



UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Biologii  
Instytut Mikrobiologii  
Zakład Mikrobiologii i Biotechnologii Środowiskowej  
Dr hab. Monika Radlińska  
m.radlinska@uw.edu.pl



Warszawa, 04.03.2024

Recenzja dorobku habilitacyjnego Pani dr Anety Skaradzińskiej została wykonana w związku z uchwałą Nr 13/2023 Rady Naukowej Dyscypliny Biotechnologia Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 23 listopada 2023 r., o której zostałam poinformowana pismem z dnia 15 grudnia 2023 r. podpisanym przez Przewodniczącego Rady Dyscypliny Biotechnologia prof. dr hab. Zbigniewa Lazara.

Przedstawione do oceny materiały i dokumenty zostały przygotowane zgodnie z wymogami formalnymi określonymi w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r., poz. 85, z późn. zm.). Autoreferat i wykaz osiągnięć naukowych zostały przedstawione w sposób umożliwiający dokonanie rzetelnej recenzji.

Zgodnie z art. 219 ust. 1 Ustawy Pani dr Aneta Skaradzińska może zostać dopuszczona do postępowania habilitacyjnego, ponieważ posiada stopień doktora nauk biologicznych w zakresie biologii nadany uchwałą Rady Naukowej Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk (IITD PAN) we Wrocławiu z dnia 11.03.2011 r. po przedstawieniu rozprawy: pt. „Wpływ preparatów bakteriofagowych na aktywność migracyjną i właściwości bakteriobójcze ludzkich fagocytów *in vitro*”, która została wykonana pod opieką naukową prof. dr hab. n. med. Andrzeja Górskiego.

### **Przebieg kariery naukowej kandydatki do stopnia doktora habilitowanego**

Habilitantka dr Aneta Skaradzińska jest absolwentką Politechniki Wrocławskiej (Wydział Chemiczny, Kierunek Biotechnologia), inżynierską pracę magisterską obroniła w 2006 roku. Studia doktoranckie odbyła, jak wspomniano wyżej, w IITD PAN (2006-01.2011). 01 lutego 2011 r. została zatrudniona w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu, najpierw na stanowisku asystenta, a następnie adiunkta (od 01.02.2016). W latach 2016-2022 dr Skaradzińska miała 4-krotnie kilkumiesięczne przerwy w karierze naukowej, spowodowane urlopami macierzyńskimi i zdrowotnymi.

## Ocena osiągnięcia naukowego będące podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

W ramach postępowania habilitacyjnego dr Anety Skaradzińskiej, jako osiągnięcie naukowe (w rozumieniu obecnie obowiązujących przepisów – monografia opublikowana w całości lub cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych) otrzymałam do oceny zbiór sześciu publikacji (w tym pięciu oryginalnych oraz jednej przeglądowej), pod wspólnym tytułem „Doskonalenie kluczowych etapów otrzymywania preparatów bakteriofagowych”. Artykuły te zostały opublikowane w czasopiśmie znajdującym się w bazie *Journal Citation Report* (JCR) w latach 2015-2023. Sumaryczny współczynnik wpływu (IF) prac wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego wyniósł **21,275**, natomiast całkowita liczba cytowań tych prac wg bazy Web of Science (WoS) – **85 (82- bez autocytaowań)**. Sumaryczna liczba punktów przyznanych przez MNiSW/MEiN dla prac składających się na cykl habilitacyjny wyniósł **355** (zgodnie z listą obowiązującą dla roku opublikowania artykułu).

Wszystkie prace dr Anety Skaradzińskiej są wieloautorskie, obejmują udział 5 - 9 osób. W czterech z tych publikacji Habilitantka była autorem korespondencyjnym (P1-P4) i jednocześnie w trzech (P1, P3, P4) pierwszym autorem. W dwóch pracach (P5 i P6) była ostatnim autorem.

