzedzone wyborem właściwych białek, drobnocząsteczkowych metabolitów czy lipidów, które mogłyby służyć jako molekularne biomarkery. Realizowana tematyka osiągnięcia naukowego wpisuje się w aktualny nurt badań nad nowymi, precyzyjnymi metodami diagnostycznymi, które pozwolą właściwie ocenić stan pacjenta (typ nowotworu, stopień zaawansowania choroby i tempo jej rozwoju) i dostosować optymalny sposób leczenia. Tak jak bywa w przypadku raka tarczycy, wyniki badań cytologicznych i histologicznych nie zawsze prowadzą do jednoznacznej diagnozy.

Przedstawione do oceny publikacje, wyróżnione jako osiągnięcie naukowe, układają się w logiczną sekwencję, która wskazuje na systematyczny i przemyślany rozwój naukowy Habilitantki. Pierwsza praca ma charakter metodyczny. Na podstawie analizy GCxGC-TOFMS tkanki mysiej nerki oceniono wpływ metody utrwalania materiału biologicznego na wydajność procesu izolacji i oznaczania pierwotnych metabolitów takich jak aminokwasy, cukry, kwasy karboksylowe czy kwasy tłuszczowe i ich estry. Szczególnym obiektem badań były preparaty konserwowane za pomocą formaliny i zatapiane w parafinie (FFPE). W porównaniu z tkankami mrożonymi materiał taki jest bardziej problematyczny w przypadku analiz chemicznych (MS), jednak jest łatwiejszy i tańszy w przechowywaniu. Stąd optymalizacja i walidacja metody ekstrakcji związków z tak konserwowanych tkanek była ważnym zadaniem. Wnioski dot. przydatności archiwalnych tkanek FFPE (zwłaszcza w porównaniu z innymi metodami utrwalania) do izolacji niskocząsteczkowych związków i analizy metabolomicznej z zastosowaniem GC-MS mają znacznie praktyczne. Habilitantka zidentyfikowała 80 metabolitów, z czego 75% było wykrytych w różnych ilościach, ale w każdym rodzaju próbek.

Kolejne prace dotyczyły analizy nowotworowo zmienionych tkanek tarczycy. Tkanki tarczycy FFPE lub utrwalone parafiną wykorzystano w profilowaniu metabolitów (H2), lipidów (H4) i białek (H5). Ambitnym celem tych badań było wykazanie przydatności różnego typu markerów molekularnych, oznaczanych za pomocą spektrometrii mas, w rozróżnieniu poszczególnych typów guzów tarczycy. Porównywano również fenotypy komórek guza tarczycy z komórkami nienowotworowymi. Wyniki tej części pracy Habilitantki należy uznać za nowatorskie, o dużym potencjale aplikacyjnym w diagnostyce. Habilitantka wykazała się dużą sprawnością w posługiwaniu się różnymi technikami spektrometrii mas oraz wnikliwą interpretacją zmian obserwowanych w profilach poszczególnych grup biomolekuł. Do ważniejszych obserwacji należy brak istotnych różnic w profilu metabolitów oznaczonym w tkankach mrożonych oraz

FFPE. Stosując technikę GC-MS (H2) Habilitantka wykryła 81 metabolitów występujących we wszystkich typach tkanek tarczycy oraz 28 metabolitów, których zawartość różniła się statystycznie i była zależała od typu histologicznego nowotworu; 15 metabolitów pozwalało na odróżnienie tkanki nowotworowej od nienowotworowej. Wspomniane metabolity, głównie aminokwasy, cukry, kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe i ich estry, zostały zidentyfikowane na podstawie automatycznego przeszukiwania biblioteki widm i indeksów retencji (Fiehn Lib).

Inna technika spektrometrii mas została zastosowana przez Habilitantkę w analizie i porównaniu profili lipidowych w tkankach brodawkowego i łagodnego raka tarczycy utrwalonej formaliną (H4). Stosując obrazowanie molekularne techniką MALDI-Q-Ion Mobility-TOF-MS Habilitantka stwierdziła znacząco wyższy poziom 8 fosfolipidów w tkankach nowotworowych niż w tkankach nienowotworowych tarczycy. Wskazała też, które inne lipidy mogą posłużyć rozróżnieniu tkanki nowotworowej od nienowotworowej. Tym razem proces identyfikacji związków przeprowadzono na podstawie dokładnego pomiaru m/z jonu pseudomolekularnego oraz widma fragmentacyjnego tego jonu. Uzyskane wyniki porównano z bazą danych LIPID MAPS. W ten sposób potwierdzono obecność 22 lipidów w tkankach tarczycy.

