

Sosnowiec, 26.01.2024 r.

**Recenzja**  
**w postępowaniu w sprawie nadania stopnia**  
**doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych**  
**i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o zdrowiu**  
**dra n. biol. Emila Palucha**

Katedra i Zakład  
Mikrobiologii  
i Wirusologii  
Wydziału Nauk  
Farmaceutycznych  
w Sosnowcu  
Śląskiego Uniwersytetu  
Medycznego  
w Katowicach

41-200 Sosnowiec  
ul. Jagiellońska 4  
[www.mikrowir.sum.edu.pl](http://www.mikrowir.sum.edu.pl)

Kierownik Katedry i Zakładu  
Mikrobiologii i Wirusologii  
Dr hab. n. med.  
Robert D. Wojtyczka, prof. SUM  
tel.: (+48 32) 364 16 22  
501 228 913  
[rwojtyczka@sum.edu.pl](mailto:rwojtyczka@sum.edu.pl)

**1. Ocena dorobku zawodowego:**

Pan dr n. biol. Emil Paluch jest absolwentem kierunku biologia (studia licencjackie i magisterskie) Wydziału Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego. Po ukończeniu studiów Habilitant pracował jako specjalista w Instytucie Genetyki i Mikrobiologii Uniwersytetu Wrocławskiego, a następnie od roku 2019, został pracownikiem Katedry i Zakładu Mikrobiologii Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, początkowo na stanowisku asystenta, a obecnie na stanowisku adiunkta. W latach 2014-2018 był studentem studiów doktoranckich Wydziału Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, które ukończył obroną pracy doktorskiej pt. *„Biologiczna aktywność nowo zsyntezowanych kationowych surfaktantów wielofunkcyjnych wobec wybranych drobnoustrojów”* i uzyskaniem tytułu doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologia. Po uzyskaniu stopnia doktora, Pan dr Emil Paluch kontynuuje swoje badania w ramach grantów Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu i Narodowego Centrum Nauki.

**2. Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego**

Dorobek dydaktyczny Habilitanta w głównej mierze opiera się na prowadzeniu zajęć z mikrobiologii ogólnej dla studentów kierunku lekarskiego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu oraz pracy ze Studenckim Kołem Mikrobiologów.

Pan dr Emil Paluch wykazuje znaczną aktywność w zakresie popularyzacji nauki prowadząc wykłady i zajęcia laboratoryjne w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki i Fundacji Uniwersytet Dzieci.

W swojej pracy wykazuje znaczną aktywność organizacyjną jako: przewodniczący koła naukowego mikroskopii i mikrofotografii, członek rady doktorantów, reprezentant doktorantów w Radzie Wydziału, członek komisji ds. jakości kształcenia, członek komisji ds. kształcenia przez całe życie, członek komisji z ramienia katedry ds. remontowych.

Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Mykologicznego.

Podsumowując, pozytywnie oceniam dorobek dydaktyczny i organizacyjny dra n. biol. Emila Palucha.

### **3. Ocena dorobku naukowego:**

Pan dr n. biol. Emil Paluch, jest autorem 21 oryginalnych, pełnotekstowych prac naukowych oraz 6 prac poglądowych, z których 26 stanowią prace w czasopismach ze wskaźnikiem oddziaływania *Impact Factor*.

Przed doktoratem Pan dr n. biol. Emil Paluch jest autorem 3 publikacji o całościowej punktacji 80 punkty MEiN i współczynnika oddziaływania *Impact Factor* 7,394. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, Habilitant jest autorem 24 publikacji w tym 4 wchodzących w skład osiągnięcia naukowego. Łączny dorobek Habilitanta obejmuje 2830 punktów MEiN, w tym 2750 po uzyskaniu stopnia doktora. Oceniają sumaryczny współczynnik oddziaływania *Impact Factor* Habilitanta, dla publikacji według listy Journal Citation Reports, zgodnie z rokiem ich opublikowania, należy stwierdzić, że jest on bardzo wysoki i wynosi 119,171 punktów IF. Świadczy to, o dużej wadze i znaczeniu prowadzonych przez Pana dr n. biol. Emila Palucha badaniach naukowych.

