



KATEDRA MIKROBIOLOGII, ZAKŁAD MIKROBIOLOGII LEKARSKIEJ,
ul. Dębowa 25, 80-204 Gdańsk, tel. 58 349 18 31, fax 58 349 18 29

RECENZJA

całokształtu dorobku naukowego oraz osiągnięcia naukowego

dr n. biol. Grażyny MAJKOWSKIEJ-SKROBEK

pt. „Analiza wybranych interakcji patogen-gospodarz do oceny możliwości zastosowania fagów i depolimeraz fagowych w kontroli zakażeń *Klebsiella pneumoniae*”

- w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne, sporządzona zgodnie z uchwałą nr 2/2023 Rady Dyscypliny Naukowej Nauki Biologiczne Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 26 stycznia 2023 r., wszczętym w dniu 31 grudnia 2022r.

Informacje ogólne

Dr n. biol. Grażyna MAJKOWSKA-SKROBEK jest absolwentką Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego. W 1995 roku obroniła pracę magisterską pt. „Związki lizosomotropowe. Genetyka i fizjologia form na nie opornych” i uzyskała tytuł magistra biologii w zakresie mikrobiologii.

W latach 1995-1997 pracowała w Zakładzie Mikrobiologii Ogólnej, Instytut Mikrobiologii, Uniwersytetu Wrocławskiego na etacie technicznym i inżynieryjno-technicznym, a od 1 października 1997 roku do maja 2002 roku podjęła studia doktoranckie na Wydziale Nauk Przyrodniczych tejże uczelni. W latach 2003-2004 pracowała początkowo jako asystent, następnie jako adiunkt, w Pracowni Immunologii Zakładu Mikrobiologii, Instytut Genetyki, a od 2010 roku do chwili obecnej pracuje jako adiunkt w nowo powstałym Zakładzie Biologii Patogenów i Immunologii, Uniwersytetu Wrocławskiego.

W 2002 roku **Habilitantka uzyskała stopień doktora nauk biologicznych w zakresie BIOLOGII - mikrobiologii nadany przez Wydział Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego**, na podstawie rozprawy zatytułowanej „Synteza IgA1 i IgA2 u dzieci z izolowanym i częściowym niedoborem immunoglobulin klasy A”, pod kierunkiem prof.dr hab. Adama Jankowskiego.

Przedstawioną poniżej ocenę osiągnięcia naukowego oraz całokształtu dorobku naukowego, sporządziłam w oparciu o kryteria zawarte w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 20 lipca 2018r, ust.1 pkt 2 Ustawy) oraz otrzymane dokumenty:

- 1/ kopię dyplomu stwierdzającego nadanie stopnia doktora
- 2/ dane wnioskodawcy
- 3/ wniosek przewodni
- 4/ autoreferat

5/ wykaz osiągnięć naukowych, oraz informacje o aktywnościach: dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej Habilitantki wraz z analizą naukometryczną

6/ oświadczenia wskazujące na merytoryczny wkład Habilitantki oraz współautorów w powstanie prac stanowiących osiągnięcie naukowe, oraz

7/ sześć prac wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego (płyta DVD).

Wszystkie dokumenty pod względem formalnym i edytorskim zostały przygotowane prawidłowo, w sposób umożliwiający ocenę.

Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr n. biol. Grażyny MAJKOWSKIEJ-SKROBEK zatytułowane „Analiza wybranych interakcji patogen-gospodarz do oceny możliwości zastosowania fagów i depolimeraz fagowych w kontroli zakażeń *Klebsiella pneumoniae*” stanowi cykl sześciu publikacji (jedna przeglądowa, pięć eksperymentalnych), które ukazały się w latach 2015-2022, w czasopiśmie o międzynarodowym zasięgu, indeksowanych przez *Journal Citation Reports* (JCR), o sumarycznym współczynniku wpływu (IF) równym **29,014**. Liczba cytowań osiągnięcia habilitacyjnego wynosi **273 (260 bez autocytowań)** według bazy *Scopus*, na dzień 21.12.2022 roku.