O wiodącej albo istotnej roli dr Skaradzińskiej świadczy przede wszystkim przygotowany przez nią opis poszczególnych aktywności związanych z powstaniem tych prac, które obejmują m.in. współudział w przygotowaniu koncepcji i w planowaniu badań, prowadzenie części eksperymentów i interpretowanie ich wyników, napisanie albo współudział w opracowywaniu wstępnych i ostatecznych wersji manuskryptów, przygotowywanie odpowiedzi dla recenzentów. Informacje te znajdują potwierdzenie w oświadczeniach przygotowanych przez współautorów publikacji.

Tematyka cyklu, podobnie jak większość działalności naukowej dr Anety Skaradzińskiej, dotyczy poznania właściwości wirusów infekujących bakterie (bakteriofagów), możliwości wykorzystania ich do eliminowania bakteryjnych patogenów człowieka, oraz udoskonalania sposobów przygotowania preparatów o potencjale przeciwbakteryjnym.

Narastająca antybiotykooporność bakterii chorobotwórczych spowodowała, że Komisja Europejska, amerykańska *Food and Drug Administration* i wiele organizacji międzynarodowych (np. Światowa Organizacja Zdrowia) uznało walkę z lekoopornością drobnoustrojów za działanie priorytetowe i wezwało do wzmożenia stosownych badań naukowych prowadzących do uzyskania, alternatywnych wobec antybiotyków i chemioterapeutyków, sposobów zwalczania infekcji bakteryjnych. Wśród nich najczęściej rozważana jest terapia z użyciem bakteriofagów. Terapia fagowa nie jest metodą nową, jej początki sięgają lat 20 XX w. (kiedy to zostały odkryte bakteriofagi), ale przeżywa obecnie renesans ze względu na ewolucję wielolekoopornych szczepów bakteryjnych, które stanowią realne zagrożenie.

Punktem wyjścia, aby osiągnąć cel jakim jest użycie bakteriofagów do eliminacji niepożądanych bakterii, jest izolacja wirusów, specyficznych wobec określonych drobnoustrojów, a następnie ich bardzo dokładne scharakteryzowanie pod kątem możliwości aplikacji. Ze względu na ogromną różnorodność bakteriofagów bardzo trudno jest stworzyć jakieś uniwersalne ramy badawcze, które odnosiłyby się do wszystkich poznanych wirusów bakteryjnych i tych, które aktualnie są nauce nieznanne. Jednocześnie każdy nowopoznany fag rozszerza naszą wiedzę, dostarcza nowe możliwości aplikacyjne, dlatego tak ważne jest rozwijanie metod badawczych prowadzących do ich izolacji i identyfikacji. Jeszcze większym wyzwaniem dla badaczy jest ustalenie właściwych sposobów przekształcenia fagów w preparaty profilaktyczne czy lecznicze, oraz sposobów podania przy zachowaniu ich jak najdłuższej trwałości i skuteczności.

Działalność naukowa dr Anety Skaradzińskiej, w tym artykuły wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego przedłożonego mi do oceny, obejmują zarówno poszukiwania: skutecznych metod izolacji i namnażania wirusów bakteryjnych, możliwości optymalizacji pracy z nimi, jak i strategii udoskonalania preparatów fagowych o pożądanym właściwościach. Dlatego bezpośrednio wpisują się w realizację wspomnianych wyżej wyzwań badawczych biotechnologii, dotyczących terapii bakteriofagami i wychodzą naprzeciw potrzebom zdrowotnym współczesnego świata.

Jak wspomniano wyżej dr Aneta Skaradzińska, jako osiągnięcie naukowe w ramach postępowania habilitacyjnego, przedłożyła do oceny zbiór sześciu publikacji powiązanych tematycznie, które dotyczą strategii doskonalenia trzech etapów przygotowania preparatów bakteriofagowych o potencjale aplikacyjnym (ich izolacji, namnażania i stabilizacji).