Znaczna łączna liczba cytowań publikacji Habilitanta, według bazy *Web of Science™ Core Collection*, wynosząca bez autocytowań, 386 (według bazy Scopus: 437), potwierdza zainteresowanie środowiska naukowego, tematyką prowadzonych przez Habilitanta badań i znaczeniu uzyskanych przez niego wyników.

Podsumowując analizę bibliometryczną Habilitanta, nie sposób nie wspomnieć o wysokim Indeksie Hirscha (*h-index*) według bazy *Web of Science™ Core Collection*, wynoszącym 11, oraz według bazy *Scopus*: 12.

Istotnym aspektem aktywności naukowej wskazującym o jego wysokiej wartości naukowej, jest udział Habilitanta, jako kierownika zadania badawczego lub wykonawcy badań, w ważnych w kontekście naukowym, projektach badawczych. Na szczególne wyróżnienie, w jego dorobku naukowym zasługuje uczestnictwo w pracach zespołów badawczych finansowanych przez: Narodowe Centrum Nauki - Miniatura 5 „*Działanie przeciwadhezyjne i przeciwbiofilmowe  $\beta$ -escyny wobec lekoopornych szczepów *Candida albicans**” o numerze: 2021/05/X/NZ1/00705 oraz grantów Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu: grant „Młodych Naukowców” pt. „*Nano-hydroksypatyty domieszkowane metalami szlachetnymi jako nowoczesne materiały przeciwbiofilmowe o zastosowaniach biomedycznych*” o numerze: STM.A130.20.039 i grant subwencyjny na badania pt. „*Nowosyntezyzowane alkiloamidobetainy o zmodyfikowanej strukturze łańcucha amidowego jako nowoczesne i bezpieczne komponenty związków przeciwbiofilmowych*” o numerze SUBK.A130.22.032.

W swoich grantach Habilitant konsekwentnie kontynuuje swoją tematykę związaną z różnymi aspektami badań biofilmu.

Poszerzając swoje doświadczenie jako naukowiec, Pan dr n. biol. Emil Paluch odbył dwa staże naukowe. Dwumiesięczny (1.11.2022- 31.12.2022), zagraniczny staż naukowy w firmie biotechnologicznej „Fluid-Screen, Inc. w Beverly, USA. Jak podaje Habilitant, staż realizowany był we współpracy z Dana-Farber Cancer Institute wchodzącego w klaster Harvard Medical School, Yale University oraz Massachusetts Institute of Technology oraz miesięczny staż naukowy w Katedrze i Zakładzie Mikrobiologii Farmaceutycznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie (05-18.09.2021 r. oraz 03-16.07.2022 r. po 2 tygodnie).

W ramach staży Habilitant prowadził badania z zakresu wczesnej detekcji patogenów w terapii CAR-T oraz nad przeciwwgrzybiczą aktywnością berberyny, poszerzając swoje zainteresowania badawcze, a także prezentując uzyskane w ramach prowadzonych tam badań wyniki w postaci oryginalnych publikacji czy wystąpień zjazdowych.

Pan dr n. biol. Emil Paluch wykazuje wieloletnią działalność w zakresie międzynarodowej współpracy naukowej z licznymi ośrodkami takimi 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). Międzynarodowa współpraca naukowa Habilitanta zaowocowała 6 oryginalnymi publikacjami naukowymi.

Za swoją działalność naukową, dr n. biol. Emil Paluch został nagrodzony 4 nagrodami Rektora Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, za ważne i twórcze osiągnięcia w pracy naukowej oraz za publikacje w czasopiśmie umieszczonych w bazie *Journal Citation Reports*.

Zgłoszone do postępowania habilitacyjnego osiągnięcie naukowe pt. „**Nowoczesne strategie przeciobiofilmowe**”, stanowi cykl powiązanych 4 publikacji omawiających badania nad mechanizmami i metodami zwalczania biofilmu. Łączny współczynnik oddziaływania prac wchodzących w zakres osiągnięcia naukowego wynosi:  $IF=20,337$ ; co przekłada się na łączną punktację MEiN o wartości 520,00 pkt. We wszystkich czterech publikacjach, Pan dr n. biol. Emil Paluch, jest pierwszym autorem.