Kryzys antybiotykoterapii uznawany jest za jedno z największych zagrożeń dla ludzkości. Pojawianie się bakterii wielolekoopornych, z nowymi mechanizmami oporności i rozprzestrzenianie się ich w różnych środowiskach, w coraz krótszym czasie, wymusza podjęcie działań zmierzających do wprowadzenia nowych rozwiązań leczniczych. Wobec spadku zainteresowania firm farmaceutycznych syntezą nowych leków przeciwbakteryjnych, rozważana jest, terapia fagowa jako alternatywna dla antybiotykoterapii. Wśród szczepów wielolekoopornych (MDR), zebranych w grupie ESKAPE, szczepy *Klebsiella pneumoniae* wydają się być liderem, ze względu na częste występowanie wśród nich rozszerzonych fenotypów oporności na antybiotyki oraz ich szybkie rozprzestrzenianie się. Szczepy *K. pneumoniae* powodują ciężkie zakażenia szpitalne, charakteryzujące się wysoką śmiertelnością, a ich głównym czynnikiem wirulencji jest hamująca fagocytozę, polisacharydowa otoczka (CPS). Badania nad depolimerazami fagowymi, które rozkładają polisacharydy otoczkowe, są bardzo żmudne, wymagają znajomości posługiwania się różnymi technikami badawczymi i niezwyklej dokładności działania. Prawdziwym wyzwaniem dla badacza jest też zaprojektowanie składu preparatów fagowych/depolimeraz tak, by działały synergistycznie, z jak najlepszym działaniem przeciwbakteryjnym, a jednocześnie pozbawionym niebezpieczeństwa wyselekcjonowania na nie oporności w czasie terapii.

Tematyka badań jaką podjęła dr Grażyna MAJKOWSKA-SKROBEK w cyklu prac osiągnięcia habilitacyjnego dotyczy bakteriofagów i depolimeraz fagowych skierowanych przeciw szczepom/polisacharydom (CPS) *Klebsiella pneumoniae*, w kontekście wykorzystania ich w celach terapeutycznych. *W mojej ocenie, badania przeprowadzone przez Habilitantkę są niezwykle aktualne i istotne w obszarze walki z wielolekoopornymi patogenami bakteryjnymi.*

Publikacja nr 1 w cyklu jest pracą przeglądową i nosi tytuł: „*Bacteriophages and phage-derived proteins-applications approaches*”. Jest to bardzo rzetelnie przygotowany, przegląd aktualnych danych dotyczących nowych podejść do stosowania niezmodyfikowanych i zmodyfikowanych bakteriofagów i produktów fagowych, w tym depolimeraz, jako środków antibakteryjnych. W pracy przedstawiono oryginalną charakterystykę depolimeraz opartą na ich specyficzności wobec polisacharydów otoczkowych i strukturalnych gospodarza oraz opis białek pochodzących z fagów i zaangażowanych w uwalnianie potomstwa fagowego z komórki bakteryjnej. Uważam, że jest to jedno z nielicznych cennych i uporządkowanych źródeł wiedzy w zakresie fagowych enzymów białkowych. **Publikacja nr 1**

jest pracą wieloautorską, w której Habilitantka w autoreferacie określa swój udział we współpracowaniu założeń i struktury artykułu, przeprowadzeniu przeglądu literatury, zaplanowaniu i napisaniu rozdziału o depolimerazach fagowych oraz udziale w przygotowaniu odpowiedzi na uwagi dla recenzentów i opracowaniu ostatecznej wersji artykułu. Habilitantka jest drugim autorem publikacji i nie jest tu autorem korespondencyjnym, ale sądząc po przedstawieniu swojego udziału w publikacji i oświadczeniach pozostałych dwóch współautorów, udział Kandydatki w powstaniu dzieła można uznać za znaczący. Publikacja wzbudziła dość duże zainteresowanie środowiska naukowego, gdyż cytowana była 127 razy (praca ukazała się 7 lat temu, w roku 2015).