Pierwsze dwie prace [P1 i P2] ściśle się ze sobą wiążą. Ich celem było otrzymanie takich bakteriofagów, które można byłoby użyć indywidualnie lub w mieszaninie (koktajl), jako preparat przeciwbakteryjny skierowany przeciwko drobnoustrojom bytującym w miejscach hodowli trzody chlewnej. Jako gospodarzy w tych badaniach używano bakterie, które zawierały geny związane z antybiotykoopornością tj. kodowały cefalosporynazy AmpC oraz  $\beta$ -laktamazy o rozszerzonym spektrum substratowym ESBL (*extended-spectrum  $\beta$ -lactamases*), i które izolowano ze środowisk zdrowej trzody chlewnej. W rezultacie otrzymano 17 bakteriofagów, z których trzy, o największym spektrum wobec testowanych gospodarzy, były dalej dokładnie charakteryzowane. Koktajl tych trzech fagów okazał się bardzo skuteczny wobec większości testowanych szczepów *Escherichia coli* ESBL/AmpC, a jego elementy składowe bardzo stabilnymi w szerokim zakresie pH i temperatury, co czyniło ten preparat bardzo obiecującym narzędziem w ograniczaniu rozprzestrzeniania się niepożądanych bakterii.

Najważniejsze wnioski płynące z przeprowadzonych badań to (i) potwierdzenie dość dużej łatwości izolacji bakteriofagów, o pożądanym właściwościach i możliwościach aplikacyjnych, ze środowiska, (ii) brak konieczności posiadania gospodarzy z tego samego źródła izolacji co

bakteriofagi (innymi słowy – fagi o pożądanym właściwościach mogą być izolowane z innych miejsc niż bakterie, które mają być ich celem w aplikacji). Wnioski te, chociaż nie są niczym nowym w nauce, są istotne dla efektywnego rozwoju badań nad wykorzystaniem bakteriofagów i stanowią tak potrzebne ilustracje praktycznego ich użycia.

Bardzo ciekawą (choć znowu nienową) obserwacją była większa aktywność lityczna badanych fagów wobec izolatów bakteryjnych, pochodzących z innego miejsca pobrania, niż izolatów natywnych gospodarzy z tego samego miejsca izolacji co wirusy. Byłoby niezwykle interesujące poszukanie odpowiedzi na pytanie - co jest tego przyczyną, na wstępie choćby przez porównanie sekwencji nukleotydowej genomów obu grup bakterii, w poszukiwaniu różnic (np. obecności mechanizmów obronnych).

Publikacja P3 to przegląd klasycznych metod namnażania bakteriofagów, ale i praktyczne porównanie tych strategii w możliwości efektywnej amplifikacji różnych bakteriofagów, w tym zarówno modelowych (jak T4 czy  $\lambda$ ) jak i środowiskowych. Wśród użytych testów znalazł się ten standardowo używany przez dr Skaradzińską i jej współpracowników w UPWr tj. metoda hodowli płynnej. Wnioski płynące z tych bardzo ciekawych i niezwykle potrzebnych prac eksperymentalnych, są z jednej strony optymistyczne – każdego wirusa można skutecznie namnożyć do wysokiego miana, przynajmniej jedną z metod, a z drugiej pesymistyczne – optymalizacja tego procesu i wybranie uniwersalnej strategii jest w zasadzie niemożliwe. W mojej opinii praca ta jest bardzo cenna dla badaczy borykających się z problemem uzyskania wysokiego miana, gdyż każdy krok procedury został przedyskutowany. Sądzę, że niezbyt wysoka cytowalność tego artykułu (wg. WoS 8 razy) nie odzwierciedla częstości odwiedzania samej publikacji przez naukowców chcących znaleźć remedium na problemy pracy w wirusami. Natomiast, tak zupełnie na marginesie, badacze, pomimo ciekawości i zainteresowania nowymi rozwiązaniami, nie zawsze chcą wyjść poza rutynę i wybierają, często dla własnej wygody te same metody co zwykle, bądź decyzja o wyborze jest poza merytoryczną. Przykładem są badania dr Skaradzińskiej bakteriofagów BF9, BF15 i BF17. W pracy P2 z roku 2023, w której namnażano te wirusy w celu ich dogłębnej charakteryzacji, nie wybrano metod ich namnożenia, które w oparciu o wyniki omawianego artykułu P3 z roku 2020, skutkowały uzyskaniem najwyższego ich miana, tylko najmniej efektywną tj. dwuetapową (przynajmniej dla BF9 i BF15).

