

Kraków, 17.05.2021



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Recenzja osiągnięcia naukowego Pana dr Mateusza Wierzbickiego pt: „*Modulacja wybranych elementów mikrośrodowiska komórkowego przez nanostruktury odmian alotropowych węgla, ze szczególnym uwzględnieniem efektu antynowotworowego*” oraz innych osiągnięć naukowych, organizacyjnych i dydaktycznych, w związku z jego wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego, złożonym do Instytutu Biologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Uwagi wstępne

Przedstawiana recenzja dotyczy wniosku Pana dr Mateusza Wierzbickiego, z Katedry Nanobiotechnologii Instytutu Biologii SGGW w Warszawie, złożonego w dniu 21 grudnia 2020 roku. Otrzymane materiały pozwalają na ocenę dorobku naukowego Kandydata.

Charakterystyka Kandydata

Dr Mateusz Wierzbicki od początku swojej kariery naukowej związany jest z SGGW. Pracę magisterską wykonał jednak pod kierunkiem prof. Joanny Kamińskiej z Instytutu Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk, uzyskując tytuł zawodowy magistra 26 lipca 2010 roku. W latach 2010-2014 odbył studia doktoranckie, a stopień doktora uzyskał 21 sierpnia 2014 roku na Wydziale Nauk o Zwierzętach SGGW, na podstawie rozprawy pt. „*Nanocząstki alotropowych form węgla jako czynniki modulujące mechanizmy rozwoju naczyń krwionośnych*”. Jeszcze w trakcie studiów doktoranckich w roku 2013 został zatrudniony na etacie asystenta w Katedrze Żywienia i Gospodarki Paszowej Wydziału Nauk o Zwierzętach SGGW. Po obronie doktoratu aż do września 2019 roku był zatrudniony jako adiunkt w tej Katedrze, a od 1 października 2019 roku jest adiunktem w Katedrze Nanobiotechnologii Instytutu Biologii SGGW.

Ocena istotnej aktywności naukowej

a) Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe Kandydat przedstawia cykl pięciu publikacji oryginalnych, dotyczących zagadnień zebranych pod ogólnym tytułem „*Modulacja wybranych elementów mikrośrodowiska komórkowego przez nanostruktury odmian alotropowych węgla, ze szczególnym uwzględnieniem efektu antynowotworowego*”.

Wydział Biochemii,

Biofizyki i Biotechnologii

Zakład Biotechnologii

Medycznej

Kierownik zakładu

Prof. dr hab. Józef Dulak

ul. Gronostajowa 7

PL 30-387 Kraków

tel. +48 12 664 6375

tel. +48 506 006 083

1 fax. +48 12 664 6918

jozef.dulak@uj.edu.pl

<http://www.zbm.wbib.uj.edu.pl>

Prace te zostały opublikowane w okresie od 2015 do 2020 roku, i w czterech z tych pięciu publikacji Kandydat jest pierwszym autorem, oceniając swój wkład na 80%. W piątej, najstarszej pracy jest jednym z dziewięciu autorów. O istotnym wkładzie i wiodącej roli dr Wierzbickiego w powstanie osiągnięcia naukowego świadczy także fakt, iż w trzech publikacjach jest równocześnie autorem korespondującym, co z formalnego punktu widzenia wskazuje także na kierowanie przez Kandydata realizacją planu badawczego i wskazuje na jego samodzielność.

