



Prof. dr hab. Zuzanna Drulis-Kawa
Zakład Biologii Patogenów i Immunologii
Uniwersytet Wrocławski
ul. Przybyszewskiego 63-77
51-148 Wrocław
tel. +48 71 37 56 290
fax. +48 71 325 21 51
email. zuzanna.drulis-kawa@uwr.edu.pl

Wrocław, 2024-01-16

**Ocena osiągnięć doktora Andrzeja Zielezińskiego
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne,
procedowanym przez Radę Naukową Dyscypliny Nauki Biologiczne
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu**

1. Podstawowe dane o kandydacie i przebieg kariery zawodowej

Dr Andrzej Zieleziński ukończył studia magisterskie w 2009 roku na Wydziale Biologii, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, uzyskując tytuł magistra nauk biologicznych (spec. bioinformatyka). Po studiach kontynuował pracę naukową w tym samym zespole - Zakładzie Biologii Obliczeniowej Wydziału Biologii, realizując doktorat zatytułowany: „Identyfikacja domen WG/GW zaangażowanych w wiązanie białek Argonaute oraz analiza mechanizmów molekularnych odpowiedzialnych za ich zmienność”. W roku 2014 obronił rozprawę i uzyskał stopień doktora nauk biologicznych w zakresie biologii specjalność bioinformatyka.

Od roku 2014 kandydat jest zatrudniony na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego w Zakładzie Biologii Obliczeniowej, Instytutu Biologii Molekularnej i Biotechnologii, Wydziału Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

2. Podstawa prawna na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujące kryteria oceny

Ocena osiągnięć doktora Andrzeja Zielezińskiego w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dokonana jest zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.).

Art. 219.

1. Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

1) posiada stopień doktora;

2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:

a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub



- b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub
- c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;
- 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.
2. Osiągnięcie, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, może stanowić część pracy zbiorowej, jeżeli opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.
3. Obowiązek publikacji nie dotyczy osiągnięć, których przedmiot jest objęty ochroną informacji niejawnych.
4. W przypadku osiągnięć wieloautorskich kandydat załącza do wniosku o wszczęcie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego oświadczenie kandydata oraz współautorów wskazujące na ich merytoryczny wkład w powstanie osiągnięcia wieloautorskiego. Określenie wkładu każdego autora, w tym kandydata, powinno umożliwiać ocenę jego udziału i roli w powstaniu osiągnięcia.
5. Jeżeli z przyczyn niezależnych od kandydata nie jest możliwe uzyskanie oświadczeń współautorów, o których mowa w ust. 4, kandydat składa wyjaśnienie przyczyn niezłożenia oświadczeń.

3. Ocena osiągnięcia naukowego prezentowanego jako habilitacja

Osiągnięcie habilitacyjne stanowiące cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b ustawy, zatytułowano: „**Innowacyjne metody porównywania sekwencji w genomice porównawczej oraz w przewidywaniu interakcji między wirusami i bakteriami**”

W skład osiągnięcia wchodzi jedna wieloautorska praca przeglądowa (H1) oraz trzy prace oryginalne wieloautorskie (H2, H3, H4) opublikowane w latach 2017 – 2022. Kandydat jest pierwszym autorem wszystkich czterech publikacji, a w dwóch pełni również rolę współautora korespondencyjnego (H3, H4). Co istotne, artykuły zostały opublikowane w modelu otwartego dostępu (ang. *open access*) w czasopismach z listy JCR o wysokim współczynniku oddziaływania:

- (H1) praca przeglądowa zatytułowana “*Alignment-free sequence comparison: benefits, applications, and tools*” ukazała się w czasopiśmie *Genome Biology* (IF₂₀₁₇ = **13,214**; 5IF₂₀₂₁ = **20,366**; MEiN₂₀₂₃ = 200; liczba cytowań Scopus = 255, Web of Science = 238, Google Scholar = 441).
- (H2) *Genome Biology* (IF₂₀₁₉ = **10,806**; 5IF₂₀₂₁ = **20,366**; MEiN₂₀₂₃ = 200; liczba cytowań Scopus = 101, Web of Science = 97, Google Scholar = 160)
- (H3) *BMC Biology* (IF₂₀₂₁ = **7,431**; 5IF₂₀₂₁ = **8,641**; MEiN₂₀₂₃ = 140; liczba cytowań Scopus = 9, Web of Science = 8, Google Scholar = 13)
- (H4) *Bioinformatics* (IF₂₀₂₁ = **6,931**; 5IF₂₀₂₁ = **8,778**; MEiN₂₀₂₃ = 200; liczba cytowań Scopus = 7, Web of Science = 8, Google Scholar = 13)

Parametryczne dane osiągnięcia habilitacyjnego to sumaryczny współczynnik oddziaływania (Impact Factor) **38,382** według bazy Journal Citation Reports - Clarivate, zgodny z rokiem opublikowania, natomiast sumaryczny pięcioletni Impact Factor (5IF) zgodny z aktualną punktacją z 2021 roku, wynosi 58,151. Według danych na dzień 15 sierpnia 2023, prace te łącznie zostały zacytowane 372 razy według



bazy Scopus, w tym 370 bez autocytowań, 351 razy według bazy Web of Science – Clarivate, w tym 349 bez autocytowań, oraz 627 razy według bazy Google Scholar, w tym 625 bez autocytowań.

Wkład habilitanta w powstanie wszystkich artykułów był wiodący i obejmował udział w koordynacji i opracowaniu koncepcji badań oraz planu manuskryptów, w zbieraniu danych i ich analizie, interpretacji wyników, opracowaniu i utworzeniu informatycznych narzędzi ogólnodostępnych jako aplikacje internetowe, oraz w przygotowaniu wersji roboczych i ostatecznych manuskryptów po uwzględnieniu uwag recenzentów.

Celem naukowym prac wchodzących w skład przedstawionego osiągnięcia naukowego było systematyczne zestawienie metod *alignment-free* (AF) oraz ocena ich przydatności i skuteczności w różnych zastosowaniach genomiki porównawczej. W dziele habilitacyjnym opracowano i zaimplementowano metody, które pozwoliły na wiarygodne przewidywanie interakcji wirus-bakteria na podstawie analizy ich sekwencji genomowych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w ramach realizacji przedsięwzięcia naukowego, Habilitant zaprosił do współpracy najlepsze ośrodki badawcze na świecie zajmujące się metodami obliczeniowymi w tej tematyce. Badania zwieńczone publikacją (H2) były wykonane w ramach międzynarodowej inicjatywy na rzecz kompleksowej oceny metod AF, która zrzesza następujące centra badawcze: Uniwersytet Adama Mickiewicza Poznań; The University of Tulsa, USA; Sorbonne Université, Paris, France; University of Göttingen, Germany; University of Southern California, USA; University of California, Berkeley, USA; Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, USA; Fudan University, Shanghai, China; University of Padova, Italy; Universidade de Lisboa, Portugal; National Cancer Institute (NIH/NCI), Bethesda, USA; The University of Queensland, Brisbane, Australia).

W przedstawionym opisie dzieła, Habilitant stwierdza, że najważniejsze jego osiągnięcia dotyczą zarówno rozwoju metod AF stosowanych w genomice porównawczej, jak i metod przewidywania interakcji między wirusami a bakteriami:

1. Dokonanie kompleksowej charakterystyki i implementacji metod AF oraz ich zestawienie we współczesnych zastosowaniach genomiki porównawczej.
2. Opracowanie i utworzenie pierwszej ogólnodostępnej aplikacji internetowej Alfree, która integruje wyniki 38 metod AF do wyznaczenia podobieństwa między sekwencjami nukleotydowymi lub aminokwasowymi.
3. Utworzenie międzynarodowej inicjatywy AFproject, która pozwoliła opracować rygorystyczne testy umożliwiające pierwszą, obiektywną ocenę aktualnych narzędzi AF w szerokim zakresie genomiki porównawczej.
4. Opracowanie i utworzenie ogólnodostępnego serwisu internetowego inicjatywy AFproject, który z jednej strony pomaga naukowcom w wyborze narzędzi AF najbardziej odpowiednich do specyfiki ich badań, a z drugiej strony wspiera twórców nowych metod AF, którzy mogą według zautomatyzowanych procedur ocenić swój program na tle istniejących narzędzi.



