



**Recruitment for the Doctoral School of Molecular Biology and Biological Chemistry
at the Institute of Biochemistry and Biophysics Polish Academy of Sciences**

Rekrutacja do Szkoły Doktorskiej Biologii Molekularnej i Chemii Biologicznej
Instytut Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk

Procedure no. DSMBBC/2023/03

1. Supervisor (Promotor): **dr hab. Aneta Agnieszka Bartosik**
2. Supervisor (email): anetab2@ibb.waw.pl
3. Auxiliary Supervisor (if applicable) (Promotor pomocniczy): **dr Adam Kawalek** (a.kawalek@ibb.waw.pl)
4. Research Unit: **Laboratory of DNA Segregation and Life Cycle of Proteobacteria (PN13)**
Jednostka organizacyjna: Pracownia Segregacji DNA i Cyklu Życiowego Proteobakterii (PN13)
5. Research Unit (www): <https://ibb.edu.pl/en/laboratory/grazyna-jagura-burdzy/>
6. Programme Title (English): **Identification and analysis of mechanisms contributing to antibiotic resistance in *Pseudomonas aeruginosa***
7. Programme Title (Polish): **Identyfikacja i analiza mechanizmów przyczyniających się do oporności na antybiotyki przez pałeczkę ropy błękitnej (*Pseudomonas aeruginosa*)**
8. The discipline of science (dyscyplina naukowa):
 - **biological sciences** (nauki biologiczne)
9. Description of proposed PhD programme (English; up to 500 words) (opis planowanych badań):

Pseudomonas aeruginosa is an opportunistic human pathogen, characterized by high adaptability and intrinsic resistance to antibiotics. It causes difficult-to-eradicate nosocomial infections, especially dangerous in immunocompromised patients and patients with cystic fibrosis. In recent years, the treatment has become a challenge due to the ability of this bacterium to develop resistance to many of the currently available antibiotics. This PhD project aims at identification of pathways sensitizing *P. aeruginosa* to the action of known antibiotics, through the identification of genes which deletion or silencing restores susceptibility of resistant strains to the action of antibiotics.

The project will involve a screening stage, which aim would be to define a set of conditionally essential genes mediating tolerance to two commonly used antibiotics, and an extensive verification of their role, involving constructions of knockout and knockdown mutants, coupled with antimicrobial susceptibility testing. All analyses will be conducted in the laboratory reference strain, as well as in drug-resistant *P. aeruginosa* strains of clinical origin.

The screening will involve transposon mutagenesis and sequencing of transposon-genome junctions (Tn-seq, [1]) as well as pooled, genome-wide CRISPRi screens [2]. In the second technique, inactive dCas9 protein is directed to a selected region in the genome using a short 20-nucleotide sequence included in the guide RNA. Binding of dCas9 to the targeted fragment results in selective gene silencing. The candidate will be involved in adaptation and use of this state-of-the-art technique for functional genomics in *P. aeruginosa* to uncover novel resistance determinants. An important aspect of this part of the PhD project will be a side by side comparison of the results of these two screening methods.

Concomitantly, in the verification phase, the candidate will construct multiple deletion strains, particularly in genes with unknown or poorly characterized functions, to test their impact on antibiotic

resistance. Until now the relative impact of a gene product on the antibiotic resistance phenotype could be deducted from the extent of decrease in the minimum inhibitory concentrations in the deletion strain, relative to the parental strain. Here this will be complemented by taking advantage of the titratable nature of silencing governed by CRISPRi, as in this technique by manipulating the guiding sequence, it is also possible to adjust the degree of silencing. The candidate will be involved in experimental validation of strategies yielding a gradient of gene silencing and application of this approach to test the relative importance of genes involved in antibiotic tolerance by *P. aeruginosa* cells.

Overall this programme will provide extensive training in bacterial genetics and functional genomics, encompassing both experimental analyses and corresponding data analyses. The outcome of proposed research will expand our knowledge on gene-drug interactions in an important human pathogen and pinpoint promising therapeutic targets to be considered in combined therapies.

