



Poznań, 12.05.2021

Prof. UAM dr hab. inż. Jakub D. Rybka  
Z-Ca Dyrektora ds. naukowych - biotechnologia  
Centrum Zaawansowanych Technologii  
UAM

Ocena osiągnięć dr Mateusza Wierzbickiego w związku z Jego wnioskiem o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

#### INFORMACJE OGÓLNE

Dr Mateusz Krzysztof Wierzbicki ukończył studia licencjackie w roku 2008 na Wydziale Rolnictwa i Biologii, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego na kierunku biologia. Studia magisterskie ukończył w roku 2010 na tym samym Wydziale. W 2014 roku w wyniku zdanych egzaminów i obrony pracy uzyskał stopień doktora nauk rolniczych na Wydziale Nauk o Zwierzętach SGGW. Tytuł rozprawy doktorskiej to: „Nanocząstki alotropowych form węgla jako czynniki modulujące mechanizmy rozwoju naczyń krwionośnych”. Od 2019 roku habilitant zatrudniony jest jako Adiunkt w Katedrze Nanobiotechnologii, Instytutu Biologii, SGGW.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Tytuł osiągnięcia naukowego - „Modulacja wybranych elementów mikrośrodowiska komórkowego przez nanostruktury odmian alotropowych węgla, ze szczególnym uwzględnieniem efektu antynowotworowego.” W skład osiągnięcia naukowego wchodzi pięć publikacji (P1-P5) o łącznym IF 19,575 i punktacji MNiSW: 355 pkt (115 pkt wg. Listy MNiSW z 2017r i 240 pkt. wg. Listy MNiSW z 2019 roku). W czterech pracach habilitant jest pierwszym autorem, dodatkowo w trzech artykułach jest autorem korespondencyjnym. W pracy P1 habilitant szacuje swój udział na 15%. Z oświadczeń pozostałych współautorów w pracach P2-P5, wynika wiodący udział habilitanta, chociaż wydawać by się mogło, że ich udział jest niedoszacowany.

Prof. UAM dr hab. inż. Jakub Rybka  
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 10  
61-614 Poznań  
Tel. + 48 61 829 1875  
Email: jrybka@amu.edu.pl

[www.amu.edu.pl](http://www.amu.edu.pl)



Habilitant w toku swoich badań skupił się na określeniu wpływu nanomateriałów wybranych odmian alotropowych węgla w strategiach antynowotworowych poprzez modulację fizjologii komórek. To kontynuacja drogi badawczej obranej w czasie doktoratu. Chciałbym tutaj zaznaczyć, że przyjęty plan jest bardzo ambitny.

Pierwsza z prac składowych cyklu P1 (IF 3,057, 15% udział Habilitanta) to opublikowany w 2015 roku manuskrypt „Analysis of the cytotoxicity of carbonbased nanoparticles, diamond and graphite, in human glioblastoma and hepatoma cell lines”; *PLOS One*. Przedmiotem badań jest wpływ dwóch typów nanocząstek węglowych (diamentu oraz grafitu) na linie komórkowego glejaka IV stopnia (U87) oraz raka wątrobowo komórkowego (C3A). Autorzy pracy zbadali morfologię kultur komórkowych, toksyczność metodami MTT, xCELLigence oraz proliferację metodą ELISA BrdU. Z rezultatów opisanych w pracy wynika, iż nanocząstki grafitu wykazują efekty cytotoksyczny względem linii glejaka, jednakże zauważono również pewien pozytywny wpływ nanocząstek diamentu na linie raka wątrobowokomórkowego. Habilitant odpowiedzialny był za tworzenie koncepcji badań, przeprowadzeniu badań toksyczności oraz brał współudział w opracowaniu wyników i analizie statystycznej.