5. Opracowanie i implementacja metody Phirbo będącej rozszerzeniem programu BLAST, która poprawia skuteczność typowania gospodarzy wirusów we wszystkich przeprowadzonych testach i referencyjnych zestawach wirusów i gospodarzy.
6. Opracowanie metody AF, która jako pierwsza uzyskała wyższą skuteczność typowania gospodarzy wirusów niż dotychczas wiodące metody opierające się na przyrównaniu sekwencji (Phirbo i BLAST). Utworzone narzędzie PHIST jest aktualnie najszybszym programem przewidywania interakcji wirus-bakteria umożliwiającym przetwarzanie wielkich zbiorów danych (meta)genomowych również na niewyspecjalizowanym sprzęcie komputerowym.
7. Przeprowadzenie wielkoskalowych przewidywań interakcji wirus-bakteria w ramach publicznie dostępnych projektów metagenomowych. Analizy te pozwoliły wskazać potencjalnych gospodarzy setek tysięcy wirusów, dla których wcześniej nie potrafiono określić prawdopodobnego gospodarza.
8. Identyfikacja i adnotacja funkcjonalna rodzin genów i niekodujących RNA, które podlegają horyzontalnemu transferowi między bakteriofagami i ich gospodarzami podczas infekcji.

Warto również podkreślić, że dzieło habilitacyjne było realizowane dzięki dofinansowaniu jakie Habilitant zdobył w ramach grantu SONATA-14 NCN 2018/31/D/NZ2/00108 o tytule „Typowanie gospodarzy wirusów na podstawie metagenomowych sekwencji wirusowych przy wykorzystaniu algorytmów ‘alignment-free’” realizowanego w latach 2019 – 2023 (kwota dofinansowania: 545 820 PLN).

Podsumowując stwierdzam, że przedstawione mi do oceny osiągnięcie habilitacyjne Pana doktora Andrzeja Zielezińskiego, stanowi ważny wkład w rozwój i zastosowanie bioinformatyki w biologii molekularnej i genomice. Opracowanie narzędzi bioinformatycznych daje możliwość szybkiej, precyzyjnej i wielowątkowej analizy porównawczej sekwencji genów i genomów, co jest kluczowe w badaniach ewolucji, zmienności genetycznej i identyfikacji mikroorganizmów, jak również jest przydatne do przewidywania interakcji między wirusami a ich gospodarzami. Dzieło habilitacyjne doktora Andrzeja Zielezińskiego jest spójne tematycznie, zostało klarownie przedstawione i posiada bardzo dobre wartości parametryczne.

4. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

W części czwartej autoreferatu, Habilitant przedstawia trzy inne osiągnięcia naukowo-badawcze, stanowiące według mojej oceny znaczny wkład w rozwój dyscypliny, z których każde składa się z cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych:

Identyfikacja domen białkowych wiążących białka Argonaute w procesie interferencji RNA – osiągnięcie uzyskane w trakcie realizowania pracy doktorskiej i sfinalizowane pracą doktorską z wyróżnieniem



Rady Wydziału Biologii UAM oraz trzema publikacjami w czasopismach anglojęzycznych o wysokim współczynniku oddziaływania (Nucleic Acids Reseach IF₂₀₁₀ = 7,836; Bioinformatics IF₂₀₁₁ = 5,468-5,76)

Badanie relacji ewolucyjnych genów na podstawie analizy kodowanych przez nie białek – osiągnięcie po uzyskaniu stopnia doktora opublikowane w czasopismach RNA Biol. (IF 4,076), Bioinformatics (IF 5,481), Genome Biol Evol. (IF 4,065), Methods in Molecular Biology, Humana Press, New York.