Publikacje nr 2,3,4,5 i 6 z cyklu, są pracami oryginalnymi i noszą tytuły:

[2] „*Capsule-targeting depolymerase derived from Klebsiella KP36 phage, as a tool for the development of anti-virulent strategy*”

[3] „*Phage-born depolymerases decrease Klebsiella pneumoniae innate defense mechanisms*”

[4] „*The mutation in wbaP cps gene cluster selected by phage-borne depolymerase abolishes capsule production and diminishes the virulence of Klebsiella pneumoniae*”

[5] „*The evolutionary trade-offs in phage-resistant Klebsiella pneumoniae entail cross-phage sensitization and loss of multidrug resistance*”

[6] „*PhREEPred: Phage Resistance Emergence Prediction web to foresee encapsulated bacterial escape from phage cocktail treatment*”.

W czterech z tych prac [2,3,4,5], Habilitantka jest pierwszym autorem. W jednej publikacji jest autorem drugim [6], a w trzech publikacjach autorem korespondencyjnym [2,3,5].

Celem **publikacji [nr 2 i nr 3]** była identyfikacja nowych depolimeraz fagowych zaangażowanych w degradację CPS szczepów *Klebsiella pneumoniae*. Habilitantka przeanalizowała genomy fagów KP36 oraz KP32 pod kątem sekwencji kodujących białka, porównała z bazą danych (BLASTP) i wytypowała trzy takie sekwencje: dla białka KP36gp50 oraz dla białek KP32gp37, KP32gp38. Przy zastosowaniu technik inżynierii genetycznej uzyskała rekombinowane białka, które następnie scharakteryzowała pod względem strukturalnym i funkcjonalnym. Następnie oceniła działania depolimeraz fagowych pod kątem wspomaganie wrodzonej odpowiedzi gospodarza skierowanej przeciw infekcjom *Klebsiella pneumoniae*. Habilitantka wykazała, że depolimerazy fagowe znoszą oporność *K. pneumoniae* na lityczne działanie dopełniacza, w zależności od serotypu CPS, a zmiany w serotypie CPS były bardziej istotne w ochronie bakterii przed układem dopełniacza niż duża ilość CPS wytwarzana przez *K. pneumoniae* po podaniu depolimeraz. Habilitantka na modelu *in vivo* wykazała też słabszą wirulencję szczepów *K. pneumoniae* po zadziałaniu depolimeraz, a zmiany w przeżywalności owadów użytych jako model, były zależne od szczepu *K. pneumoniae* oraz od czasu obserwacji, ale nie były zależne od serotypu CPS. W konkluzji Kandydatka podała, że depolimerazy pochodzenia fagowego skierowane na CPS, uwrażliwiają bakterię *K. pneumoniae* na wybrane mechanizmy odpowiedzi nieswoistej gospodarza, redukując wirulencję bakterii. *W mojej opinii, jest to bardzo istotna konkluzja, powstała na szeroko przeprowadzonych badaniach eksperymentalnych, która pozwala na uznanie zbadanych przez dr n. biol. Grażynę MAJKOWSKĄ-SKROBEK enzymów jako potencjalnych czynników antywirulentnych, do zastosowania w sektorach medycznych, biotechnologicznych czy rolniczo-spożywczym.*