Wszystkie wchodzące w skład osiągnięcia naukowego publikacje posiadają współczynnik oddziaływania *Impact Factor* w zakresie od 4,813 do 5,6. Prace zostały opublikowane w latach 2020-2022. Wkład Habilitanta w ich przygotowanie dotyczył głównie koncepcji badań, prowadzeniu lub współprowadzeniu badań, analizie wyników badań laboratoryjnych, przeprowadzaniu analizy porównawczej, napisania i korekty manuskryptów. W trzech pracach Pan dr n. biol. Emil Paluch był autorem korespondencyjnym. Wskazuje to na jego znaczący wkład w ich przygotowanie. Brakuje jednak w dostarczonej dokumentacji, określenia procentowego udziału habilitanta w przygotowanie poszczególnych prac, co znacznie ułatwiłoby ocenę jego udziału w badaniach przez recenzenta.

Szczególnym zainteresowaniem Habilitanta, jak wskazuje w autoreferacie, były badania nad aktywnością różnych nowosyntetyzowanych związków, jak i związków pochodzenia naturalnego na struktury biofilmu bakteryjnego i grzybiczego.

W pierwszej, przeglądowej pracy z przedstawionego cyklu (*Prevention of biofilm formation by quorum quenching*. Appl Microbiol Biotechnol 2020; 104(5): 1871-1881), Habilitant szczegółowo omawia aspekty zakłócania molekularnego języka komunikacji drobnoustrojów jakim jest *quorum sensing* zwracając szczególną uwagę na zjawisko *quorum quenching* (QQ). Podejmując ten temat wskazuje, że zakłócenie tej komunikacji jest obecnie jedną z najnowocześniejszych strategii w walce z biofilmem. Przedstawia różne mechanizmy zakłócania zjawiska *quorum sensing* oraz wskazuje przykłady substancji aktywnych działających na drodze QQ łącząc je z różnymi etapami formowania biofilmu. Praca ta jest bardzo dobrym wprowadzeniem do prezentowanego cyklu wchodzącego w skład osiągnięcia naukowego. Liczba jej cytowań (Scopus: 164, WoS 147) jednoznacznie wskazuje na jej duże znaczenie naukowe, a przedstawione w niej strategie mogą stanowić uzupełnienie obecnie stosowanych terapii w zwalczaniu schorzeń związanych z biofilmem bakteryjnym czy grzybiczym.

Kolejna praca z cyklu (*Biofilm eradication and antifungal mechanism of action against Candida albicans of cationic dicephalic surfactants with a labile linker*. Scientific Reports 2021; 11, 8896: 12), omawia mechanizm działania grupy nowo zsyntezowanych związków, będącymi pochodnymi czwartorzędowej soli amoniowej  $Cn(TAPABr)_2$  i pochodnymi dimetyloaminy  $Cn(DAPACl)_2$  o różnych długościach łańcuchów alkilowych C-14 oraz C-16, na aktywnością przeciwbiofilmową, wobec drożdży *Candida albicans*, rzucając nowe światło na postrzeganie tej grupy związków. Autor wskazuje, że badane pochodne nie powodują dysrupcji błon komórkowych w stężeniu subinhibicyjnym, a jedynie zwiększenie ich przepuszczalności - zwiększenie wypływu jonów potasu ( $K^+$ ) i wapnia ( $Ca^{2+}$ ) oraz silne zwiększenie poziomu ogólnego stresu oksydacyjnego w tym, generowanie anionorodnika ponadtlenkowego. Wykorzystując nowoczesne techniki badawcze, jak m. in. transmisyjną mikroskopię elektronową, Habilitant, potwierdził szereg zmian morfologicznych, które związane są z zaburzeniem procesów wewnątrzkomórkowych.