Artykuły P4-P6 dotyczą poszukiwań skutecznych metod związanych z przechowywaniem i formą podawania preparatu fagowego, tak aby wybrana strategia mogła zachować wyjściowe miano wirusa, a on sam utrzymał pożądaną aktywność. Stabilność wirusów podczas ich przechowywania to duży problem techniczny każdej osoby pracującej z nimi. A dla potencjalnego preparatu terapeutycznego to kluczowa cecha, która go zdyskwalifikuje jeśli tego warunku nie spełni.

Uzyskane rezultaty artykułu P4 wykazały, że technika liofilizacji ma duży potencjał jako metoda pozyskiwania preparatów w formie suchej, gdyż umożliwia zachowanie stabilności wirusów podczas

przechowywania. Niestety, inny rezultat nieopublikowanych badań zespołu, w którego skład wchodziła dr Skaradzińska, wskazuje, że niskie pH w żołądku dezaktywuje zliofilizowane bakteriofagi, co naturalnie wyklucza taką formułę aplikacji bakteriofagów jako środków terapeutycznych. Stąd wynika potrzeba poszukiwań innych metod stabilizacji fagów w kwaśnym pH żołądka. Habilitantka sugeruje, że mogą nimi być metody oparte o enkapsulację wirusów bakteryjnych. Tej właśnie tematyce są poświęcone artykuły P5 i P6. Pierwszy z nich (P5), to praca przeglądowa szczegółowo omawiająca zagadnienie enkapsulacji bakteriofagów. Jest to artykuł w dorobku habilitantki bardzo często cytowany (wg. bazy WoS ponad 50 razy), co świadczy o dużej wadze prezentowanych treści, dla badaczy zajmujących się tą tematyką.

W ostatnim artykule zbioru (P6) przedstawiono opracowanie preparatu fagowego w formie stałej, w którym użyty w teście fag (T4) zachował aktywność nie tylko po dłuższym czasie przechowywania, ale też po kontakcie z kwaśnym środowiskiem żołądka. Aby uchronić wirusy przed szkodliwym środowiskiem przewodu pokarmowego, zostały one zamknięte w kapsułkach - mikrosferach na bazie alginianu, a możliwość uzyskania ich w formie suchej zapewnił mannitol.

Wykazano, że T4 w suchej postaci kapsułek alginianowo-mannitolowych zachował swoją wysoką aktywność po 1 miesiącu przechowywania w temperaturze pokojowej, a także w symulowanym środowisku imitującym warunki panujące w żołądku i w jelicie. Zastosowanie mannitolu, który zapewnił fagom działanie ochronne podczas procesu odwodnienia i pozwolił zachować stabilność formy suchej preparatu fagowego, było nowatorskim pomysłem autorów tej pracy. Uzyskane rezultaty mają bardzo dużą wartość poznawczą, gdyż dostarczają nowych danych dla badań nad skutecznością fagów immobilizowanych w kulkach alginianowych *in vivo*, a także przyszłych terapeutycznych zastosowań wirusów bakteryjnych, które wymagają doustnego ich podania.

Podsumowując, prace naukowe wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego dr Anety Skaradzińskiej stanowią powiązany tematycznie zbiór, który dostarcza nowych, wartościowych i interesujących wyników dotyczących możliwości udoskonalania strategii przekształcania bakteriofagów w użyteczne narzędzia do eliminacji niepożądanych bakterii. Przy narastającym problemie jakimi są antybiotykooporne bakterie, fagoterapie mogą stać się najlepszymi alternatywnymi strategiami w zapobieganiu i w zwalczaniu chorób, których przyczyną są patogenne bakterie. Stąd wynika potrzeba opracowywania odpowiedniej metodologii, która zapewni otrzymanie skutecznych, efektywnych i stabilnych preparatów fagowych. Zbiór artykułów dr Skaradzińskiej, przedstawiony mi do oceny, stanowi przykład podjęcia takiego wyzwania, a osiągnięte wyniki wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny biotechnologia. Dlatego uważam, że **całość spełnia wymogi formalne i odpowiada kryteriom stawianym kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.**