Tematyka prac [**publikacje nr 2, nr 3**] została zauważona przez środowisko naukowe, co zaowocowało znaczną, sumaryczną liczbą cytowań wynoszącą około 130. Poszczególne etapy badań były realizowane przez różne zespoły, w ramach dwóch projektów badawczych: 1) projekt nr 2017/26/M/NZ1/00233 finansowany przez NCN, pod kierownictwem prof. dr hab. Zuzanny Drulis-Kawy, przyznany dla macierzystej jednostki Habilitantki (Wydział Biologii, UW.) oraz 2) polsko - włoski

projekt badawczy w ramach porozumienia o współpracy naukowej pomiędzy PAN a Narodową Radą Naukową we Włoszech AMMCNT-CNR n 0015976. W projektach Habilitantka pełniła rolę wykonawcy, a zakres badań eksperymentalnych, które opisuje w autoreferacie i jakie wykonała jest następujący: nr 2 - otrzymanie białka w formie rekombimowanej, określenie cech strukturalnych w roztworach, wykonanie oceny aktywności depolimerazy w warunkach *in vitro* i *in vivo* oraz jej stabilności; nr 3 - otrzymanie białka w formie rekombimowanej, określenie cech strukturalnych w roztworach, typowanie serotypów *K. pneumoniae*, wykonanie oceny aktywności depolimerazy w warunkach *in vitro* i *in vivo* oraz jej stabilności. W związku z powyższym, nie ulega wątpliwości, że wkład Habilitantki w część eksperymentalną badań jest bardzo wysoki.

Celem **publikacji nr 4** było zbadanie, czy oporność na depolimerazy skierowane na polisacharydy otoczkowe (CPS) jest związana ze zmianami w strukturze osłon komórkowych *K. pneumoniae* oraz czy zmiana fenotypu wpływa na tempo wzrostu bakterii, podatność na mechanizmy odpowiedzi nieswoistej gospodarza oraz czynniki przeciwbakteryjne. Efektem badań dr n. biol. Grażyny MAJKOWSKIEJ-SKROBEK, było stwierdzenie, że mutacja punktowa i przesunięcie ramki odczytu w genie *wbaP* znajdującym się w klastrze genu *cps*, prowadzi do zahamowania wytwarzania przez mutantą *K. pneumoniae* otoczki. Jednocześnie gwałtownemu spadkowi wydajności CPS towarzyszyła produkcja większej ilości LPS, ze wskazaniem na dłuższe łańcuchy O-swoiste. Powyższa modyfikacja powierzchniowych warstw polisacharydowych nie wpłynęła zasadniczo na tempo namnażania się bakterii, ale sprawiła, że bakterie były bardziej podatne na fagocytozę, w połączeniu z bardziej efektywnym przyleganiem i internalizacją ludzkich komórek nabłonkowych płuc. W podsumowaniu wykazano, że pojawiająca się oporność na depolimerazę fagową powoduje korzystne następstwa, tj. uwrażliwienie bakterii na wrodzoną odpowiedź immunologiczną. *W moim przekonaniu są to bardzo cenne wyniki w obszarze projektowania przyszłej terapii fagowej, gdyż pogłębiają wiedzę z zakresu potencjalnych konsekwencji jej działania, w tym związane z degradacją polisacharydów powierzchniowych czy powstaniem mutantów bakteryjnych o zmniejszonym potencjale patogennym.*