10. Literature references related to conducted/planned research (literatura związana z planowanymi badaniami) [maximum 3]:

- 1 Cain AK, Barquist L, Goodman AL, Paulsen IT, Parkhill J, van Opijnen T. A decade of advances in transposon-insertion sequencing. *Nat Rev Genet.* 2020;21(9):526-540. doi:10.1038/s41576-020-0244-x
- 2. Todor H, Silvis MR, Osadnik H, Gross CA. Bacterial CRISPR screens for gene function. *Curr Opin Microbiol.* 2021 Feb;59:102-109. doi: 10.1016/j.mib.2020.11.005.

11. Requirements for the candidate (wymagania):

- a)** hold a degree of Master of Science [*Magister*], Master of Engineering [*Magister Inżynier*], medical doctor or equivalent in the field of: exact sciences, natural sciences, medical sciences or related disciplines, granted by a Polish or foreign university; a person who does not possess the qualifications described above may take part in the competition, but must obtain the qualifications in question and provide the relevant documents before the start of the programme at the Doctoral School (i.e., October 1, 2023);

posiadanie tytułu zawodowego magistra, magistra inżyniera, lekarza lub innego równorzędnego na polskiej lub zagranicznej uczelni w dziedzinie: nauk ścisłych, przyrodniczych, medycznych lub pokrewnych; w naborze może wziąć udział osoba nieposiadająca kwalifikacji opisanych w zdaniu poprzedzającym, jednak musi je uzyskać i stosowne dokumenty dostarczyć przed rozpoczęciem kształcenia w Szkole Doktorskiej (tj. przed 1 października 2023 r.)

- b)** Knowledge of microbiological and molecular biology methods, strong work motivation, dutifulness, independence, scientific curiosity, good oral and written English skills, previous experience working with DNA, purified proteins, or the ability to perform bioinformatics analyses will be welcome.

Mile widziane będą: znajomość metod mikrobiologicznych i biologii molekularnej, silna motywacja do pracy, obowiązkowość, samodzielność, ciekawość naukowa, dobra znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie; wcześniejsze doświadczenie w pracy z DNA, oczyszczonymi białkami czy umiejętność przeprowadzenia analiz bioinformatycznych.

12. Scholarship amount (net, PLN):

1st year: 3000; 2nd year: 3000; 3rd year: 3650; 4th year: 3650;

Wysokość stypendium (netto, PLN):

Pierwszy rok: 3000; Drugi rok: 3000; Trzeci rok: 3650; Czwarty rok: 3650;

13. Number of positions available: 1

Liczba dostępnych miejsc: 1

14. Deadline for submission of documents: 12.05.2023 – 05.06.2023

Termin zakończenia przyjmowania dokumentów: 12.05.2023 – 05.06.2023

15. Selected candidates will be invited for the interview that will take place from 13.06.2023 to 23.06.2023 (the exact date will be given in the invitation).

Wybrani kandydaci zostaną zaproszeni na rozmowę kwalifikacyjną, która odbędzie się w terminie **od 13.06.2023 do 23.06.2023** (dokładny termin zostanie przekazany w zaproszeniu na rozmowę).

16. The recruitment procedure will be completed until 24.08.2023.

Termin rozstrzygnięcia konkursu **24.08.2023**.

17. Required documents:

- a) an application for admission to the Doctoral School, together with consent to the processing of personal data for the recruitment procedure and a statement on familiarising oneself with recruitment rules and conditions; ([link to the form](#))

podanie o przyjęcie do Szkoły Doktorskiej wraz ze zgodą na przetwarzanie danych osobowych na potrzeby postępowania rekrutacyjnego oraz oświadczeniem o zapoznaniu się z zasadami i warunkami rekrutacji; ([odnośnik do formularza](#))

- b) a copy of the diploma from a university or the candidate's statement on the estimated graduation date;

odpis dyplomu ukończenia uczelni wyższej lub oświadczenie kandydata o przewidywanym zakończeniu studiów;

- c) a scientific curriculum vitae including information on the candidate's participation in scientific projects and other related activities, such as publications, involvement in science club, participation in academic conferences with an oral or poster presentation, national and international internships, prizes and awards, participation in grants, popularization of science, voluntary work;