### **Istotna aktywność naukowa albo artystyczną realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej**

Dr Skaradzińska w latach 2003-2011 była związana z Instytutem Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu, gdzie najpierw wykonywała prace eksperymentalne, wykorzystane w otrzymaniu dyplomu magistra-inżyniera na Politechnice Wrocławskiej, a następnie pracę doktorską. Owocem tej ośmioletniej działalności naukowej, oprócz zdobycia tytułu magistra i stopnia naukowego doktora, było siedem publikacji, których Habilitantka była współautorką (w dwóch z nich była pierwszym i korespondencyjnym autorem). Badania te dotyczyły między innymi interakcji bakteriofagów z komórkami fagocytów oraz nowotworowymi, a także możliwości wykorzystania preparatów bakteriofagowych w terapiach nowotworowych. W 2013 r. ukazały się jeszcze: rozdział w monografii naukowej oraz dwa artykuły opisujące rezultaty jej pracy doktorskiej, w których dr Skaradzińska była także pierwszą i korespondencyjną autorką. Podsumowując – w czterech z dziewięciu przywołanych wyżej artykułach dr Skaradzińska miała rolę wiodącą. Trzeba zaznaczyć, że wspomniane artykuły są bardzo dobrze cytowane, co świadczy o dużym zainteresowaniu w świecie naukowym, uzyskanymi wynikami tych prac.

Pracując w IITD PAN dr Skaradzińska zdobyła finansowanie dla projektu zgłoszonego do MNiSW (NN402 2855 35), a jako wykonawca uczestniczyła w siedmiu innych projektach. Wyniki prac badawczych, w których uczestniczyła w IITD PAN, zostały zaprezentowane na 10 konferencjach naukowych. Doświadczenia zdobyte w IITD PAN Habilitantka wykorzystwała w nowej jednostce naukowej, w której została zatrudniona w 2011 i w której nadal pracuje (UPWr). Jak podała Habilitantka w swoim Autoreferacie, była pionierką badań nad bakteriofagami w Katedrze Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności UPWr. Trzeba też zaznaczyć, że dr Skaradzińska, już jako osoba zatrudniona w UPWr, wykorzystwała swoje wieloletnie zaangażowanie w prace badawcze IITD PAN do kontynuowania tej współpracy. Efektem było powstanie kilku wspólnych artykułów naukowych i doniesień konferencyjnych.

Reasumując, **uznaje pracę badawczą dr Anety Skaradzińskiej w IITD PAN za „istotną aktywność naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej” (ustawa Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn. 20 lipca 2018 r. (Dz.U. 2018, poz. 1668) i oceniam ją jako bardzo owocną.**

## Ocena pozostałego opublikowanego dorobku naukowego, aktywności badawczej i innych aktywności zawodowych

Dorobek naukowy dr Anety Skaradzińskiej (z wyłączeniem prac cyklu) jest ilościowo przeciętny, jest bowiem współautorką 16 artykułów, ale wśród nich dziewięć ukazało się jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora lub opisywały one wyniki uzyskane w ramach doktoratu. Prac nie związanych z doktoratem (opublikowanych w latach 2015-2023) jest w sumie siedem, w dwóch z nich Habilitantka jest autorem korespondencyjnym. Są one efektem współpracy z naukowcami macierzystej jednostki i uczestniczenia w ich projektach badawczych jako wykonawca, oraz z grupami badawczymi innych jednostek niż UPWr. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że faktyczny okres aktywności naukowej dr Skaradzińskiej w przedziale czasowym 2015-22 był znacznie mniejszy niż wynika to z kalendarza, ze względu na cztery wielotygodniowe przerwy z powodu urlopu macierzyńskiego i zdrowotnego.