W **publikacji nr 5** Habilitantka i współautorzy przeprowadzili kompleksowe badanie nabywania oporności przez szczepy *Klebsiella pneumoniae* na różne fagi ukierunkowane na otoczkowy receptor polisacharydowy. Ponadto, ocenili wpływ zarówno antybiotykoterapii, jak i terapii fagowej na patogenność bakterii żyjących w strukturze biofilmu. Badania przeprowadzono na wyselekcjonowanej populacji *Klebsiella pneumoniae*, którą badano pod kątem: oporności na fagi, fenotypu, wirulencji i zmian kondycji życiowej oraz profilu wrażliwości na antybiotyki i modyfikacji w sekwencjach genomu. Łącząc kompleksową genomikę i ocenę mikrobiologiczną, Autorzy wykazali, że oporność *K. pneumoniae* na fagi wynika z modyfikacji struktury powierzchniowej komórek bakterii. Blokują one adsorpcję fagów do ich powierzchni i związana jest z mutacją w klastrze genów *cps*, których produkty zaangażowane są w szlak biosyntezy otoczki lub adaptacyjne zmiany jakościowe w egzopolisacharydach. Powstałe klony śluzowe wprowadzają oporność krzyżową na fagi specyficzne dla tego samego receptora, ale uwrażliwiają na fagi wykorzystujące alternatywne receptory. Utrata/modyfikacja otoczki, głównego czynnika wirulencji szczepów *K. pneumoniae*, nie wpłynęła dramatycznie na tempo wzrostu populacji, ani na zdolność do ochrony bakterii przed wrodzoną odpowiedzią immunologiczną. Niemniej jednak wprowadzenie faga napędza bakterie do wydalania genów oporności wielolekowej, co zaobserwowano przez dużą delecję w plazmidzie *K. pneumoniae* 77 zawierającym geny *blaCTX-M*, *ant (3'')*, *sul2*, *folA*, *mph (E) / mph (G)*. Autorzy w konkluzji podkreślają, że terapia fagowa może lizować bakterie docelowe lub prowadzić do selekcji szczepów opornych na fagi, o zmienionym fenotypie tj. uwrażliwionym na wcześniej nieaktywne wobec nich fagi i/lub antybiotyki.

W ostatniej publikacji w cyklu [nr 6] Habilitantka wraz ze współautorami, bazując na danych eksperymentalnych, modelowaniu matematycznym oraz uwzględniając ewolucję populacji bakteryjnej, wyznaczyła model opisujący synergistyczne działanie fagów/depolimeraz fagowych ukierunkowanych na CPS z fagami rozpoznającymi odmienny typ receptora komórkowego. Model może obliczyć pojawienie się oporności fagowej w zależności od tempa wzrostu bakterii i początkowej gęstości, wielkości infekcji, okresu utajenia faga, jego zakaźności i składu koktajlowego, a także początkowego stężenia depolimerazy i szybkości jej działania. Dodatkowo, Habilitantka ze współautorami, opracowała i udostępniła środowisku naukowemu, narzędzie internetowe PhREEPred (Phage Resistance Emergence Prediction), z możliwością jego wykorzystania do przeprowadzenia symulacji wzrostu bakterii otoczkowych poddanych działaniu różnych fagów oraz ich mieszanin, jak też kombinacji różnych fagów z depolimerazą. Obliczenia modelowe zostały potwierdzone wynikami badań eksperymentalnych i wykazały, że bardziej skuteczny jest koktajl fagowy złożony z sekwencyjnie infekujących fagów, a depolimeraza może opóźnić lub zapobiec oporności bakterii poprzez odsłonięcie alternatywnego receptora dla początkowo nieaktywnych fagów. *W mojej opinii, przewidywanie możliwości wystąpienia oporności wśród bakterii na bakteriofagi/ enzymy fagowe jest kluczowe w modelowaniu koktajli fagowych czy fagowo/ depolimerazowych przeznaczonych do terapii zakażeń bakteryjnych. System przedstawiony w publikacji nr 6 wpisuje się w nowoczesne metody projektowania koktajli fagowych złożonych z fagów i ich białek, przy opracowywaniu nowych terapii przeciwbakteryjnych.*

*W podsumowaniu całego cyklu sześciu publikacji naukowych stwierdzam, że wyniki i konkluzje wynikające z przedstawionych do oceny publikacji w cyklu pt. „Analiza wybranych interakcji patogen-gospodarz do oceny możliwości zastosowania fagów i depolimeraz fagowych w kontroli zakażeń *Klebsiella pneumoniae*”, odpowiadają zaplanowanym celom i są tematycznie spójne. Mają one wysoką wartość merytoryczną, rozszerzają wiedzę na temat biologii bakteriofagów i enzymów kodowanych przez fagi. Posiadają też wartość praktyczną, gdyż można przełożyć je na dobór terapii fagowej, a w konsekwencji podnieść jej efektywność. W mojej opinii, przedstawiony cykl publikacji stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny (nauki biologiczne) i spełnia wymagania habilitacyjne.*