Temat strategii przeciwbiofilmowej kontynuowany był w trzeciej pracy z cyklu (*Composition and antimicrobial activity of Ilex leaves water extracts* Int Molecules 2021; 26(24),7442: 35), w ramach której autor badał aktywność przeciwdrobnoustrojową ekstraktów roślinnych otrzymanych z różnych gatunków ostrokrzewów (*Ilex*). Swoje badania ukierunkował na ocenę aktywności przeciwdrobnoustrojowej na formy planktoniczne oraz wpływu na

tworzenie się biofilmu w warunkach stacjonarnych jak i przepływowych oraz eradykację biofilmu z określeniem jego żywotności. W swoich badaniach zastosował nowoczesne techniki badawcze z wykorzystaniem innowacyjnej aparatury do badania biofilmów w systemie przepływowym Bioflux 1000. Otrzymane przez Habilitanta wyniki, wyraźnie wskazują, że badane ekstrakty z liści ostrokrzewu mogą skutecznie zapobiegać wstępnym etapom tworzenia się biofilmu, takim jak adhezja drobnoustrojów oraz formowanie biofilmu.

Włączona do cyklu praca stanowi, potwierdzenie umiejętności Habilitanta do pracy w wielośrodkowym zespole badawczym obejmującym mikrobiologów, chemików, biotechnologów, botaników i farmakognostów.

Potwierdzeniem tej wielośrodkowej współpracy jest czwarta praca z cyklu (*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*. Int J Mol Sci. 2022; 22:1533), w której Habilitant kontuuje badania nad aktywności przeciwbiofilmową, tym razem analizując nowo zsyntezowane nanohydroksyapatyty domieszkowane i współdomieszkowane jonami metali szlachetnych takimi jak: srebro ( $Ag^+$ ), złoto ( $Au^+$ ) czy pallad ( $Pd^{2+}$ ). Związki te, Habilitant badał, pod względem ich zdolności do hamowania adhezji i produkcji biofilmu przez wybrane lekooporne szczepy *Enterococcus faecalis* VRE i *S. aureus* MRSA. W badaniach tych, oceniano wartości minimalnego stężenia hamującego oraz bakteriobójczego nanohydroksyapatytów z różnymi domieszkami, wyznaczano index FICI oraz oceniano ich cytotoksyczność. Przeprowadzone badania dotyczące nowo zsyntezowanych nanohydroksyapatytów domieszkowanych i współdomieszkowanymi nanocząstkami metali szlachetnych wykazały dla większości nanohydroksyapatytów dwu i trzydomieszkowanych niemal całkowite zahamowanie adhezji bakterii, co tym samym uniemożliwia formowanie się biofilmu. Zjawiska tego nie zaobserwowano w przypadku kontrolnego nanohydroksyapatytu niedomieszkowanego. Ponadto, większość badanych biomateriałów nie wykazywała efektu cytotoksycznego, a badania cytotoksyczności wykazały tylko niewielki spadek żywotności komórek fibroblastów dla trójdomieszkowanych nanohydroksyapatytów. Otrzymane przez Habilitanta wyniki badań, wskazują na ich aplikacyjny charakter.

Podsumowując, wyniki cyklu prac Pana dra n. biol. Emila Palucha, przedstawione do postępowania habilitacyjnego jako osiągnięcie naukowe, należy stwierdzić, że Habilitant

postawione sobie cele badawcze zrealizował w sposób prawidłowy, a publikując wyniki swoich prac na łamach czasopism z wysokim współczynnikiem oddziaływania IF, potwierdził, że badania te zyskały uznanie także w opini zewnętrzych recenzentów i świadczą o dobrym potencjale naukowo-badawczym dra n. biol. Emila Palucha.

W konsekwencji po zapoznaniu się z otrzymaną dokumentacją dotyczącą postępowania habilitacyjnego Pana dra n. biol. Emila Palucha, w podsumowaniu mojej opinii stwierdzam, że Habilitant zasługuje na pozytywną opinię całokształtu aktywności naukowej i spełnia kryteria osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o zdrowiu.

Habilitant posiada w dorobku naukowym osiągnięcie będące cyklem 4 powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki o zdrowiu, zgodnie z art. 219. ust. 1-3 „Ustawy o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. z 2022 r. poz. 574). W związku z powyższym zwracam się do Rady Dyscypliny Nauki o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu o dopuszczenie dra n. biol. Emila Palucha do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

**KIEROWNIK**  
Katedry i Zakładu Mikrobiologii i Wirusologii  
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

  
dr hab. n. med. Robert D. Wojtyczka, prof SUM