W serii publikacji poświęconych profilowaniu metabolitów w tkankach raka tarczycy (preparaty FFEP) dr A. Wojakowska zamieściła również pracę dotyczącą białek (H5). Jest to szczególnie interesujący i ważny element osiągnięcia naukowego. Łącząc możliwości spektrometrów mas typu Orbitrap LC-MS/MS oraz LC-MALDI-TOF MS/MS, na podstawie wykrytych białek (metodą shotgun-MS), wykazała istotne różnice pomiędzy profilami białek w tkankach różnych typów nowotworów tarczycy. Szczególną wartością tej pracy jest fakt, że jest to pierwszy opis proteomu raka tarczycy. Poznanie profili białek i ich zmienności z pewnością ułatwi lepsze poznanie specyfiki oraz ewolucji różnego typu nowotworów tarczycy. Praca ta ma również charakter nowatorski ze względu na stosowaną metodę ekstrakcji (H1) oraz zastosowanie wieloenzymatycznego trawienia wspomaganego filtracją (MED-FASP), która to metoda zwiększa wydajność procesu trawienia. W wyniku jej zastosowania analiza Orbitrap LC-MS/MS pozwoliła na wykrycie 5031 białek. Istotnym elementem pracy była analiza bioinformatyczna. Wykryte białka powiązano z odpowiednimi genami oraz funkcją. Na uwagę zasługuje również porównanie i zgodność wyników (głównie własnych, ale też i opisanych w pracach innych autorów) analiz proteomu (H5) i metabolomu (H2) oraz zestawienie ich z danymi na temat transkryptomu komórek raka tarczycy (literatura).

Problematykę związaną z treścią pierwszych pięciu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitantka opisała w pracy przeglądowej pt. „Application of metabolomics in thyroid cancer research” (H3). Ponieważ praca ta szerzej traktuje problem i w sposób szczegółowy odnosi się do takich zagadnień jak diagnoza nowotworów tarczycy, zastosowanie „omik”, metabolizm nowotworów, metody stosowane w metabolomice, doskonale nadawałaby się na artykuł otwierający cykl publikacji stanowiących osiągnięcie habilitacyjne.

Sumując tę część osiągnięcia naukowego: Habilitantka wniosła istotny wkład w badania nad zastosowaniem spektrometrii mas w oznaczaniu biomarkerów molekularnych, jako ważnego elementu diagnostyki nowotworów tarczycy. Wdrożenie tych oznaczeń, obok analiz histopatologicznych i cytopatologicznych, może w przyszłości w istotnym stopniu wspomóc proces rozpoznania typu choroby i stopnia jej zaawansowania. Ważny wynik badań, to wykazanie, że wybrane biomarkery molekularne mogą pomóc w rozpoznaniu typu zmian tarczycy, co ma istotne znaczenie w ustaleniu strategii podejmowanego leczenia. Dalszym krokiem byłoby zapewne przeprowadzenie badań na większej grupie pacjentów. Na uwagę zasługuje opanowanie wielu różnych technik MS, w tym tak nowoczesnych lecz rzadko stosowanych jak obrazowanie molekularne.

Dwa pozostałe artykuły wchodzące w skład osiągnięcia naukowego (**H6 i H7**) dotyczą wykorzystania egzosomów izolowanych z surowicy krwi w badaniach metabolomicznych i proteomicznych, w szczególności w ocenie przebiegu choroby nowotworowej oraz odpowiedzi na zastosowane leczenie. Również w tym zakresie osiągnięcia naukowego prace Habilitantki są w dużej mierze pionierskie i wnoszą istotny wkład w rozumienie roli egzosomów w przebiegu choroby nowotworowej oraz w badaniu nowotworów.

Jak w przypadku prac nad molekularnymi znacznikami nowotworów tarczycy, badania te wymagały dopracowania sposobu przygotowania materiału biologicznego do wykonania oznaczeń z zastosowaniem spektrometrii mas. W badaniach składu egzosomów techniką GC-Q3MS Habilitantka stwierdziła, że w przypadku raka głowy i szyi (**H6**) skład metabolitowy tych struktur różni się od pełnego składu metabolitów w surowicy, również pod względem ilości wykrywanych związków. Wykazała, że metabolom surowicy zmienia się pod wpływem radioterapii, jest też różny u pacjentów zdrowych (10) i chorych (10) na nowotwory regionu głowy i szyi.

