

Wydział Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum w Bydgoszczy

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

ul. Łukasiewicza 1, 85-821 Bydgoszcz

Recenzja

całokształtu dorobku naukowego oraz osiągnięcia naukowego *dra Emila Palucha* w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki o zdrowiu

Podstawa prawna:

- Art. 219 ust. 1 pkt. 1, 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce

1. Przedstawienie podstawowych danych o kandydacie [Art. 219 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce]

Doktor *Emil Paluch*, uzyskał dyplom doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologii w 2018 roku na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego.

Od 2019 roku jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym zatrudnionym na Uniwersytecie Medycznym im Piastów Śląskich we Wrocławiu, obecnie (od 2020 roku) na stanowisku adiunkta w Katedrze i Zakładzie Mikrobiologii.

Pan doktor pracował również na stanowisku specjalisty w Instytucie Genetyki i Mikrobiologii, Uniwersytetu Wrocławskiego (2018-2019).

2. Przedstawienie informacji o ocenianych osiągnięciach naukowych

2.1. Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego [Art. 219 ust. 1 pkt. 2b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce]

Tytuł osiągnięcia: *Nowoczesne strategie przeciwbiofilmowe.*

Osiągnięcie stanowi cykl czterech (jednej przeglądowej i trzech badawczych), powiązanych tematycznie prac opublikowanych w recenzowanych czasopismach znajdujących się w bazie *Journal Citation Reports* (JCR). Łączna wartość bibliometryczna wynosi: **IF – 20.337** oraz **520 pkt. MNiSW.**

W skład osiągnięcia naukowego wchodzi 4 publikacje:

1. [1] **Paluch Emil**, Rewak-Soroczyńska Justyna, Jędrusik Izabella, Mazurkiewicz Edyta, Jermakow Katarzyna. Prevention of biofilm formation by quorum quenching. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2020, vol. 104, nr 5, s. 1871-1881, DOI:10.1007/s00253-020-10349-w. IF=4.813, 100 pkt MNiSW.
2. [2] **Paluch Emil**, Szperlik Jakub, Lamch Łukasz, Wilk Kazimiera A, Obłąk Ewa. Biofilm eradication and antifungal mechanism of action against *Candida albicans* of

- cationic dicephalic surfactants with a labile linker. *Scientific Reports*, 2021, vol. 11, art.8896 [12s.], DOI:10.1038/s41598-021-88244-1. IF=4.997, 140 pkt MNiSW.
3. [3] **Paluch Emil**, Okińczyc Piotr, Zwyrzykowska-Wodzińska Anna, Szperlik Jakub, Żarowska Barbara, Duda-Madej Anna, Bąbalewski Przemysław, Włodarczyk Maciej, Wojtasik Wioleta, Kupczyński Robert. Composition and antimicrobial activity of Ilex leaves water extracts. *Molecules*, 2021, vol. 26, nr 24, art.7442 [35s.], DOI:10.3390/molecules26247442. IF=4.927, 140 pkt MNiSW.
 4. [4] **Paluch Emil**, Sobierajska Paulina, Okińczyc Piotr, Widelski Jarosław, Duda-Madej Anna, Krzyżanowska Barbara, Krzyżek Paweł, Ogórek Rafał, Szperlik Jakub, Gościński Grażyna, Wiglusz Rafał J. Nanoapatites doped and co-doped with noble metal ions as modern antibiofilm materials for biomedical applications against drug-resistant clinical strains of *Enterococcus faecalis* VRE and *Staphylococcus aureus* MRSA. *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, vol. 23, nr 3, art.1533 [27s.], DOI:10.3390/ijms23031533. IF=5.6, 140 pkt MNiSW.

Głównym celem powiązanego tematycznie cyklu czterech prac była próba przedstawienia wybranych strategii dotyczących zapobiegania tworzenia się biofilmu oraz możliwości jego eradykacji.

Procedura badawcza została przeprowadzona w latach 2019-2021 i obejmowała zróżnicowaną metodologię w tym eksperymentalną z wykorzystaniem między innymi technik mikrobiologicznych oraz analiz fitochemicznych. Różnorodny cykl prac przedstawiony do oceny realizowany był w ramach grantów przyznanych przez Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Wrocławskie Centrum Biotechnologii, w ramach projektów statutowych Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu oraz grantu badawczego dla młodych naukowców. Prace o charakterze wielośrodkowym realizowane były we współpracy z badaczami z Politechniki Wrocławskiej, Polskiej Akademii Nauk, Uniwersytetu Wrocławskiego, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz Uniwersytetu Medycznego w Lublinie.

