



PAN - Instytut Immunologii
Wpł. dnia 02-03-2024
L.dz. 95

Gdańsk 11.03.2024

**Recenzja osiągnięć naukowych, aktywności
naukowej oraz pozostałego dorobku pani dr Beaty Orzechowskiej w związku
z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk
ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne**

W związku z powołaniem mnie Uchwałą Rady Naukowej Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk z dn. 14.12.2023 na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr Beaty Orzechowskiej, przedkładałam moją opinię na temat Jej osiągnięć i aktywności naukowej oraz przebiegu pracy zawodowej i dydaktycznej. Swoją opinię opieram na przedstawionych mi dokumentach, w skład których wchodziły autoreferat, wykaz osiągnięć oraz foldery zawierające najważniejsze publikacje naukowe Habilitantki będące podstawą do rozpoczęcia postępowania habilitacyjnego, publikacje dokumentujące współpracę, certyfikaty i zaświadczenia oraz skany oświadczeń współautorów (nie wszystkie oświadczenia się otwierają).

Dr Beata Orzechowska jest absolwentką Wydziału Nauk Przyrodniczych na Uniwersytecie Wrocławskim, na którym w 1995 roku obroniła pracę magisterską, uzyskując tytuł magistra biologii. Po 6 latach, w roku 2001 uzyskała stopień doktora nauk biologicznych nadany przez Radę Naukową Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN we Wrocławiu na podstawie rozprawy doktorskiej: „Znaczenie wybranych cytokin w naturalnej przeciwwirusowej odporności ludzkich leukocytów krwi obwodowej”, wykonanej pod opieką promotorską prof. dr hab. Zofii Błach-Olszewskiej. W latach 2015-2016 Habilitantka ukończyła studia podyplomowe: Badania kliniczne| -metodologia, organizacja i zarządzanie w Medycznym Centrum Kształcenia Podyplomowego Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz odbyła szereg kursów i szkoleń. Na szczególne wyróżnienie zasługuje uzyskanie w 2014 r tytułu Diagnosty Laboratoryjnego z Prawem wykonywania Zawodu Diagnosty Laboratoryjnego, potwierdzonym przez Krajową Izbę Diagnostów Laboratoryjnych.

Dr Beata Orzechowska od roku 1994 do chwili obecnej pracuje w Laboratorium Wirusologii Zakładu Immunologii Chorób Zakaźnych w Instytucie Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN najpierw na stanowisku asystenta, a od 2013 r na stanowisku adiunkta. Dodatkowo przez kilka miesięcy roku 2019 była zatrudniona na stanowisku adiunkta w Katedrze Fizjologii i Neurobiologii

Molekularnej Uniwersytetu Wrocławskiego. W latach 2001 - 2011 odbyła staż podoktorski na Uniwersytecie Oregońskim (Oregon Health and Science University - OHSU) w USA.

Opinia o osiągnięciach naukowych

Habilitantka jako swoje osiągnięcie naukowe w myśl ustawy (art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn.zm.)) wskazała cykl ośmiu publikacji powiązanych tematycznie, opublikowanych w latach 2008-2020 pod wspólnym tytułem: „Opracowanie modeli badań doświadczalnych wybranych strategii terapii przeciwnowotworowych”. We wszystkich pracach udział Habilitantki w tworzeniu publikacji był znaczący i często wiodący; brała udział w przygotowaniu hipotezy badawczej, opracowaniu koncepcji i planowaniu badań, jak również wykonywała doświadczenia, nadzorowała pracę techników i laborantów, brała udział w analizie wyników, przygotowaniu manuskryptu w wersji pierwotnej i ostatecznej oraz odpowiedziach na recenzje. W 6 pracach jest pierwszym autorem, w jednej ostatnim, w 4 pełniła rolę autora korespondencyjnego. Prace zostały łącznie zacytowane 215 razy (według Scopus). Sumaryczny współczynnik oddziaływania (IF) prac wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego wynosi 32,788 (273 punkty MNiSW).