Praca **H7** opublikowana w czasopiśmie Cancer, której Habilitantka jest autorem korespondencyjnym, jest szczególnie cennym elementem osiągnięcia naukowego – zarówno ze względu na zaawansowany poziom badań obejmujący analizę proteomu (LC-MS/MS) i metabolomu (GC-MS), jak i ich znaczenie. W identyfikacji białek wykorzystano bazę Swiss-Prot, z uwzględnieniem zarówno masy peptydu jak i jonów fragmentacyjnych. Tym razem obiektem badań były metabolity i komponenty białkowe osocza i egzosomów izolowanych z surowicy chorych z miejscowo zaawansowanym nowotworem odbytu. Chorzy ci w różny sposób reagowali na neoadjuwantową radioterapię. Badania te objęły największą liczbę pacjentów (40 osób), a wyciągnięte wnioski poparte są poprawnie przeprowadzoną analizą statystyczną. Habilitantka, wraz z współpracującym zespołem, wykazała, że egzosomy, a zwłaszcza ich białkowe komponenty, są lepszym niż osocze markerem reakcji pacjentów na zastosowaną radioterapię. Białka te zostały zidentyfikowane i powiązane z określonymi funkcjami i procesami metabolicznymi, co pozwoliło poznać sposób indywidualnej reakcji pacjentów na leczenie. Habilitantka wykazała, że w odpowiedzi na radioterapię zmienia się w egzosomach metabolizm lipidów. Zmiany te przedstawiały się różnie u pacjentów różnie reagujących na to leczenie.

Badania Habilitantki (**H6 i H7**) potwierdziły, że głównymi znacznikami zmian nowotworowych są metabolity związane z metabolizmem energetycznym. Również wyniki tych dwóch prac (**H6 i H7**) mają znaczenie praktyczne i mogą znaleźć zastosowanie w przewidywaniu oraz ocenie reakcji pacjentów na neoadjuwantową radioterapię. Duża ilość zebranych danych wymagała analizy bioinformatycznej, która jest cennym elementem pracy. Umożliwiła integrację wyników analiz proteomicznych i metabolomicznych.

Poza wymienionymi powyżej osiągnięciami Habilitantki należy szczególnie podkreślić:

- nowatorski charakter wielu aspektów badań dotyczących m.in. poznania metabolomów komórek nowotworowych oraz badań metabolomu i proteomu egzosomów u pacjentów z nowotworem odbytu, po neoadjuwantowej radioterapii;
- opracowanie i walidacja nowych lub zmodyfikowanych procedur ekstrakcji i izolacji związków z materiału biologicznego (przygotowanie materiału do analiz metodą spektrometrii mas); z zastosowaniem retrospektywnego materiału tkankowego;
- integracja danych z różnych badań omicznych - z zastosowaniem analizy bioinformatycznej;

- umiejętne zastosowanie różnych technik spektrometrii mas w badaniach profili drobnocząsteczkowych metabolitów, białek i lipidów, co doprowadziło do wielu ważnych wniosków dot. badanego materiału;
- powiązanie wykrywanych zmian w metabolomie czy/i proteomie z zachodzącymi procesami w komórkach nowotworowych (w tym poddanych radioterapii).

Zapoznawszy się z wszystkimi publikacjami stanowiącymi osiągnięcie naukowe stwierdzam, że jego tytuł („Identyfikacja metabolomicznych i proteomicznych składników molekularnych związanych z chorobą nowotworową technikami spektrometrii mas”) nie odzwierciedla całości zagadnień, które zostały w nim poruszone. Ta uwaga oczywiście nie ma wpływu na moją wysoką ocenę osiągnięć Habilitantki. Analizując dane bibliometryczne stwierdzam, iż łączny IF osiągnięcia naukowego wynosi 25,281 i prace te do chwili złożenia dokumentów (22.04.2022) były cytowane 135 razy. Zważywszy, że są to prace opublikowane w latach 2015 (x3), 2018 (x2), 2020 oraz 2022, jest to dowód na duże zainteresowanie środowiska naukowego badaniami realizowanymi przez Habilitantkę. Jak wynika z dokumentacji, były one prowadzone w ramach własnych projektów. W pięciu publikacjach (H1-H4, H6), dr A. Wojakowska jest pierwszym autorem, w jednej publikacji jest drugim autorem (H5). W publikacji H7 jest autorem korespondencyjnym. We wszystkich pracach Habilitantka uczestniczyła w sformułowaniu problemu badawczego i opracowaniu koncepcji podejmowanych badań. Tylko w jednej pracy (H5) nie była osobą odpowiedzialną za napisaniu pierwszej wersji manuskryptu, natomiast uczestniczyła w przygotowaniu ostatecznej wersji tekstu. We wszystkich pracach Habilitantka brała udział w wykonaniu doświadczeń lub/i analizie i interpretacji wyników. Można więc uznać, że rola w powstaniu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe była zdecydowanie wiodąca. Natomiast lista autorów współrealizujących prace wskazuje na umiejętność prowadzenia badań w większych zespołach naukowych, z udziałem naukowców z instytucji krajowych i zagranicznych. W połączeniu z interesującymi planami na kolejne tematy badawcze, fakt ten dobrze rokuje dalszemu rozwojowi naukowemu Habilitantki.