Ocena pozostałej aktywności naukowej

Dorobek naukowy dr Grażyny MAJKOWSKIEJ-SKROBEK, z **wyłączeniem prac wchodzących w skład habilitacji**, obejmuje 27 prac, w tym dominujący udział oryginalnych prac badawczych (18), z mniejszym udziałem prac poglądowych (9). Łączny współczynnik oddziaływania wynosi **IF 43,062**, a liczba punktów MNiSW **1021,59**.

W pierwszym okresie pracy badawczej Habilitantka zajęła się analizą humoralnej odpowiedzi immunologicznej oraz badaniami różnych związków pochodzenia roślinnego pod kątem ich antynowotworowego działania. Z tego okresu pochodzi 7 prac, w 3 publikacjach z pierwszym autorstwem Habilitantki. Sumaryczny współczynnik oddziaływania tych prac jest niski (IF 1, 784). W kolejnym okresie badawczym Habilitantka skupiła się na badaniach związków syntetycznych lub pochodzenia naturalnego, pod kątem przeciwnowotworowego i przeciwrzybiczego działania. Głównym jednak obszarem zainteresowania Habilitantki jest biologia bakteriofagów litycznych, infekujących wielolekooporne bakterie Gram-ujemne, w tym ich charakterystyka oraz ich białek pod kątem wykorzystania w kontroli zakażeń bakteryjnych. Wyniki zostały opublikowane w 8 pracach, o współczynniku oddziaływania wynoszącym **IF 23,009**, **liczba punktów ministerialnych MNiSW 245**, a liczba cytowań wynosi **598**, co świadczy o dużym zainteresowaniu badaczy poruszaną przez

Habilitantkę tematyką. Prace ukazały się w indeksowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym i zbliżonym współczynniku wpływu (od 2,029 do 3,425).

Wykaz osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych dr Grażyny MAJKOWSKIEJ-SKROBEK, (załącznik 4A) obejmuje dorobek naukowy głównie po uzyskaniu stopnia doktora, włączając osiągnięcie habilitacyjne. Dowiadujemy się z niego, że przeważają w Jej dorobku oryginalne prace badawcze (23 prace), a tylko niewielka część to publikacje przeglądowe (10 publikacji). Sumaryczny współczynnik oddziaływania wynosi **IF 72,076**, całkowita liczba cytowań wynosi: **1010** według bazy Scopus (**968** bez autocytowań), a Indeks Hirscha **15**. Sumaryczna liczba punktów MNiSW w roku opublikowania pracy wynosi **1021,5**.

W mojej opinii są to dobre wskaźniki scjentometryczne, świadczące o znacznej aktywności badawczej Habilitantki na tym etapie kariery naukowej i o istotnym znaczeniu badań naukowych, które prowadzi Habilitantka.

Zgodnie z przedstawionymi informacjami [załącznik 4A,3A], dr Grażyna MAJKOWSKA-SKROBEK, wykazała się znaczną aktywnością badawczą w 4 projektach finansowanych ze źródeł zewnętrznych, w tym w 3 projektach finansowanych przez Komitet Badań Naukowych (NCN): projekt NCN Harmonia 2 nr 2012/04/M/NZ6/00335 (2012-2015), projekt NCN Harmonia 7 nr 2015/18/M/NZ6/00413 (2015-2018) oraz projekt NCN Harmonia 9 nr 2017/26/M/NZ1/00233 (2018-2023). We wszystkich projektach Habilitantka była wykonawcą i prace, które wykonywała dotyczyły szeroko pojętych badań nad bakteriofagami aktywnymi wobec patogenów grupy ESKAPE oraz nad depolimerazami egzopolisacharydu (EPS) fagów *Pseudomonas aeruginosa*. W ramach polsko-włoskiego projektu badawczego [współpraca naukowa Polskiej Akademii Nauk (PAN) z Narodową Radą Naukową we Włoszech (AMMCNT-CNR n. 0015976)], Habilitantka badała strukturę i funkcję enzymów pochodzenia fagowego. W przesłanych dokumentach nie znalazłam informacji o Jej kierownictwie projektu finansowanego z zewnątrz.