Prace obejmują 3 nurty doświadczalne:

1. Opracowanie modelu zakażenia makaków królewskich wirusami SIV lub RRV jako strategii badawczej patogenezy wirusowych zakażeń u ludzi;
2. Opracowywanie strategii ogólnoustrojowego dostarczania wirusów onkolitycznych o potencjale onkoterapeutycznym poprzez określenie immunologicznych mechanizmów w odpowiedzi na infekcję VSV;
3. Nowe strategie leczenia nowotworów z zastosowaniem związków naturalnych i syntetycznych

Wymienione nurty doświadczalne wiążą się ze sobą dość swobodnie, rozwijały się niezależnie od siebie w różnych punktach czasowych. Według Autorki inspiracją do podjęcia opisanych badań były wyniki uzyskane zarówno w trakcie pracy doktorskiej, jak i stażu naukowego, który odbyła na Uniwersytecie Oregońskim (Oregon Health and Science University, (OHSU), w Instytucie Szczepionek i Terapii Genowej (Vaccine and Gene Therapy Institute VGTI) w USA. Pogłębiona podczas staży wiedza odnośnie mechanizmów, przez które wirusy mogą wpływać na procesy nowotworowe oraz zdobyte doświadczenie zostały wykorzystane w kolejnych pracach badawczych.

Dwie pierwsze publikacje (poz 1 i poz 2) z cyklu dotyczą opracowaniu zwierzęcego modelu na potrzeby badań nowotworów wywołanych infekcjami wirusowymi. Praca pierwsza opierała się na wykorzystaniu modelu zakażenia makaków królewskich wirusami SIV (*Simian Immunodeficiency Virus*) oraz RRV (*Rhesus rhadinovirus*). Wykazano, że koinfekcja makaków królewskich wirusami SIV i RRV może prowadzić do rozwoju objawów chorobowych podobnych do zaobserwowanych u pacjentów zakażonych wirusami HIV i KSHV. Ogółem, około 20-30% zakażonych zwierząt rozwijało chłoniaki, proliferacyjne zmiany mezenchymalne określane jako włókniakowatość zaotrzewnową lub systemową chorobę Castlemana, co pozostaje zgodne z szacunkami odsetka ludzi zakażonych

HIV i KSHV, którzy rozwijają mięsaki Kaposiego, chorobę Castlemana, pierwotne chłoniaki opłucnej lub chłoniaki nieziarnicze. Kolejna praca skupia się na roli wirusowej interleukiny 6 (vIL-6) kodowanej przez RRV w rozwoju proliferacyjnych zmian u makaków zakażonych SIV i RRV. Udowodniono, że kodowana przez RRV vIL-6 może bezpośrednio przyczyniać się do postępu choroby.

Kolejne dwie publikacje (poz 3 i poz 4) dotyczą opracowywania strategii ogólnoustrojowego dostarczania wirusów onkolitycznych o potencjale onkoterapeutycznym (VSV, *Vesicular Stomatitis Virus*). Praca nr 3 podsumowuje stan wiedzy na temat potencjalnego zastosowania wirusa VSV w terapii raka jajnika na podstawie przeglądu danych literaturowych dotyczących przede wszystkim modeli *in vitro* i *in vivo*, natomiast niewiele dyskutuje strategię ogólnoustrojowego dostarczania wirusów onkolitycznych, więc jest dość swobodnie powiązana z deklarowanym celem badań. Praca nr 4, z kolei, analizuje ludzkie leukocyty krwi obwodowej pobrane od zdrowych ochotników i poddane infekcji VSV *ex vivo*. Właściwości onkolityczne i potencjał onkoterapeutyczny wirusa nie zostały przebadane. Według Autorki celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu wirusa onkolitycznego VSV na organizm ludzki podczas wiroterapii, a następnie charakterystyka efektów wywołanych zakażeniem w opracowanym modelu badawczym *in vitro*. W dyskutowanej pracy pokazano zróżnicowaną podatność ludzkich leukocytów krwi obwodowej na zakażenie VSV, przeanalizowano profil cytokin i ekspresję genów powiązanych z odpowiedzią immunologiczną, jak również zidentyfikowano konkretne populacje ludzkich leukocytów krwi obwodowej wrażliwych na zakażenie wirusem. Niewątpliwie praca dostarcza cennych informacji na temat immunologicznych mechanizmów odpowiedzi na infekcję VSV i interakcji VSV z leukocytami krwi obwodowej. Jednak sformułowanie dotyczące badania wpływu VSV na organizm ludzki jest nieco przewymiarowane w moim odczuciu. Na podstawie przedstawionych danych trudno również wnioskować o efektach ogólnoustrojowego dostarczania wirusów onkolitycznych, skoro wirus został dostarczony komórkom pozaustrojowo, *ex vivo*. Według mnie na przyszłość warto dopracować większą precyzję w formułowaniu myśli i definiowaniu problemu badawczego