Łączny współczynnik oddziaływania IF dorobku naukowego, włączając prace stanowiące osiągnięcie naukowe dr Skaradzińskiej, wynosi **67,466**. Prace te mają na chwilę obecną 312 cytowań w bazie WoS (304 z bez autocytowań), natomiast aktualny indeks Hirscha wg tej bazy jest równy 10. To przeciętne wskaźniki bibliometryczne, na tym etapie kariery naukowej.

Na dorobek dr Skaradzińskiej składają się także: 1 rozdział w monografii naukowej oraz 20 doniesień w formie plakatu na krajowych i zagranicznych konferencjach. Wygłosiła też jeden wykład (na zaproszenie) na międzynarodowej konferencji odbywającej się we Wrocławiu.

Analizując dorobek publikacyjny Habilitantki i jej zaangażowanie w realizację projektów badawczych jako wykonawca, wyraźnie widać że głównym obszarem jej zainteresowań naukowych są bakteriofagi w aspekcie aplikacyjnym i klinicznym. Wśród szczegółowych tematów, w tym głównym obszarze, jakimi się zajmowała w czasie doktoratu były między innymi: wpływ terapii fagowej na komórki organizmu ludzkiego, w szczególności na jego naturalne mechanizmy obronne, a także oddziaływanie fagów z komórkami nowotworowymi. A po doktoracie, w jednostce gdzie Habilitantka jest obecnie zatrudniona, głównym tematem jej badań były możliwości zastosowania fagów w bezpieczeństwie żywności, w szczególności w odniesieniu do zwierząt hodowlanych (czego owocem jest przedłożony cykl prac stanowiący przedmiotowe osiągnięcie) oraz poszukiwanie bakteriofagów specyficznych wobec patogenów pokarmowych takich jak *Sallmonella* (współpraca z jednostką UPWr), czy *Klebsiella* (współpraca z IITD oraz IBB PAN). Dr Skaradzińska rozpoczęła również współpracę z grupą naukowców wywodzących się z różnych jednostek badawczych (między innymi z Politechniki Wrocławskiej), którzy postawili sobie za cel eliminację patogenów za pomocą czynników fizycznych. Pierwszym rezultatem tej współpracy jest artykuł (*IEEE Transactions on Plasma Science* 51 (3), 2023) przedstawiający wyniki badań przeprowadzonych nad inaktywacją bakteriofagów za pomocą krótkich impulsów elektrycznych o wysokim napięciu.

Dr Skaradzińska była kierownikiem projektu badawczego w czasie wykonywania pracy doktorskiej, a aktualnie realizuje projekt finansowany z funduszy wewnętrznych jednostki macierzystej UPWr (Badanie synergistycznego działania bakteriofagów oraz ramnolipidu immobilizowanych na bakteryjnej celulozie wobec wybranych patogenów skórnych). Natomiast nie znalazłam informacji wskazującej, że Habilitantka była kierownikiem projektu uzyskanego przez nią na drodze konkursu już po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Szczególny niepokój budzi fakt, że nie udało się dr Skaradzińskiej uzyskać takiego finansowania w ciągu 7 lat od ukończenia doktoratu, liczba otwartych konkursów i wskaźniki sukcesu są nieporównywalnie większe dla młodych naukowców niż dla tych z długim stażem. Habilitantka była natomiast wielokrotnie wykonawcą w różnych projektach, niektórych dużych jak ten w ramach działania 1.4 Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013 (POIG.01.04.00-24-133/11-0) czy podczas współpracy z sektorem gospodarczym (z firmami Pure Biologic, Skotan S.A oraz JHJ Sp. z o.o.) i zapewne pełniła tam istotną rolę w nadzorowaniu i planowaniu realizacji określonego zadania, co jest też bardzo ważne dla wszechstronnego rozwoju badacza. Tym niemniej, zdobywanie funduszy na prowadzenie badań jest jedną z podstawowych umiejętności samodzielnego pracownika naukowego, z przedłożonego przez dr Skaradzińska autoreferatu wynika, że Habilitantka planuje złożenie wniosku projektowego w konkursie NCN.