W dobrze przygotowanym i obszernym omówieniu osiągnięcia Kandydat wskazuje, że celem tych badań było określenie wpływu wybranych odmian alotropowych węgla, a mianowicie nanocząstek diamentu, nanocząstek grafitu oraz tlenku grafitu na fizjologię komórek nowotworowych, poprzez zbadanie wpływu tych nanocząstek na środowisko zewnątrzkomórkowe. Oceniany był efekt antynowotworowy tych nanocząstek poprzez pomiar różnorodnych parametrów badanych komórek – wśród nich komórek normalnych, takich jak komórki śródbłonna, komórek kilku linii nowotworowych: raka wątrobowokomórkowego C3A oraz linii komórek glejaka U87 oraz U118, a także komórek izolowanych z zarodka kury. Na podstawie doświadczeń, w których wykorzystano różne techniki badawcze, Autor wyciągnął łącznie siedem wniosków. Ich analiza sprowadza się do stwierdzenia że działanie cząstek odmian alotropowych węgla na różne rodzaje komórek jest rozmaite. Obserwowano ograniczenie adhezji komórkowej komórek linii glejaka i zmniejszenia inwazyjności tych komórek, ale wpływ na potencjał antyangiogeny komórek był zależny od linii komórkowej, co może wskazywać na wybiórcze, być oże ograniczone działanie. W badaniach podjęta została także próba częściowego określenia mechanizmu molekularnego działania toksycznego odmian alotropowych węgla i zdaniem kandydata ten wpływ może być zależny od mutacji w genie kodującym białko p53 i związany z nim szlak aktywowany przez czynnik transkrypcyjny NF- κ B.

Badania przeprowadzone pod kierunkiem Autora wskazują, że działanie odmian alotropowych węgla jest zależne od rodzaju cząstki. Wydaje się, że toksyczne działanie przeciwnowotworowe jest przede wszystkim wywierane przez cząstki grafitu i grafenu. Komórki linii nowotworowej z prawidłowym genem p53 (linia U87) wydają się być bardziej wrażliwe na ich działanie aniżeli komórki linii U118, w której wystąpiła mutacja w genie p53. Badania Autora nie koncentrowały się jednak tylko na sprawdzaniu efektu przeciwnowotworowego, ale w pracy opublikowanej w *Nanoscale Research Letters* testował antybakteryjny wpływ cząstek tlenku grafenu, zaś w piątej pracy wpływ tlenku grafenu na różnicowanie, jako to określono w pracy, miogennych komórek progenitorowych zarodka kury.

Osiągnięcie naukowe wskazuje na spełnianie przez Kandydata warunków oczekiwanych od osoby aspirującej do stopnia doktora habilitowanego. Dr Wierzbicki odegrał kluczową rolę w powstanie publikacji, jego pozycja na liście autorów wskazuje, iż koordynuje już prowadzenie badań naukowych. Tematyka osiągnięcia

naukowego jest w zasadzie spójna, a zastosowane dość liczne metody badawcze wskazują na przygotowanie Kandydata zarówno do prowadzenia badań z zakresu toksyczności nanomateriałów jak i biologii komórkowej.

Można mieć jednak komentarze co do jakości badań i adekwatności zastosowanych metod. Autorzy badali, jak to określił dr Wierzbicki, „potencjał angiogeny” ale sprowadzało się to w zasadzie do pomiaru ekspresji wybranych genów (głównie na poziomie mRNA, częściowo białka) i sprawdzania wpływu badanych cząstek na zdolność komórek śródbłonna (HUVEC) do tworzenia tubul na Matrigelu. Jest to test właściwy, ale bardzo wstępny jeśli chodzi o ocenę czynników wpływających na angiogenezę. Także badania zawarte w ostatniej pracy, dotyczącej wpływu na, jak to Autorzy określają, miogeniczne komórki progenitorowe zarodka kury. W tej pracy wpływ tlenu grafenu na potencjał angiogeny komórek zarodka kurzego był zbadany nieco dogłębniej. Oprócz testu tworzenia tubul Autorzy zastosowali bowiem także test tworzenia naczyń z wykorzystaniem implantu zawierającego naczynia krwionośne pobrane z błony kosmówkowo-omocniowej zarodka kurzego. Niemniej przeprowadzana analiza była raczej powierzchowna i ograniczona była do oceny zmian morfologicznych w implancie sugerujących migrację komórek. Ocena potencjału miogenego sprowadzała się natomiast jedynie do określenia ekspresji mRNA MyoD1, co trudno uznać za wystarczającą i przekonującą ocenę zdolności różnicowania słabo scharakteryzowanych komórek zarodka kury. Te komórki są także rozmaicie nazywane, co utrudnia ich ocenę, a ich właściwości określane na podstawie morfologii i lokalizacji, co nie jest wystarczające. Zbadanie ekspresji jednego genu (MyoD1) i to tylko poprzez wykonanie reakcji RT-PCR nie można w żaden sposób uznać za udowodnienie, że badane komórki miały właściwości komórek mioogennych. Trudno zatem uznać tę pracę za przedstawiającą rzeczywiście takie efekty, jakie sugeruje tytuł.