Następne cztery prace (poz 5, 6, 7, 8) dotyczą przeciwnowotworowych właściwości wybranych substancji pochodzenia naturalnego takich jak bajkalina, betulina i nanoemulsje, analizowanych w modelach *in vitro*. Habilitantka poszukiwała nowych preparatów o potencjalnym zastosowaniu w leczeniu ostrej białaczki limfoblastycznej, co znalazło wyraz w pracy pokazującej wpływ bajkaliny na komórki białaczkowe („*Baicalin from the Extract of Scutellaria Baicalensis Affects the Innate Immunity and Apoptosis in Leukocytes of Children with Acute Lymphocytic Leukemia*”. *Int. Immunopharmacol.* 2014, 23, 558–67). Frakcja bajkaliny z ekstraktu z korzenia tarczycy bajkalskiej wykazywała zdolność modulacji układu odpornościowego przez zwiększoną produkcję IFN γ przez leukocyty pacjentów i zmniejszone wytwarzanie TNF α i IL-10 przez komórki szpiku kostnego (*Bone Marrow Cells* - BMC) pobrane od pacjentów z ALL. Dodatkowo, bajkalina wykazywała aktywność antyproliferacyjną i proapoptotyczną w linii NALM-6 (linia ludzkiej białaczki limfoblastycznej pre-B-komórkowej) i leukocytach białaczkowych uzyskanych od osób chorych. Dalsze badania pogłębiły temat – dotyczyły wpływu bajkaliny na leukocyty białaczkowe (blasty) charakteryzujące się zidentyfikowanymi różnymi typami rearanżacji chromosomalnych, wykazując szczególną wrażliwość na bajkalinę linii wrażliwej na bajkalinę linii zawierających rearanżacje genu MLL

(*Antitumor effect of baicalin from the Scutellaria baicalensis radix extract in B-acute lymphoblastic leukemia with different chromosomal rearrangements*". *Int Immunopharmacol* 2020 Feb;79:106114). Kolejna praca skupia się z kolei na działaniu przeciwnowotworowym serii pochodnych betuliny w komórkach raka jajnika (adenocarcinoma SKOV-3). Ostatnia praca skupia się na nanoemulsjach ("*Nanoemulsion-based mucosal adjuvant induces apoptosis in human epithelial cells*". *Vaccine*. 2015; 5,33 (19), 2289-96). Uzyskane wyniki wskazują, że badana nanoemulsja jest w stanie indukować śmierć ludzkich nowotworowych komórek nabłonkowych (linia komórkowa ludzkiego raka płaskonabłonkowego przegrody nosowej, FaDu oraz ludzkiego raka płaskonabłonkowego gardła HTB-43).