W ramach współpracy naukowej dr Grażyna MAJKOWSKA-SKROBEK odbyła 2 dwutygodniowe staże naukowo-badawcze (2014, 2015) w Institute of Biostructures and Bioimaging, National Research Council w Neapolu (Włochy). Habilitantka realizowała tam badania nad strukturą i funkcją wybranych enzymów pochodzenia fagowego, które były celem wspólnego projektu PAN i Narodowej Rady Naukowej we Włoszech (CNR). Habilitantka podjęła również współpracę z zespołami badawczymi różnych ośrodków naukowych w kraju tj, z Uniwersytetem Medycznym we Wrocławiu, z Instytutem Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN, z Uniwersytetem Jagiellońskim w Krakowie, z Uniwersytetem Wrocławskim oraz z naukowcami za granicą tj. w Guelph (Kanada), Leuven i Ghent (Belgia), w Neapolu (Włochy), w Kopenhadze (Dania), oraz w Sztokholmie (Szwecja). Lista zawierająca nazwy poszczególnych jednostek w obrębie powyższych instytucji, z którymi współpracowała Habilitantka, jest długa.

Dr Grażyna MAJKOWSKA-SKROBEK prezentowała wyniki swoich badań na 42 konferencjach, sympozjach i zjazdach naukowych, w tym 16 krajowych i 20 międzynarodowych. Jej aktywność w większości obejmowała prezentację plakatów (31), zdecydowanie rzadziej uczestniczyła jako osoba prezentująca ustnie wyniki badań (5). Habilitantka miała również wystąpienia ustne na indywidualne zaproszenia (4).

W przesłanych przez Kandydatkę dokumentach znalazłam informację o nagrodzie za osiągnięcia naukowe (w latach 2021, 2022), przyznanej przez Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego.

Habilitantka w ciągu swojej pracy naukowej podwyższała swoje kwalifikacje zawodowe, uczestnicząc w kilkudniowych kursach, szkoleniach organizowanych w kraju (głównie we Wrocławiu) oraz jednym w Braga (Portugalia), zatytułowanym „Hands-on Phage Biotechnology”.

Podsumowując stwierdzam, że dr Grażyna MAJKOWSKA-SKROBEK posiada znaczny, merytorycznie istotny dorobek publikacyjny. Wszelkoność prowadzonych badań wymagała od Habilitantki wielodyscyplinarnej wiedzy oraz znajomości wielu metod badawczych. Habilitantka sprostała temu zadaniu. Dodatkowo, wykazała się umiejętnością współpracy z zespołami naukowymi w kraju i za granicą, głównie przy realizacji projektów badawczych. Odbiła staż zagraniczny, brała udział w kursach podwyższających Jej kwalifikacje. W związku z powyższym, moja ocena osiągnięć naukowo-badawczych Kandydatki jest pozytywna.

Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego

Dr Grażyna MAJEWSKA-SKROBEK, jest członkiem *International Society for Viruses of Microbes* od 2014 roku i świeżym członkiem Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów (2022). Ta ostatnia przynależność członkowska, która trwa zaledwie 1 rok jest zaskakująca, gdyż w mojej opinii, pracownik z ponad 20-letnim mikrobiologicznym stażem pracy powinien również uczestniczyć w obszarze działań towarzystw krajowych. Kandydatka była członkiem komitetu organizacyjnego jednej międzynarodowej konferencji wirusologicznej: „*Viruses of Microbes: Biodiversity and future applications*” (Wrocław 2018) oraz dwóch krajowych konferencji naukowo-szkoleniowych (2001,2003). Jest autorką 39 recenzji artykułów naukowych zgłoszonych do publikacji w 21 czasopismach z bazy JCR recenzji, o współczynniku oddziaływania mieszczącym się w większości w przedziale od IF 3,015 do IF 7,027 (17 czasopism). Pięć recenzji Habilitantki dotyczy artykułów spoza listy JCR. Można więc sądzić, że w obszarze nauki Kandydatka jest postrzegana jako ekspert.