Naukowy aspekt toksyczności nanocząstek diamentu oraz grafitu kontynuowany był w pracach P2 oraz P3. P2 to artykuł „Diamond, graphite, and graphene oxide nanoparticles decrease migration and invasiveness in glioblastoma cell lines by impairing extracellular adhesion” opublikowany w roku 2017 w *International Journal of Nanomedicine* (IF 4,370 oraz 80% udziale habilitanta). Uważam, że 80% udział habilitanta w pracy P2 jest nieadekwatny chociażby biorąc pod uwagę udział autora korespondencyjnego (prof. Andre Chwalibog). W artykule panel badanych nanocząstek węglowych został powiększony o nanopłatki tlenku grafenu. Tym razem badano wpływ nanocząstek węglowych na dwie linie glejaka (U87 i U118). Zbadano morfologię komórek przy pomocy mikroskopu SEM oraz ultrastrukturę mikroskopem TEM, toksyczność metodami LDH oraz XTT, migrację, adhezję i inwazyjność komórek oraz analizę Western Blot i ELISA aktywności szlaków sygnałowych EGFR/AKT/mTOR i  $\beta$ -kateniny. Praca pokazuje szeroki warsztat technik stosowanych przez dr Wierzbickiego i dostarcza bardzo ciekawych wyników uwidaczniając iż badane nanocząstki węglowe zmniejszają adhezję a w efekcie migrację oraz inwazyjność obu linii komórkowych. Stwierdzono zmianę aktywności wspomnianych powyżej szlaków sygnałowych sugerując możliwość wykorzystania tychże nanomateriałów w niskotoksycznej terapii glejaka. Habilitant w tej pracy odpowiedzialny był za opracowanie koncepcji, metodyki badań, przeprowadzeniu większości doświadczeń, współudziale w opracowaniu wyników i analizie statystycznej oraz przygotowaniu pracy do druku.

Prof. UAM dr hab. inż. Jakub Rybka  
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 10  
61-614 Poznań  
Tel. + 48 61 829 1875  
Email: jrybka@amu.edu.pl



Praca P3 „NF- $\kappa$ B-related decrease of glioma angiogenic potential by graphite nanoparticles and graphene oxide nanoplatelets” opublikowana w 2018 roku (IF 4,011, 85% udział habilitanta) to kontynuacja drogi naukowej pana dr Wierzbickiego. Zespół autorów opisał w niej wpływ nanomateriałów węglowych na syntezę czynników proangionennych. Publikacja pokazuje, iż przy wykorzystaniu kokultury HUVEC oraz linii glejaka (U87) nanocząstki węglowe zmniejszają tuby w tym modelu angiogenezy. Efekt nie został zaobserwowany w kokulturze linii U118 i HUVEC. Celem głębszego zrozumienia zaobserwowanego efektu przeprowadzono analizę syntez 20 cytokin biorących ważny udział w procesie angiogenezy. W przypadku linii U87 zaobserwowano zmniejszoną syntezę IL6, IL8, GRO $\alpha$  i MCP-1 oraz brak wpływu nanocząstek węglowych na syntezę VEGF-A i bFGF. Jednocześnie linia U118 charakteryzowała się wzrostem syntezy IL8. W pracy tej zbadano również aktywność szlaku NF- $\kappa$ B używając metod analizy podjednostek p65 i p50. Ta ciekawie napisana praca daje nadzieję na dalsze wykorzystanie nanocząstek węglowych w aspekcie spersonalizowanych aplikacji dot. angiogenezy glejaka. W tej pracy habilitant odpowiedzialny był za opracowanie koncepcji i metodyki, przeprowadzenie doświadczeń, wykonanie analiz, przygotowanie pracy do druku i korespondencję z redakcją czasopisma.

Kolejna praca (P4) pt. ” Graphene Oxide in a Composite with Silver Nanoparticles Reduces the Fibroblast and Endothelial Cell Cytotoxicity of an Antibacterial Nanoplatform” to opublikowana w 2019 roku praca o IF 3,581 i 65% udziale habilitanta. Zespół badawczy opisał tutaj wpływ tlenku grafenu na toksyczność nanocząstek srebra względem ludzkich linii komórkowych (fibroblasty, HUVEC oraz błony kosmówkowo-omoczniowej zarodka kurzego). W pracy zastosowano szereg metod badawczych od badania przeżywalności poprzez ocene morfologii do obrazowania SEM. Praca ta pokazuje, że połączenie nanocząstek węglowych z nanocząstkami srebra nie tylko wzmacnia potencjał bakteriobójczy kompleksu ale również obniża działania cytotoksyczne względem badanych linii komórkowych. Tutaj podobnie jak w pracach poprzednich doszukiwać się można przyszłościowych zastosowań biomedycznych. Habilitant odpowiedzialny był w przypadku tej pracy za opracowanie koncepcji badań, przeprowadzenie eksperymentów, opracowanie wyników oraz przygotowanie pracy do druku i korespondencję z redakcją czasopisma.

Ostatnia praca w cyklu to artykuł pt „Graphene Oxide Scaffold Stimulates Differentiation and Proangiogenic Activities of Myogenic Progenitor Cells” opublikowany w 2020 roku z deklarowanym udziałem habilitanta na poziomie 80%. Celem tej pracy było ustalenie czy rusztowania oparte o tlenek grafenu są w stanie wpływać na proces regeneracji mięśni.