Podsumowując, osiągnięcie dotyczy bardzo różnorodnych aspektów: opracowania modelu zakażenia makaków królewskich wirusami SIV lub RRV, badania interakcji wirusa VSV z ludzkimi leukocytami krwi obwodowej i przeciwnowotworowego działania związków naturalnych i syntetycznych, w tym flawonoidów z korzenia tarczycy bajkalskiej (bajkalina), pochodnych betuliny czy nanoemulsji. Tak więc wybrane prace są dość luźno powiązane tematycznie. Stosowane modele badawcze są heterogenne. Opracowany model zakażenia makaków królewskich wydaje mi się bardzo wartościowy, doceniany też jest przez innych badaczy – praca opisująca model, opublikowana w prestiżowym czasopiśmie *Blood* została zacytowana 60 razy wg bazy Web of Science (65 wg Scopus). Natomiast trudno mi stwierdzić, nawiązując do tytułu całego cyklu prac, na czym polega opracowanie modelu doświadczalnego w przypadku 4 ostatnich prac, gdzie stosowano standardowe linie komórkowe i wykonywano standardowe oznaczenia z zakresu biologii komórki. Co więcej, wybrane linie komórkowe sprawiają dość przypadkowe wrażenie. Stosowano linie komórkowe ostrej białaczki limfatycznej, chłoniaka, szpiczaka, linie raka jajnika, raka płaskonabłonkowego przegrody nosowej czy raka płaskonabłonkowego gardła. Można by docenić szerokie spektrum stosowanych linii i badanych nowotworów, jednak zabrakło komentarza Habilitantki w kontekście doboru modeli badań. Analizując prace cyklu, trudno też dopatrzyć się konsekwentnego pogłębiania wiedzy w badanym temacie lub stałego konsekwentnego rozwoju warsztatu badawczego dedykowanego któremuś z zagadnień. Niemniej jednak Habilitantka posługuje się szerokim spektrum metod, od wyrafinowanych modeli zwierzęcych po klasyczne modele hodowli *in vitro*, analizowane rozległym spektrum metod biologii molekularnej i komórkowej. W przedstawionym osiągnięciu zwraca uwagę brak najnowszych prac opublikowanych w ciągu ostatnich 4 lat. Również wśród cytowanej literatury tylko 5 z 33 pozycji (15%) to prace opublikowane po roku 2020, co w tak dynamicznie rozwijającym się obszarze wiedzy jak stosowanie wirusów onkolitycznych czy opracowywanie terapii przeciwnowotworowych może budzić pewne zdziwienie.

Mimo wskazanych wyżej ograniczeń, uważam że przedstawione w cyklu prace dostarczają ważnych, oryginalnych wyników, poszerzając wiedzę na temat wirusów w kontekście rozwoju i leczenia nowotworów. Cykl ośmiu publikacji uznanych przez Habilitantkę za osiągnięcie naukowe stanowi, w mojej ocenie, znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki biologicznej, w szczególności rozwój zwierzęcych modeli badań doświadczalnych wybranych strategii terapii przeciwnowotworowych i tym samym spełnia wymagania zawarte w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn. 20 lipca 2018 r. (Dz.U. 2018, poz. 1668 z późn. zm.).

Jednocześnie z obowiązku recenzenta, muszę wspomnieć, że artykuł 219 przywołanej Ustawy, stanowiący podstawę oceny dokumentacji habilitacyjnej, stwierdza, że „Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie (...), która posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny”. Niestety, Habilitantka przedstawiła jedno osiągnięcie naukowe. Niemniej jednak uważam, że jej dorobek naukowy jest tak rozbudowany, że bez trudu można w nim wskazać więcej osiągnięć naukowych.

Opinia na temat aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni

Pani dr Beata Orzechowska bez wątpienia wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, w szczególności w ośrodkach zagranicznych. W latach 2001 - 2011 odbyła staż podoktorski na trzech różnych wydziałach Uniwersytetu Oregońskiego (Oregon Health and Science University - OHSU) w USA:

- 2009-2011: Molecular Pathology, Molecular Diagnostic Center, Knight Cancer Institute,
- 2003-2011: Vaccine and Gene Therapy Institute (VGTI),
- 2001-2003: Neurological Sciences Institute-NSI.

Rezultatem stażu jest 5 prac oryginalnych o łącznym wskaźniku oddziaływania IF wynoszącym 21,967. Dwie z tych prac (Orzechowska i współpr. 2008 i Orzechowska i współpr. 2009) zostały ujęte cyklu habilitacyjnym.

Habilitantka odbyła również trzymiesięczny staż w Zakładzie Diagnostyki Laboratoryjnej 4 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką SP ZOZ we Wrocławiu, który miał na celu weryfikację kompetencji i umożliwić jej uzyskanie oficjalnego zatwierdzenia wpisu na listę diagnostów laboratoryjnych.