Rozwój baz danych i aplikacji internetowych związanych z biologią molekularną – osiągnięcie dotyczące tworzenia szeregu ogólnodostępnych baz danych i aplikacji internetowych poświęconych zagadnieniom biologii molekularnej (<https://phdaily.info>; <http://www.combio.pl/trgdb>; <http://www.combio.pl/mirex2>; <http://combio.pl/toxitaxi>; <http://combio.pl/trex>; <http://combio.pl/5srnadb/>).

Z dostarczonego mi wykazu osiągnięć naukowych z lat aktywności 2010-2023, wynika, że dr Zieleziński jest współautorem 28 publikacji indeksowanych w bazie Journal Citation Reports – Clarivate, w tym w 13 jako pierwszy autor i 4 jako autor korespondencyjny. Sumaryczny Impact Factor wyżej wymienionych prac zgodny z rokiem opublikowania to 155,359, sumaryczny 5-letni Impact Factor (2021) to 221,464, natomiast sumaryczna liczba punktów MEiN (2023) to 3820. Prace Habilitanta były cytowane 657-1048 razy, natomiast Indeks Hirscha wynosi 11-13, w zależności od danych różnych baz abstraktowo-bibliometrycznych.

Wyniki formalnej oceny parametrycznej osiągnięć naukowych Kandydata ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk biologicznych można uznać za bardzo dobre pod względem liczby publikacji, cytowań oraz wartości całościowego IF.

Warta podkreślenia jest umiejętność Habilitanta w organizowaniu warsztatu i zespołu badawczego poprzez zdobywanie finansowania i nawiązywanie współprac. Doktor Andrzej Zieleziński jako kierownik uzyskał finansowanie PRELUDIUM-2 NCN 2011/03/N/NZ2/01440 na realizację pracy doktorskiej, a w ramach SONATA-14 NCN 2018/31/D/NZ2/00108 kontynuował prace nad projektem zatytułowanym „Typowanie gospodarzy wirusów na podstawie metagenomowych sekwencji wirusowych przy wykorzystaniu algorytmów ‘alignment-free’”. W latach 2018-2022 był też zaangażowany jako wykonawca w grantie OPUS NCN 2017/25/B/NZ2/00187 „Identyfikacja i adnotacja funkcjonalna taksonomicznie-specyficznych genów bakterii”. Można więc stwierdzić, że Habilitant z sukcesem realizuje bogate plany badawcze i w krótkim czasie stworzy prężnie działający zespół naukowy.

Obiecująco wygląda również upowszechnianie wyników prac naukowych dr Zielezińskiego, który jest współautorem 13 doniesień konferencyjnych, w tym 4 referatów prezentowanych na zjazdach o statusie międzynarodowym lub krajowym. Rozpoznawalność Habilitanta jako eksperta w dziedzinie spowodowała,



że w swojej karierze recenzował 32 artykuły dla czasopism o zasięgu międzynarodowym (dane z Web of Science – Clarivate).

Za swoje osiągnięcia naukowe dr Zieleziński został wielokrotnie nagradzany i wyróżniany. Między innymi został laureatem prestiżowego Stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców w 2016.

Jako recenzent oceniający całość wniosku habilitacyjnego, wpisuję informację, że w ankiecie dorobku naukowo-badawczego przygotowanej w dokumentach habilitacyjnych nie ma wpisów w punktach takich jak: wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych; wykaz udziału w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. ii.9; wykaz uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny; współpraca z otoczeniem społecznym i gospodarczym.

Podsumowując dorobek naukowy Kandydata, w tym szczególnie publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe habilitacyjne oraz pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze, wyrażam pogląd, że stanowią znaczny wkład w rozwój nauk biologicznych i potwierdzają pozycję Habilitanta jako rozpoznawanego na arenie krajowej i międzynarodowej samodzielnego naukowca.

5. Dodatkowa opinia na temat działalności dydaktycznej i aktywności organizacyjnej

Jednym z istotnych elementów aktywności nauczyciela akademickiego jest kształcenie młodej kadry, dlatego też pozwalam sobie przedstawić moją opinię na temat aktywności dydaktycznej i organizacyjnej Habilitanta.