Pierwsza praca o charakterze przeglądowym [1] pt. *Prevention of biofilm formation by quorum quenching*, dotyczyła zakłócania molekularnego języka komunikacji drobnoustrojów jakim jest Quorum Sensing – QS (z ang. quorum sensing - molekularny język komunikacji drobnoustrojów). W omawianej pracy wspomniany jest szereg różnych związków oraz ekstraktów pochodzenia naturalnego (w tym roślinnych), które na drodze QQ (z ang. quorum quenching - zakłócanie molekularnego języka komunikacji drobnoustrojów) mogą doprowadzać na różnych etapach do zatrzymania lub znaczącego opóźnienia produkcji biofilmu. Praca po raz pierwszy przedstawia różnorodne zestawienie substancji aktywnych działających na drodze QQ łącząc je z różnymi etapami formowania biofilmu. Nowatorskim elementem pracy jest również kompleksowe zebranie i opisanie metod badawczych mogących posłużyć innym naukowcom w skutecznym badaniu zależności QS/QQ. Manuskrypt przedstawił ponadto możliwość praktycznego wykorzystania zjawiska QQ w biotechnologii i sektorze medycznym, w tym wielolekoopornych szczepów *Klebsiella pneumoniae* (NDM-1) czy *Staphylococcus aureus* (MRSA).

W kolejnej pracy [2] pt. *Biofilm eradication and antifungal mechanism of action against *Candida albicans* of cationic dicephalic surfactants with a labile linker*, próbowano przedstawić molekularny mechanizm działania surfaktantów z biofilmem – szczególnie w kontekście jego eradykacji. Niniejsza praca poszerza znacząco wiedzę o mechanizmie działania badanej grupy nowo zsyntezowanych związków w połączeniu z aktywnością

przeciwbiofilmową wobec drożdży *Candida albicans* (bielnik biały) rzucając nowe światło na postrzeganie tej grupy związków.

W pracy nr 3 pt. *Composition and antimicrobial activity of Ilex leaves water extracts*, Autor z zespołem przedstawia kolejną strategię przeciwbiofilmową, a dokładnie bada aktywność przeciwdrobnoustrojową ekstraktów roślinnych otrzymanych z różnych gatunków ostrokrzewów (*Ilex*). Badania dotyczące tego tematu określić należy jako multidyscyplinarne. Ich szeroki zakres dotyczył zarówno składu jakościowego oraz ilościowego wodnych ekstraktów otrzymanych z różnych gatunków ostrokrzewów, jak i ich aktywności przeciwdrobnoustrojowej na formy planktoniczne oraz wpływu na tworzenie się biofilmu (w warunkach stacjonarnych jak i przepływowych) oraz eradykację biofilmu (z określeniem jego żywotności). Niniejsza praca jest przykładem pracy interdyscyplinarnej ujmującej kompleksowe badania mikrobiologiczne oraz analizy fitochemiczne, co zasługuje na szczególną uwagę, gdzie ogromny nakład pracy jest poświęcony zarówno na ilość badań, ale także na ich jakość. Podkreślony zostaje szczególnie aspekt wpływu badanych ekstraktów na hamowanie tworzenia się biofilmu.

Ostatnia praca nr 4 z przedstawionego cyklu pt. *Nanoapatites doped and co-doped with noble metal ions as modern antibiofilm materials for biomedical applications against drug-resistant clinical strains of Enterococcus faecalis VRE and Staphylococcus aureus MRSA*, obejmowała selekcję lekoopornych szczepów klinicznych *Enterococcus faecalis* oraz *Staphylococcus aureus* pod kątem wysokiej intensywności produkcji biofilmu. Przeprowadzone badania dotyczące nowo zsyntezowanych nanohydroksyapatytów domieszkowanych lub współdomieszkowanymi nanocząstkami metali szlachetnych (srebrem, złotem oraz palladem) wnoszą znaczący wkład w wiedzę o biokompozytach, wprowadzając wiele innowacyjnych aspektów badawczych. Uzyskane wyniki wskazują ponadto na możliwość ich praktycznego wykorzystania, szczególnie w walce z zakażeniami wywołanymi przez lekooporne szczepy bakterii Gram-dodatnich, nie tylko poprzez aktywność bakteriobójczą formy planktonicznej, ale również ograniczanie adhezji i formowania biofilmu na powierzchni biokompozytów.