Habilitantka ma imponujący dorobek dydaktyczny. Opracowywała programy nauczania i prowadziła zajęcia dydaktyczne o tematyce: wirusologia, epidemiologia chorób zakaźnych, biologia fagów, patogenezę i diagnostykę zakażeń wirusowych, mikrobiologia oraz immunologia kliniczna, na 5 kierunkach studiów UWr. Brała też udział w opracowaniu programu i przygotowaniu ćwiczeń w ramach Letniej Szkoły Mikrobiologii dla studentów z *University of Minnesota, Dukuth, USA* w latach 2018-2015 i studentów z *University of Clemson, South Caroline, USA* (2017, 2019). Dodatkowo, była opiekunem naukowym studentów w charakterze promotora pomocniczego w jednym przewodzie doktorskim, pełniła funkcje promotora w 18 pracach magisterskich i 23 pracach licencjackich, opiekowała się studentami odbywającymi praktyki na kierunku Biotechnologia (2014, 2019). Recenzowała kilkanaście prac licencjackich. Za działalność dydaktyczną i organizacyjną Habilitantka otrzymała 4 nagrody Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego (2008, 2013, 2018 i 2019) oraz jedną zespołową Nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (2014) za opracowanie i realizację anglojęzycznego kursu General Microbiology dla studentów z USA.

W ramach popularyzacji nauki prowadziła i współtworzyła warsztaty dla dzieci (Uniwersytet Dzieci 2013, 2015), przygotowywała i prowadziła wykłady i warsztaty podczas Dolnośląskiego Festiwalu Nauki i edycji dolnośląskiej Nocy Biologów. Była wykładownicą specjalistycznego kursu w ramach szkolenia podyplomowego diagnostów laboratoryjnych (2008,2009).

Reasumując, uważam, że zaangażowanie Habilitantki w obszarze dydaktyki, organizacji i popularyzacji nauki za adekwatne do stażu pracy.

Wniosek końcowy

W podsumowaniu stwierdzam, że dr n. biol. Grażyna MAJKOWSKA-SKROBEK spełnia kryteria określone w art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018, ust.1, pkt 2, stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

*Kandydatka posiada wymagany ustawowo stopień doktora nauk biologicznych, wykazała istotną aktywność naukową rozumianą jako dorobek naukowy, jak i przedstawiła spójne tematycznie doniesienie naukowe pt. „Analiza wybranych interakcji patogen-gospodarz do oceny możliwości zastosowania fagów i depolimeraz fagowych w kontroli zakażeń *Klebsiella pneumoniae*”, w rozumieniu podstawy habilitacji. Pod względem merytorycznym prezentowanych wyników, zaawansowania technicznego prac eksperymentalnych oraz znaczenia aplikacyjnego wyników badań zawartych w osiągnięciu naukowym Kandydatki, uważam, że wnoszą one znaczny wkład w rozwój dyscypliny - nauki biologiczne.*

W związku z powyższym, zwracam się do Rady ds. Stopni Naukowych w dyscyplinie nauki biologiczne Uniwersytetu Wrocławskiego o dopuszczenie dr Grażyny MAJKOWSKIEJ-SKROBEK do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



dr hab. n. med. Lidia Piechowicz, prof. uczelni
Gdański Uniwersytet Medyczny

Gdańsk, dnia 09 maja 2023r.