Dr Andrzej Zieleziński jako pracownik naukowo-dydaktyczny prowadzi zajęcia dydaktyczne z dla studentów kierunków bioinformatyki UAM i Politechniki Poznańskiej oraz biotechnologii. Za działalność dydaktyczną otrzymał Nagrodę Praeceptor Laureatus dla najlepszych dydaktyków na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza na podstawie najwyższych not w ankietach studenckich oceniających zajęcia dydaktyczne. Jest opiekunem naukowym Sekcji Bioinformatyki Koła Naukowego Przyrodników UAM.

Wypromował do tej pory 21 licencjuszy i 5 magistrantów angażując ich w prace badawcze, jak również sprawował opiekę nad młodymi adeptami programu „Perty Nauki” Ministerstwa Edukacji i Nauki. Sam z sukcesem zdobywa finanse na realizację projektów badawczych (NCN PRELUDIUM i NCN SONATA).

Chociaż Kandydat nie wyjeżdżał do ośrodków zagranicznych na długoterminowe staże, i odbył jedynie miesięczny staż w Zakładzie Krystalochemii i Krystalofizyki, Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, nie wpłynęło to negatywnie na szeroko zakrojoną współpracę naukową w kraju (Zakład Krystalochemii i Krystalofizyki, Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie; Zakład Genomiki Funkcjonalnej Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie) jak i za granicą (Europejskie Centrum Bioinformatyki Wirusów, Uniwersytet Friedricha Schillera, Jena, Niemcy;



Zakład Produkcji Roślinnej i Mikrobiologii, Uniwersytet Miguel-Hernández, Alicante, Hiszpania; ośrodki zaangażowane w międzynarodową inicjatywę na rzecz kompleksowej oceny metod AF).

Podsumowując osiągnięcia dydaktyczno-organizacyjne, przyznaję, że Habilitant z powodzeniem łączy obowiązki nauczyciela akademickiego z aktywnością naukową. Intensywnie pracuje na rzecz uczelni, w tym bierze udział w tworzeniu programów dydaktycznych, w rozlicznych komisjach, zespołach i działalności popularyzującej naukę.

Wnioski końcowe

Dr Andrzej Zieleziński jako pracownik naukowy konsekwentnie realizuje trendy badawcze podjęte już w trakcie doktoratu. Osiągnięcie habilitacyjne nie budzi wątpliwości i oceniam je bardzo pozytywnie. Stwierdzam również, że wszystkie wskazane osiągnięcia naukowe opisane w autoreferacie i opublikowane w pracach naukowych, stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne i oceniam je pozytywnie.

Habilitant z sukcesem zdobywa fundusze na realizację zadań badawczych, oraz nawiązuje współpracę z ośrodkami krajowymi i zagranicznymi. Dodatkowo, wszechstronna aktywność dydaktyczna i organizacyjna Kandydata, a także zaangażowanie młodych adeptów w badania naukowe i publikowanie, zasługują na wyróżnienie.

W świetle wymagań określonych w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce, osiągnięcia naukowe dra Andrzeja Zielezińskiego odpowiadają kryteriom o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Wnoszę zatem do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, o dalsze procedowanie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne Panu dr. Andrzejowi Zielezińskiemu.

Ponadto stwierdzam, że osiągnięcia naukowe dr Andrzeja Zielezińskiego zasługują na wyróżnienie, ze względu na międzynarodowy zasięg oddziaływania jego aktywności, rangę czasopism, w których publikuje swoje prace, szeroko zakrojone współprace z czołowymi ośrodkami naukowymi oraz powszechną dostępnością narzędzi bioinformatycznych jakie stworzył dla szerokiego grona naukowców pracujących w obszarach mikrobiologii, wirusologii, botaniki, zoologii, taksonomii, czy medycyny.

Z poważaniem
Prof. dr hab. Zuzanna Drulis-Kawa

Zakład Biologii Patogenów i Immunologii
KIEROWNIK


prof. dr hab. Zuzanna Drulis-Kawa