Wyniki z badań opublikowane w uznanych czasopismach międzynarodowych (*Scientific Reports* oraz *International Journal of Molecular Sciences*), stanowią wartościowy wkład w piśmiennictwo światowe i są wystarczającym dorobkiem do uznania osiągnięcia naukowego jako satysfakcjonującego. Należy zauważyć również, że wszystkie prace uzyskały pozytywne recenzje niezależnych recenzentów danego czasopisma, we wszystkich pracach Habilitant jest pierwszym autorem oraz ocenił swój wkład w powstanie ww. prac w stopniu znaczącym tzn.: był między innymi pomysłodawcą koncepcji pracy, planował i wykonywał badania, opracowywał i interpretował uzyskane wyniki, przygotowywał tekst manuskryptu oraz odpowiadał na recenzję [Załącznik - Merytoryczny wkład w osiągnięcie].

Podsumowanie

Reasumując uważam, że osiągnięcie naukowe *Nowoczesne strategie przeciwbiofilmowe* ma wysoką wartość poznawczą i praktyczną. Wysoka jakość czasopism mierzona indeksem cytowań – IF (4.8-5.6) w jakich *dr Emil Patuch* publikuje prace wskazuje na istotną aktywność naukową Kandydata oraz znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki o zdrowiu.

2.2. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych [Art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce]

Na dzień wszczęcia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, sumaryczna wartość wskaźnika IF wynosi **119,171** oraz **2830** punktów MNiSW poza osiągnięciem naukowym. Według bazy *SCOPUS* liczba cytowań dotycząca wszystkich publikacji wynosi **478** a h-index dotyczący wszystkich publikacji **12** [Załącznik - Dane bibliometryczne potwierdzone przez Bibliotekę z dnia 03.08.2023].

Zainteresowania naukowe i tematyka prac obejmują zagadnienia z zakresu szeroko rozumianej dyscypliny nauki o zdrowiu, w obszarze mikrobiologii, biologii medycznej czy inżynierii materiałowej. Na uwagę zasługują wiodące nurty w całokształcie dorobku naukowo-badawczego Kandydata. Są to:

1. Biologiczna aktywność kationowych surfaktantów wielofunkcyjnych.
2. Tematyka molekularnego mechanizmu działania wybranych grup związków wobec określonych drobnoustrojów.
3. Badania poszukiwania związków pochodzenia naturalnego, wykazujące aktywność przeciw adhezyjną i przeciwbiofilmową.
4. Tematyka dotycząca biofilmu drobnoustrojów w warunkach przepływowych.
5. Badania nad *Helicobacter pylori*.

Należy podkreślić, że w każdym ze wskazanych obszarów, Kandydat przedstawia doniesienia naukowe publikowane w recenzowanych czasopismach w tym z listy filadelfijskiej.

Pan *dr Emil Paluch* jest Autorem i współautorem **23** referatów i posterów wygłoszonych w trakcie konferencji naukowych, naukowo-szkoleniowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym (Australia, Litwa).

Kandydat nadzorował i kierował trzema (**3**) grantami naukowymi w tym: grantem Młodych Naukowców Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu (2020-2021), grantem Miniatura 5 NCN (2021-2022) oraz grantem subwencyjnym Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu (2022-2023). Był pełnomocnikiem i współrealizatorem w jednym (**1**) grantzie aparaturowym finansowanym przez NCBR (2021) oraz jest wykonawcą w dwóch (**2**) grantach złożonych do finansowania w ramach projektu OPUS (NCN) i grantu aparaturowego (NCBR).

Kilkakrotnie (**4**) otrzymywał nagrodę Rektora Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu za ważne i twórcze osiągnięcia w pracy naukowej (2021, 2022) oraz za publikacje w czasopiśmie umieszczonej w bazie JCR (2021).

Kandydat, wykazuje się również istotną aktywnością międzynarodową w obszarze działalności naukowej. Nawiązał stałą współpracę z wieloma ośrodkami akademickimi jak: Comenius University in Bratislava (**Słowacja**); Tbilisi State Medical University (**Gruzja**); Asfendiyarov Kazakh National Medical University (**Kazachstan**), National and Kapodistrian University of Athens (**Grecja**); Berlin University (**Niemcy**); University "G. d'Annunzio" of Chieti-Pescara (**Włochy**); Dana-Farber Cancer Institute (**USA**); Massachusetts Institute of Technology (**USA**) i Yale University (**USA**). Potwierdzeniem współpracy międzynarodowej są opublikowane prace naukowe [Załącznik - Dane bibliometryczne potwierdzone przez Bibliotekę].