Pani dr Orzechowska aktywnie współpracowała z innymi badaczami i instytucjami w ramach projektów interdyscyplinarnych, w których uczestniczyli min. immunolodzy, wirusolodzy, onkolodzy i farmakolodzy. Wśród licznych współprac naukowych można wymienić min. współpracę z:

- prof. dr hab. Piotrem Heczka (Uniwersytet Jagielloński, Zakład Bakteriologii, Ekologii Drobnoustrojów i Parazytologii Katedra Mikrobiologii, Wydział Lekarski, Kraków),
- prof. dr hab. n. med. Anną Lutyńską (Zakład Biologii Medycznej, Narodowy Instytut Kardiologii, Warszawa),
- dr hab. Ewą Augustynowicz (Zakład Badania Surowic i Szczepionek, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa),
- dr hab. Barbarą Bażanów (Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Patologii, Wrocław),
- prof. dr hab. Stanisławem Andrzej Boryczką (Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach),
- prof. dr hab. Danielem Załuskim, prof. UMK (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Farmaceutyczny),

- dr hab. n. med. Grażyną Wróbel (Katedra i Klinika Transplantacji Szpiku, Onkologii i Hematologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Przylądek Nadziei, Wrocław),
- dr hab. n. med. Radosławem Chabrem (Klinika Onkohematologii Dziecięcej, Kliniczny Szpital Wojewódzki Nr 2 im. Św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie),
- dr n. med. Marcinem Jędryką i prof. dr hab. n. med. Rafałem Matkowskim (Dolnośląskie Centrum Onkologii, Pulmonologii i Hematologii we Wrocławiu),
- prof. Vladimírem Bobkiem (Uniwersytet Karola w Pradze, Ostrava, Czechy, Szpital Uniwersytecki Kralovske Vinohrady, Praga, Czechy),
- prof. dr hab. inż. Wojciechem Simką (Wydział Chemiczny Politechniki Śląskiej),
- prof. dr hab. inż. Januszem Boratyńskim (Instytut Chemii, Nauk o Zdrowiu i Żywności, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie),
- prof. dr hab. n. med. Ewą Augustynowicz-Kopeć (Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc, Warszawa).

Wynikiem współpracy są liczne publikacje oryginalne i przeglądowe, składające się na znaczący dorobek Habilitantki. Sumaryczny IF to 108,713; liczba cytowań wynosi 417/476 (wg WOS/Scopus), a indeks Hirscha 11. Habilitantka brała również aktywny udział w dwudziestu pięciu konferencjach o charakterze naukowym, z czego jedenaście z nich miało zasięg krajowy, a pozostałe czternaście odbyło się za granicą. W trakcie tych wydarzeń prezentowała osiągnięcia naukowe w formie zarówno plakatów, jak i prezentacji ustnych.

W dokumentacji przedstawiono 5 publikacji potwierdzających współpracę, wszystkie z Laboratorium Wirusologii Zakładu Immunologii Chorób Zakaźnych Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda PAN we Wrocławiu jako afiliacją Habilitantki. Co ciekawe, jedna z prac pt. „*Patomechanizm wirusowych gorączek krwotocznych w świetle epidemii Ebola*” jest publikacją jednoautorską napisaną wyłącznie przez Habilitantkę. Trudno więc stwierdzić jaki rodzaj współpracy potwierdza. Prawdopodobnie trafiła do folderu dokumentującego współpracę przez przypadek.

Pani dr Beata Orzechowska od czasu powrotu do Polski ze stażu podoktorskiego przez 13 lat (od roku 2010) uczestniczyła w pracach 6 zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych. Była wykonawcą lub kierownikiem podzadania (zdefiniowania tej roli nie udało mi się znaleźć w przedstawionej dokumentacji) w 5 projektach badawczych, w tym w projekcie ABM realizowanym w konkursie: Rozwój medycyny celowanej lub personalizowanej na bazie produktów leczniczych opartych na kwasach nukleinowych i związkach drobnocząsteczkowych, projekcie NCBiR (SZPITALE-JEDNOIMIENNE /28/2020), grantie Opus NCN (2020/37/B/NZ6/03002) czy projektach MNiSW (Iuventus Plus IP2012045972 i N407 081439). Kierowała jednym projektem (w latach 2016-2019) przyznany przez Fundację „Na Ratunek Dzieciom z Chorobą Nowotworową”, o tytule: „Aktywność proapoptotyczna zespołu flawonów izolowanych z tarczycy bajkalskiej (*Scutellaria baicalensis*) oraz zastosowanie onkolitycznych właściwości vesicular stomatitis virus - VSV, jako nowe możliwości terapii ostrej białaczki limfoblastycznej (ALL) u dzieci (badania *ex vivo*).” Niestety wartość finansowa projektu, a zarazem

jego skala nie zostały podane. Co więcej, według zaświadczenia z fundacji, dołączonego do dokumentacji, Pani dr Orzechowska pełniła rolę współkierownika projektu. Podsumowując tę część dorobku, aktywny udział Habilitantki w grantach o szerokim zakresie tematycznym niewątpliwie potwierdza jej umiejętność współpracy z badaczami różnych specjalności oraz przydatność zbudowanego warsztatu badawczego w grantach o różnorodnej tematyce. Jednocześnie (współ)kierowanie tylko jednym projektem wskazywać by mogło na brak własnej konsekwentnie rozwijanej tematyki badawczej oraz własnego systematycznie budowanego zespołu badawczego.