Ocena pozostałego dorobku naukowego

Z przedstawionych do oceny materiałów wynika, że zastosowanie spektrometrii mas do analizy biomolekuł w celu pogłębienia wiedzy o cechach fenotypowych badanego materiału było zawsze w obszarze zainteresowań dr Anny Wojakowskiej. Realizacja badań była zwykle poprzedzona opracowaniem lub modyfikacją/walidacją metody oznaczeń, co świadczy o dużej rzetelności naukowej Habilitantki. Pierwsze projekty, realizowane w ramach rozprawy doktorskiej, dotyczyły związków fenolowych produkowanych przez rośliny, m.in. w odpowiedzi na infekcję grzybiczą. Badania te obejmowały zarówno analizę strukturalną związków fenolowych, jak i ich profilowanie. Co istotne, uzyskane wysokorozdzielcze widma fragmentacyjne związków zostały zdeponowane w bazie MassBank, a wyniki badań były przedmiotem kilku prac opublikowanych w wysokopunktowanych czasopismach naukowych. Wysoki poziom naukowy oraz istotność prowadzonych badań składających się na rozprawę doktorską znalazły odzwierciedlenie w licznych wyróżnieniach.

Po doktoracie Habilitantka kontynuowała badania nad związkami fenolowymi roślin. Ważnym i praktycznym efektem tych badań było wskazanie, która odmiana łubinu jest odporna na antraknozę. Odporność tę Habilitantka wiązała z obecnością izoflawonoidów o aktywności antybiotycznej. Wyniki tych badań zostały opublikowane w 9 pracach (wszystkie w czasopismach z listy JCR).

Zainteresowania naukowe dr Anny Wojakowskiej uległy istotnej zmianie w trakcie stażu podoktorskiego w Narodowym Instytucie Onkologii w Gliwicach. Na tym etapie kariery naukowej oraz w kolejnych projektach

podstawowym narzędziem pracy, które pozwoliło osiągnąć wartościowe wyniki była spektrometria mas. Dobrze już opanowany warsztat Habilitantka mogła wykorzystać w analizach multi-omicznych tkanek nowotworowych. Praca z różnego typu materiałem biologicznym wymagała optymalizacji walidacji metod analitycznych. Zdobyte doświadczenie i wiedzę Habilitantka wykorzystywała zarówno w realizacji własnej pracy habilitacyjnej, jak i w badaniach prowadzonych we współpracy z innymi zespołami. Po powrocie do Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu Habilitantka rozwijała swoje zainteresowanie egzosomami. Badania tych struktur stanowią część osiągnięcia naukowego; są również przedmiotem dalszych badań prowadzonych we współpracy z innymi naukowcami reprezentującymi różne dyscypliny.

Nie jest zaskoczeniem, że osoba będąca wysokiej klasy ekspertem w zakresie spektrometrii mas, biegła w zastosowaniu tej metody w analizach omicznych, do określenia cech fenotypowych badanego materiału, jest poszukiwanym partnerem w wielu projektach naukowych. Owocem tej współpracy są liczne publikacje w renomowanych czasopismach naukowych. Badania te dotyczyły wpływu takich czynników jak dieta czy wysiłek fizyczny na metabolom zwierząt, analizy metabolomu w patologii rogówki oraz znaczenia egzosomów w odrzucaniu przeszczepów.

Dr Anna Wojakowska pełniła rolę kierowniczką w trzech grantach NCN: PRELUDIUM (2011-2013), FUGA (2013-2018) oraz SONATA (2018-2023). Otrzymała jeden grant w ramach akcji COST, tzw. Short Term Scientific Mission (STSM, 2014) oraz kierowała jednym grantem wewnętrznym w Instytucie Chemii Bioorganicznej w Poznaniu (2013). Była też zaangażowana jako wykonawca w pięciu projektach (w tym MNiSW, OPUS, SONATA, NCBR). Ta lista projektów wskazuje na dużą aktywność Habilitantki i skuteczność w zdobywaniu środków na realizację badań naukowych.