Dr Skaradzińska odbyła w 2015 roku czteromiesięczny staż naukowy na Freie Universität Berlin w Institut für Tier- und Umwelthygiene, Veterinärmedizin, pod opieką naukową prof. Uwe Röslera. Zebrane tam doświadczenia i wyniki badań wykorzystwała do przygotowania jednego z artykułów naukowych ocenianego cyklu.

Podsumowując, dr Skaradzińska realizowała, zarówno przed uzyskaniem stopnia doktora jak i w okresie po jego uzyskaniu, różne tematy badawcze w ramach głównego nurtu jakim jest aplikacyjność bakteriofagów w biotechnologii i medycynie, często był to efekt współprac w ramach jednostki macierzystej i poza nią. Ten fakt, w mojej ocenie, jest istotny w pracy samodzielnego pracownika naukowego. Dodatkowo oceniam dorobek naukowy dr Skaradzińskiej jako zadowalający a zatem uważam, że **spełnia on wymagania dotyczące ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.**

### **Ocena działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i organizacyjnej**

Dr Skaradzińska jest nauczycielem akademickim, a zatem ciąży na niej obowiązki dydaktyczne, i dlatego ma łatwiejszą drogę do ich realizacji. Tym niemniej w mojej opinii Habilitantka może się pochwalić dużym dorobkiem w tym zakresie. Między innymi prowadziła zajęcia dla pięciu kierunków studiów (w sumie osiem przedmiotów, koordynatorka trzech). Prowadziła też dwa



wykłady w języku angielskim dla studentów wymiany Erasmus+. Dla czterech przedmiotów opracowała ich program oraz przygotowała, a następnie prowadziła wykłady.

Dr Skaradzińska była promotorem pomocniczym doktoratu mgr Pauliny Śliwki (obrona 2021), opiekunką 40 prac dyplomowych (21 prac magisterskich i 19 inżynierskich), a także sprawowała opiekę merytoryczną nad projektami badawczymi 2 studentów wymiany Erasmus+. Była także koordynatorką merytoryczną dla kierunku Biotechnologia w projekcie „Kierunki zamawiane Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu – biotechnologia i ochrona środowiska”.

Dr Skaradzińska była włączona w planowanie i rozliczanie dydaktyki w Katedrze Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, a także udzielała się w komisjach doktorskich oraz rekrutacyjnych na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności.

Za działalność naukową Habilitantka otrzymała nagrodę Rektora UPWr w 2013 roku. Natomiast w czasie wykonywania pracy doktorskiej została laureatką Nagrody Elsevier Perspektywy „Young Researcher Award 2008”, a w 2007 otrzymała, wraz z zespołem Laboratorium Bakteriofagowego IITD PAN, Nagrodę National Geographic Travelery - Naukowe Odkrycie Roku.

Dr Skaradzińska wykonała 18 recenzji dla pism naukowych, od 2021 wchodzi w skład zespołu recenzentów czasopisma *Microorganisms* (MDPI), pełni też funkcję edytora sekcji *Phage Biology* czasopisma *Frontiers in Microbiology*. Jest członkinią stowarzyszenia *International Society for Viruses of Microorganisms*.

Podsumowując, działalności dydaktyczną Habilitantki uważam za bardzo dobrą, a organizacyjną za zadowalającą. Natomiast nie znalazłam informacji o udziale dr Skaradzińskiej w akcjach popularyzujących naukę.

## Wnioski końcowe

W mojej opinii Doktor Skaradzińska posiada szeroką wiedzę i bogaty warsztat badawczy, a także podczas swojej dotychczasowej działalności wykazała się umiejętnością realizacji badań naukowych na wysokim poziomie, których wyniki wniosły znaczący wkład do rozwoju dyscypliny biotechnologia.

Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe Anety Skaradzińskiej, będące podstawą do ubiegania się o przedmiotowy stopień, całość dorobku naukowego, a także osiągnięcia w zakresie dydaktyki oraz organizacyjne, **spełniają wymogi Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późniejszymi zmianami)**. W związku z powyższym, **pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie Pani dr Anecie Skaradzińskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych i dyscyplinie biotechnologia**.