Opinia o działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Aktywność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską dr Beaty Orzechowskiej można ocenić pozytywnie. Mimo zatrudnienia w instytucie naukowym, Habilitantka aktywnie prowadziła zajęcia dydaktyczne dla studentów w Instytucie Chemii, Ochrony Środowiska i Biotechnologii Uniwersytetu Jana Długosza w Częstochowie, na Uniwersytecie Wrocławskim i na studium doktoranckim w Instytucie Immunologii i Terapii Doświadczalnej, im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk. Ma również doświadczenie w kierowaniu pracami naukowymi studentów i doktorantów. Była promotorem 6 prac magisterskich, opiekunem 5 praktyk i staży studenckich, a także promotorem pomocniczym pracy doktorskiej dr Tomasza Tomczyka, obronionej z wyróżnieniem w 2018 r. Angażowała się również w działalność popularyzatorską, min. edukując społeczeństwo na temat na temat koronawirusów w okresie pandemii, czy prowadząc wykłady i pokazy w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki.

Na zauważenie zasługuje również działalność organizacyjna Habilitantki. Brała aktywny udział w tworzeniu i organizacji pracy Laboratorium Diagnostyki Zakażeń SARS-CoV-2 w Instytucie Immunologii i Terapii Doświadczalnej, im. Ludwika Hirszfelda PAN podczas trwającej pandemii. Jej wkład w organizację i działalność laboratorium został nagrodzony nagrodą Dyrektora Instytutu. W okresie od 03.10.2011 do 27.10. 2012 pełniła funkcję Kierownika Działu Badań i Rozwoju w Ogólnopolskim Centrum Genetyki REX Company S.A., gdzie zajmowała się optymalizacją metod badawczych pod względem merytorycznym i ekonomicznym, jak również brała udział w opracowywaniu, walidacji i wdrożeniu szeregu testów diagnostycznych, opartych na biologii molekularnej, służących do wykrywania infekcji wirusowych. Pani dr Orzechowska intensywnie współpracuje z sektorem gospodarczym. Wykonała 6 analiz i ekspertyz dotyczących min. określenia aktywności przeciwwirusowej oraz wirusobójczej preparatów, analiz aktywności farmakologicznej (cytotoksycznej i przeciwwirusowej), ewaluacji protokołów BHP w czasie pandemii SARSCoV2 zleconych przez kilka różnych podmiotów. Jest również Autorką zgłoszenia patentowego z dn. 03.07.2023 pt.: „Epitopy białek wirusa SARS-CoV-2 i ich zastosowanie w prewencji i diagnostyce zakażeń koronawirusem”.

Wniosek końcowy

Przedstawiony do oceny wniosek dr Beaty Orzechowskiej o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego spełnia wymogi formalne. Dorobek naukowy Kandydatki spełnia także w mojej ocenie wymagania merytoryczne takie jak wysoka jakość i oryginalność osiągnięcia naukowego, powiązanie tematyczne publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, wiodąca rola Kandydatki w powstaniu tych prac oraz opublikowanie ich w dobrych czasopismach międzynarodowych.

Biorąc pod uwagę przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe Pani Doktor, jak również jej istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, dobry dorobek dydaktyczny, popularyzatorski i wdrożeniowy oraz umiejętność nawiązywania kontaktów i współpracy z innymi grupami badawczymi, stwierdzam, że spełnia ona wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o tytuł doktora habilitowanego określone w Ustawie zgodnie z art. 219. **W związku z tym popieram wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne Pani dr Beacie Orzechowskiej.**

Zakład Onkologii Translacyjnej
Gdański Uniwersytet Medyczny
prof. dr hab. Anna Żaczek



Klerownik