Podsumowując, stwierdzam, że pod względem formalnym przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe spełnia wymagania określone przepisami ustawy.

b) Ocena osiągnięć naukowo-badawczych oraz innej aktywności naukowej habilitanta

Łączny dorobek publikacyjny Kandydata obejmuje 58 prac, w tym 50 to publikacje w czasopiśmie z listy filadelfijskiej. Większość, bo 34 prace powstały po uzyskaniu przez Kandydata stopnia naukowego doktora, co świadczy o jego dużej aktywności i zaangażowaniu. Prace te są rozpoznawane przez innych badaczy, bowiem jak podaje Kandydat, cytowane były 875 razy, w tym 724 razy bez autocytowań, a jego indeks Hirscha wynosi 17. W bazie Scopus znajdziemy informację (17.05.2021) o 808 cytowaniach przez innych badaczy oraz indeksie H wynoszącym 17.

Zwraca jednak uwagę, że poza czterema publikacjami, które weszły w skład osiągnięcia naukowego, w pozostałych publikacjach powstałych po uzyskaniu stopnia

doktora, Dr Wierzbicki nie odgrywał wiodącej roli, będąc jednym z kilku lub kilkunastu współautorów, ale nie jako autor pierwszy ani korespondujący. Liczba publikacji świadczy o jego zaangażowaniu i umiejętności współpracy naukowej. Rola dr Wierzbickiego w tych publikacjach zarazem wskazuje, że dopiero kształtuje się jego samodzielność badawcza, a zakres tematyczny jego badań jest wąski, bo w większości dotyczy wpływu odmian alotropowych węgla, czasem innych nanocząstek (platyny), badanych przede wszystkim w hodowlach komórkowych in vitro, ewentualnie w zarodkach kurzych.

Oprócz wspomnianych wyżej przesłanek wskazujących na rozwijającą się samodzielność naukową Kandydata i oczekiwaną od osób ze stopniem doktora habilitowanego umiejętność planowania i organizacji badań, analiza dorobku wskazuje na jego aktywne zaangażowanie w realizację projektów badawczych. W okresie studiów doktoranckich Kandydat był kierownikiem grantu Preludium, a obecnie jest kierownikiem grantu OPUS, który jak możemy wnioskować z informacji na stronie 67 dokumentu, uzyskał ostatnio, i który będzie realizowany w latach 2021-2024. Uczestniczył także jako wykonawca w kilku innych projektach badawczych, kierował także kilkoma projektami wewnątrzuczelnianymi.

O aktywności naukowej Kandydata świadczy także jego współpraca naukowa, zarówno z ośrodkami w kraju jak i za granicą. Dr Wierzbicki współpracuje z zespołem prof. Andre Chwaliboga oraz prof. Dan Arne Klaerke z Uniwersytetu w Kopenhadze, i efektem tej współpracy jest 17 publikacji, w tym prace wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego. Na Uniwersytecie w Kopenhadze dr Wierzbicki odbył także jeden, trzymiesięczny staż zagraniczny w roku 2015. Liczne publikacje powstały w wyniku współpracy z Wojskowym Instytutem Medycznym, Instytutem Technologii Materiałów Elektronowych, Zakładem Inżynierii Powierzchni oraz Laboratorium Grafenowym Politechniki Warszawskiej, Instytutem Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęcza PAN.

Widoczna jest aktywność Kandydata w prezentacji wyników badań, w tym kilka prezentacji ustnych na konferencjach międzynarodowych, ale w większości, za wyjątkiem jednej, organizowanych w Polsce.