Poza osiągnięciem naukowym Habilitantka opublikowała 31 prac, w tym 3 prace przed uzyskaniem stopnia doktora. Łączna wartość IF prac, które ukazały się po doktoracie wynosi 87,551. Prace te były cytowane 645 razy. W chwili składania wniosku habilitacyjnego wartość indeksu $h = 17$ a sumaryczna liczba cytowani wynosiła 846. Te parametry bibliometryczne należy uznać za wysokie. Świadczą o dużej aktywności naukowej Habilitantki. Jest ona wybitnym specjalistą w zakresie analiz metabolomicznych i proteomicznych, a jej prace spotykają się z szerokim zainteresowaniem środowiska naukowego.

Działalność dydaktyczna, popularyzatorska oraz organizacyjna

Dr Anna Wojakowska pełni funkcję promotora pomocniczego w pracy doktorskiej realizowanej w Instytucie Chemii Bioorganicznej w Poznaniu. Wielokrotnie była też opiekunem staży naukowych realizowanych przez doktorantów, magistrantów oraz licencjuszy. Wynikiem tej aktywności są publikacje naukowe.

Habilitantka była też aktywna w życiu naukowym poprzez uczestnictwo w komitetach organizacyjnych sympozjów i konferencji organizowanych w kraju. Jest członkiem trzech towarzystw naukowych, w tym dwóch międzynarodowych. Wyniki swoich badań prezentowała na wielu konferencjach, głównie międzynarodowych. Dodatkowo, jedenastokrotnie występowała w roli prelegenta zaproszonego, zarówno na krajowych jak i międzynarodowych konferencjach i spotkaniach naukowych. Również i ten fakt świadczy o uznanej pozycji dr Anny Wojakowskiej jako eksperta w dziedzinie spektrometrii mas, metabolomiki i proteomiki.

Aktywność Habilitantki na rzecz międzynarodowego środowiska naukowego przejawia się też w recenzowaniu manuskryptów (14 recenzji) i udziałem w dwóch akcjach COST.

Duże doświadczenie, które dr Anna Wojakowska zdobyła w zakresie spektrometrii mas i zastosowania tej techniki jest m.in. owocem staży naukowych (w tym staż podoktorski w Centrum Badań Translacyjnych i Biologii Molekularnej Nowotworów, Centrum Onkologii Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie oddział w Gliwicach, staż w Laboratorium Spektrometrii Mas Biomedical Research Centre Sheffield Hallam University, Sheffield, Wielka Brytania) oraz licznych warsztatów i szkoleń.

Dowodem uznania osiągnięć naukowych Habilitantki było m.in. wyróżnienie pracy doktorskiej, przyznane stypendia oraz nominacja do nagrody Naukowiec Przyszłości 2021.

Dr Annę Wojakowską można uznać za wybitnego eksperta w zakresie spektrometrii mas i zastosowania tej techniki w badaniach omicznych. Jej osiągnięcia w badaniach nad markerami molekularnymi chorób nowotworowych są znaczące. Omika - to niezwykle ważny dziś kierunek badań, który powinien znaleźć szerokie zastosowanie zarówno w diagnostyce medycznej, jak i w szeroko rozumianych badaniach biologicznych i środowiskowych. Z tak dobrze opanowanym i ciągle dopracowywanym warsztatem badań, Habilitantka z pewnością osiągnie nie jeden wynik, który umożliwi poznanie i/lub lepsze zrozumienie badanych zjawisk i procesów. W przyszłości, dla jeszcze głębszego zrozumienia mechanizmu zmian nowotworowych, warto byłoby zapewne nawiązać współpracę z grupami badawczymi wykorzystującymi metody genetyczne, takie jak transkryptomika (uwzględnając ncRNA).

Habilitantka ma jasny plan dalszej kariery zawodowej. Plan ten wiąże się z badaniami nad rolą egzosomów w inwazyjności i przerzutowaniu nowotworu. Są to więc nowe problemy, które z pewnością ujawniły się jako cel dalszych badań w trakcie realizacji wcześniejszych projektów.

Wniosek końcowy

Na podstawie analizy dostarczonych materiałów stwierdzam, że w mojej ocenie osiągnięcie naukowe oraz pozostały dorobek naukowy Habilitantki spełnia ustawowe wymagania formalne stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określone w Ustawie z 20 lipca 2018r. prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020r. poz. 85 ze zm.). Tym samym popieram wniosek dr Anny Wojakowskiej o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk biologicznych.

Gdańsk, 01.08.2022

Prof. dr hab. Hanna Mazur-Marzec