życiorys naukowy zawierający informacje o udziale kandydata w projektach naukowych i innych aktywnościach związanych z działalnością naukową taką jak: publikacje, prace w kołach naukowych, udział w konferencjach naukowych z referatem, posterem, staże krajowe i zagraniczne, nagrody i wyróżnienia, udział w grantach, popularyzacji nauki, wolontariacie;

- d) a list of completed university courses with marks;

wykaz ukończonych kursów uniwersyteckich wraz z ocenami;

- e) a motivation letter;

list motywacyjny;

- f) contact details to at least one academic adviser or academic staff member holding at least a doctor's degree, who has agreed to give an opinion on the applicant. The opinion should not be attached to the application;

dane kontaktowe do co najmniej jednego dotychczasowego opiekuna naukowego lub innego pracownika naukowego ze stopniem co najmniej doktora, który zgodził się wcześniej wydać opinię na temat kandydata. Opinii nie należy załączać do aplikacji;

- g) in the case of having a disability certificate or a certificate on the degree of disability, or a certificate referred to in Article 5 and Article 62 of the Act of 27 August 1997 on Vocational and Social Rehabilitation and Employment of Persons with Disabilities – a statement of holding such certificate;

w przypadku posiadania orzeczenia o niepełnosprawności lub orzeczenia o stopniu niepełnosprawności albo orzeczenia, o którym mowa w art. 5 oraz art. 62 ustawy z dnia 27 sierpnia 1997 r. o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych – oświadczenie o jego posiadaniu;

- h) candidates holding a diploma of completing studies abroad shall additionally attach a certified translation of the diploma, including the supplement, into Polish or English, unless the diploma or an official copy thereof, including the supplement, has been issued in English.

kandydat legitymujący się dyplomem ukończenia studiów za granicą składa dodatkowo poświadczone tłumaczenie dyplomu, wraz z suplementem, na język polski lub angielski, chyba, że dyplom lub jego oficjalny odpis, wraz z suplementem, został wydany w języku angielskim;

18. Language of documents (język dokumentów):

- either English or Polish up to the candidate's choice
(angielski lub polski - do wyboru przez kandydata)

19. How to apply (jak złożyć aplikację):

- Use the Application form for admission to the Doctoral School ([link to the form](#))
Użyj formularza Podania o przyjęcie do Szkoły Doktorskiej ([odnośnik do formularza](#))
- Merge all required documents as a single pdf file
Połącz wszystkie dokumenty w jeden plik formatu pdf
- Send this file as an attachment to PhDsSchool-recruitment@ibb.waw.pl or post documents to

Doctoral School
Institute of Biochemistry and Biophysics
Polish Academy of Sciences
Pawinskiego 5a
02-106 Warszawa
Poland

Wyślij plik pdf na adres PhDsSchool-recruitment@ibb.waw.pl lub prześlij dokumenty na adres:

Szkoła Doktorska
Instytut Biochemii i Biofizyki
Polska Akademia Nauk
ul. Pawińskiego 5a
02-106 Warszawa
Polska

- Include "**Procedure no. DSMBBC/2023/03**" and your first and last name as the subject of the e-mail
W tytule wiadomości e-mail umieść „**Procedure no. DSMBBC/2023/03**” oraz Twoje imię i nazwisko.
- The application must contain all documents described in section 17
Aplikacja musi zawierać wszystkie dokumenty opisane w punkcie 17

20. The recruitment process consists of two stages:

- a) selection of candidates by the Committee based on their previous achievements and academic performance presented in the documents submitted; for each position no more than 4 applicants who have achieved the highest scores, but no less than 60% of the maximum points, shall be qualified for the next stage;
- b) an interview conducted by the Committee including in particular:
 - a presentation delivered by the candidate containing the outcomes of his/her research (a Master's thesis or other research work carried out by the candidate); the presentation must not last longer than 10 minutes;
 - questions asked by the members of the Committee related to the presented project, the methods used and interpretation of the results obtained;
 - questions asked by the members of the Committee related to the proposed PhD programme described in the recruitment announcement;
 - questions related to the candidate's motivation for scientific work.