W tej obszernej pracy zbadano zarówno toksyczność powierzchni pokrytej tlenkiem grafenu względem komórek mezenchymalnych zarodka kury, stymulację proliferacji miogennych komórek progenitorowych jak i wreszcie wpływ tlenku grafenu na syntezę czynników proangiogennych. Eksperymenty pokazały iż rusztowania z tlenku grafenu są ochoczo zasiedlane przez komórki progenitorowe zarodka kury, jednocześnie aktywując sekrecję VEGF. Badania wskazują na zdolność inicjacji przez tlenek grafenu procesu różnicowania komórek mięśniowych oraz angiogenezy. W ostatniej pracy z cyklu, habilitant odpowiedzialny był za stworzenie koncepcji badań i metodyki, obrazowanie time-lapse, analizy, przygotowanie pracy do druku i korespondencję z redakcją czasopisma.

W pracach P1-P5 widać wiodący udział habilitanta. Dodatkowo w pracach P2-P5 znajduje się adnotacja „The manuscript is part of the habilitation thesis of Mateusz Wierzbicki”, co świadczy o systematycznym przygotowaniu Habilitanta to tego procesu. W każdej pracy pan dr Wierzbicki brał udział w opracowaniu koncepcji badań oraz przeprowadzał kluczowe eksperymenty a następnie dokonywał analizy danych. Podsumowując przedstawione osiągnięcie naukowe stwierdzam, że wnosi ono znaczący i nowatorski wkład w rozwój dyscypliny nauk biologicznych. Materiał przedstawionego osiągnięcia wskazuje, że habilitant jest dojrzałym badaczem. Jednoznacznie chciałbym tutaj zaznaczyć nie tylko mnogość używanych technik ale także konsekwencję tematyczną widoczną w przedstawionych pracach.

#### OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

Pan dr Wierzbicki opublikował dotychczas 58 prac z o sumarycznym IF 147,135 (średnio 2,537 na pracę), liczba cytowani to 875 a H indeks 17. Mając na uwadze młody wiek badacza uważam, że są to wyniki bardzo dobre. W dorobku posiada także 10 patentów i 3 zgłoszenia patentowe. W toku swojej pracy badawczej autor wniosku współpracował nie tylko z naukowcami ze swojej jednostki macierzystej ale również z innych jednostek badawczych w kraju i za granicą. Wśród współautorów prac znaleźć można czołowe nazwiska badaczek i badaczy. Habilitant uczestniczył w 8 grantach finansowanych ze źródeł zewnętrznych, z czego w trzech jako kierownik projektu. Zdolność pozyskiwania finansowania zewnętrznego to istotny element pracy naukowca. W ramach stażu zagranicznego przebywał na Uniwersytecie Kopenhaskim. Dodatkowo ten młody badacz aktywnie współpracuje z otoczeniem gospodarczym.

Prof. UAM dr hab. inż. Jakub Rybka  
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 10  
61-614 Poznań  
Tel. + 48 61 829 1875  
Email: jrybka@amu.edu.pl

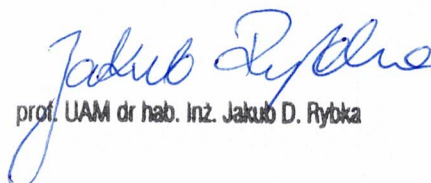


## OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO i ORGANIZACYJNEGO

Habilitant zrealizował ponad dwa tysiące godzin dydaktycznych prowadząc zajęcia na czterech kierunkach studiów (Bioinżynieria zwierząt, Hodowla i Ochrona Zwierząt Towarzyszących i Dzikich, Zootechnika i Biologia) na SGGW. Ponadto był on promotorem 11 prac inżynierskich oraz recenzentem 12 prac inżynierskich i magisterskich. Habilitant jest członkiem wielu rad i zespołów ds. dydaktyki, zasiadał w komitetach organizacyjnych konferencji krajowych i międzynarodowych, legitymuje się dorobkiem popularyzujących naukę i posiada szereg nagród i wyróżnień.

## WNIOSEK KOŃCOWY

Podsumowując powyższe punkty mogę jednoznacznie stwierdzić, że dr Mateusz Wierzbicki jest dojrzałym naukowo badaczem. Prowadzone przez niego badania są źródłem nowości naukowej i wnoszą istotny wkład w dziedzinę nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne. Kandydat jest bardzo dobrze zapowiadającym się młodym naukowcem z olbrzymim potencjałem badawczym. Wnioskuje o dopuszczenie dr Mateusza Wierzbickiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego, ponieważ w mojej ocenie wniosek spełnia wymagania Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

  
prof. UAM dr hab. inż. Jakub D. Rybka