Charakter zainteresowań naukowych dr Wierzbickiego i prowadzonych przez niego badań sprawia, że współpracuje także z sektorem gospodarczym. Warto zaznaczyć, że po uzyskaniu stopnia doktora zaangażowanie dr Wierzbickiego w badania o charakterze aplikacyjnym jest znaczące, o czym świadczy także jego udział w zgłoszeniu i uzyskaniu 10 patentów. Poza dwoma patentami, dotyczącymi nanomateriałów, pozostałe odnoszą się do metod hodowli zwierząt, aczkolwiek z ich opisu (strona 33 i 34) dowiadujemy się, że dotyczyły one wykorzystania nanocząstek badanych przez dr Wierzbickiego dla profilaktyki zapalenia gruczołu mlekowego u krów mlecznych. Trzy zgłoszenia patentowe są, jak można sądzić, rozpatrywane.

Dr Wierzbicki jest także aktywny w działalności organizacyjnej na rzecz nauki, uczestniczył w organizacji kilku konferencji naukowych. Był redaktorem kilku wydań specjalnych zeszytów w kilku czasopismach, recenzował dwa maszynopisy nadesłane do redakcji czasopism międzynarodowych.

Jego działalność naukowa i organizacyjna została wielokrotnie doceniona. W szczególności podkreślić można przyznane w roku 2015 stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców, oraz szereg nagród rektora SGGW za osiągnięcia naukowe.

Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego habilitanta

Zaangażowanie dr Wierzbickiego w aktywność dydaktyczną jest duże i związane z jego zatrudnieniem na stanowisko naukowo-dydaktycznym. Prowadził i prowadzi liczne zajęcia praktyczne ze studentami, a także wykłady w ramach regularnych kursów dla czterech kierunków studiów. Był promotorem 11 prac inżynierskich oraz promotorem pomocniczym jednego ukończonego doktoratu. Jest zaangażowany w organizację działalności dydaktycznej w swojej uczelni, uczestnicząc w różnych radach i komisjach, a także aktywnie włącza się w popularyzację nauki jako współautor artykułów, filmów oraz innych form popularyzatorskich. Jak można wnosić ze składu autorów tych publikacji popularnych dr Wierzbicki nie odgrywał w ich powstaniu wiodącej roli.

Podsumowanie

Przedstawiona powyżej analiza wskazuje, że recenzowane osiągnięcie naukowe oraz inne aspekty dorobku zostały przedstawione przez młodego, aktywnego pracownika naukowego. Osiągnięcie naukowe ma charakter spójny i wskazuje na wiodącą w nim rolę dr Wierzbickiego, co stanowi pierwszy warunek pozytywnej oceny osiągnięcia. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia ukazały się w recenzowanych, międzynarodowych czasopismach naukowych i przedstawione w nich wyniki oraz wnioski są poprawne, uzyskane przy pomocy odpowiednio zastosowanych metod. Można mieć jednak zastrzeżenia, jak to wyraziłem powyżej, do dogłębności prowadzonych badań a tym samym jakości prezentowanych wyników i zasadności niektórych wniosków. Nie skłania to do negatywnej oceny osiągnięcia, ale w mojej ocenie powinno być wskazane, bowiem to, czego powinniśmy oczekiwać od młodych badaczy w Polsce, to dążenie do jak najwyższej jakości badań. Awanse naukowe powinny być pochodną badań naukowych, a nie celem, o jakości badań powinna świadczyć jakość publikacji, a nie ich liczba czy sumowanie „impaktów” oraz „punktów ministerialnych”. Można wyrazić żal, że widoczny potencjał Kandydata nie jest rozwijany w stopniu, jaki mógłby być osiągnięty, zważywszy na tematykę

badawczą. Można jednak mieć nadzieję, że realizacja własnego grantu badawczego pozwoli dr Wierzbickiemu na rozwinięcie i udoskonalenie warsztatu metodologicznego, co przełoży się na większą wartość uzyskiwanych wyników, a zarazem większą wartość i znaczenie publikacji,

Na podstawie analizy osiągnięcia naukowego oraz pozostałych osiągnięć Kandydata, stwierdzam, że dorobek naukowy Pana dr Mateusza Wierzbickiego spełnia wymagania art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r., i wnoszę o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jacek Kulak', is positioned in the lower-left quadrant of the page.