Habilitant był Recenzentem w **16** czasopismach zagranicznych. Dwukrotnie (**2**) prowadził numer specjalny czasopism naukowych (*Antibiotics* - F=5.222, *International Journal of Molecular Sciences* - IF=5.6).

Kandydat odbył również staże naukowe i szkolenia, między innymi w firmie biotechnologicznej w Beverly (USA) (1.11.2022-31.12.2022) oraz w Katedrze i Zakładzie Mikrobiologii Farmaceutycznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie (05-18.09.2021 oraz 03-16.07.2022).

Jest członkiem zwyczajnym w Polskim Towarzystwie Mykologicznym w sekcji Mykologii Medycznej.

Podsumowanie

Podsumowując ocenę aktywności naukowo-badawczej stwierdzam, że Kandydat posiada bogaty dorobek naukowy skoncentrowany tematycznie wokół kluczowych problemów dotyczących mikrobiologii, biologii medycznej i nauk o zdrowiu. Współpraca na gruncie naukowo-badawczym i zawodowym Habilitanta, wskazuje na Jego istotną aktywność naukową i zawodową realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej, w tym zagranicznej.

3. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Habilitant posiada istotny dorobek dydaktyczny i organizacyjny. Doktor *Emil Paluch* od wielu lat prowadzi ćwiczenia i laboratoria dla studentów. Na Uniwersytecie Wrocławskim podczas studiów doktoranckich prowadził ćwiczenia fizykochemiczne dla mikrobiologów, natomiast na Uniwersytecie Medycznym we Wrocławiu prowadzi laboratoria z mikrobiologii ogólnej ze szczególnym uwzględnieniem mikrobiologii lekarskiej dla studentów medycyny.

Z dodatkowych aktywności dydaktycznych warto wspomnieć, o prowadzeniu szkoleń z zakresu metodologii pracy naukowej dla wybranych studentów medycyny ze Studenckiego Koła Naukowego Mikrobiologów.

Habilitant brał czynny udział w pracach różnych Komisji powołanych na Uczelniach między innymi był przewodniczącym koła naukowego mikroskopii i mikrografii, był członkiem rady doktorantów, reprezentował doktorantów w radzie wydziału, był członkiem komisji ds. jakości kształcenia oraz komisji ds. kształcenia przez całe życie.

Wielokrotnie, wygłaszał wykład/referat na zaproszenie, w tym w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki (21 wykładów z zakresu mikrobiologii) i Fundacji Uniwersytet Dzieci (ponad 20 zajęć w formie laboratoriów i wykładów). Prowadzeni strony w formie blogu popularno-naukowego na Facebooku zajmującego się popularyzacją mikrobiologii „Mikrobiolog dr Emil Paluch”. Trzykrotnie (3 razy) był członkiem Komitetu organizacyjnego Konferencji Naukowo-Szkoleniowych (2013, 2014, 2019).

Pracuje na rzecz środowiska zawodowego i sektora gospodarczego, będąc konsultantem interdyscyplinarnym w ramach prowadzonych badań (2021-2022, 2023) oraz wykonując ekspertyzy na zamówienie instytucji publicznych (2023) lub przedsiębiorców (2022).

Podsumowanie

Podsumowując ocenę osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę, stwierdzam, że *dr Emil Paluch* ma duże doświadczenie zawodowe i organizacyjne. Jest nauczycielem akademickim o wysokich kwalifikacjach, aktywnie uczestniczy w pracach związanych z kształceniem studentów. Aktywność dydaktyczna, organizacyjna i

popularyzująca naukę jest wystarczająca do ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Wniosek końcowy

Podsumowując stwierdzam, że całokształt dorobku naukowo-badawczego, przedstawiony cykl publikacji oraz działalność zawodowa, dydaktyczna i organizacyjna *dra Emila Palucha* **spełniają warunki stawiane kandydatom ubiegającym się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.**

W związku z powyższym składam do Rady Dyscypliny Nauki o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, wniosek o przejście do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

prof. dr hab. Robert Ślusarz