Rekrutacja składa się z dwóch etapów:

- a) selekcji kandydatów przez Komisję na podstawie dotychczasowych osiągnięć i wyników w nauce przedstawionych w złożonych dokumentach; dla każdego oferowanego miejsca do kolejnego etapu zakwalifikowane zostaną nie więcej niż 4 osoby, które uzyskały najlepszą ocenę, nie mniejszą jednak niż 60% maksymalnej liczby punktów.

b) rozmowy kwalifikacyjnej z Komisją, która obejmuje:

- prezentację podczas której kandydat przedstawia wyniki swoich badań (pracy magisterskiej lub innej pracy badawczej wykonanej przez kandydata); prezentacja może trwać nie dłużej niż 10 minut;
- zadanie pytań przez członków Komisji sprawdzających znajomości tematyki przedstawionej przez kandydata, stosowanych przez niego metod oraz umiejętności interpretacji uzyskanych wyników;
- zadanie pytań przez członków Komisji sprawdzających znajomość tematyki wymienionej w ogłoszeniu o rekrutacji (proponowanym programie badawczym);
- poznanie motywacji kandydata do pracy naukowej.

21. Language of interview (język rozmowy kwalifikacyjnej):

- either English or Polish up to the candidate's choice (angielski lub polski - do wyboru przez kandydata)

22. Criteria for evaluation of candidates:

a) Stage One

- learning outcomes (a scale of the evaluation: 0.0 – 6.0 points);
- participation in a scientific project or an academic conference (a poster or oral presentation) (a scale of the evaluation: 0.0 – 1.0 points);
- co-authorship of a research paper (depending on the role in the publication) (a scale of the evaluation: 0.0 – 1.0 points);
- involvement in science club (a scale of the evaluation: 0.0 or 0.5 points);
- other achievements, e.g., awards, honors, scholarships, domestic and foreign internships, voluntary work, popularization of science (a scale of the evaluation: 0.0 – 1.5 points).

b) Stage Two

- understanding of the project performed and methods used; the ability to interpret the results obtained; knowledge in the field related to the presented project (a scale of the evaluation: 0-10 points);
- knowledge in the field related to the proposed PhD programme described in the recruitment announcement (a scale of the evaluation: 0-10 points);
- form of presentation of the candidate's results (a scale of the evaluation: 0-3 points).

Kryteria oceny:

a) Etap pierwszy

- wyniki uzyskane w trakcie kształcenia (skala oceny 0,0 - 6,0 pkt.)
- udział w projekcie naukowym lub konferencji naukowej (plakat lub prezentacja ustna) (skala oceny 0,0 - 1,0 pkt.)
- współautorstwo publikacji naukowej (w zależności od roli w publikacji) (skala oceny 0,0 - 1,0 pkt.)
- praca w kole naukowym (skala oceny 0,0 lub 0,5 pkt.)
- inne osiągnięcia, np: nagrody, wyróżnienia, stypendia, staże krajowe i zagraniczne, wolontariat, popularyzacja nauki (skala oceny 0,0 - 1,5 pkt.)

b) Etap drugi:

- stopień zrozumienia własnej pracy; umiejętność interpretacji otrzymanych wyników; zrozumienie stosowanych metod, wiedzę w obszarze związanym z tematem przedstawionej pracy (skala oceny 0-10 pkt.),
- wiedzę w tematyce wymienionej w ogłoszeniu o rekrutacji (skala oceny 0-10 pkt.),
- formę prezentacji własnych wyników (skala oceny 0-3 pkt.).

23. For additional information please contact:

- formal issues: PhDschoo1-recruitment@ibb.waw.pl (Research Management Unit IBB PAS);
- PhD programme-related issues: the supervisor at IBB PAS (we **encourage you to contact the supervisor** to learn more about the project before submitting your application): **dr hab. Aneta Bartosik** (aneta2@ibb.waw.pl) or **dr Adam Kawalek** (a.kawalek@ibb.waw.pl)

Kontakt:

- sprawy formalne: PhDschoo1-recruitment@ibb.waw.pl (Dział Badań i Projektów Naukowych IBB PAN);
- pytania dotyczące planowanych badań: promotor (przed złożeniem dokumentów **zachęcamy do kontaktu z promotorem** w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat planowanych badań): dr hab. Aneta Bartosik (aneta2@ibb.waw.pl) or dr Adam Kawalek (a.kawalek@ibb.waw.pl)

24. Legal basis: <https://ibbpan.bip.gov.pl/fobjects/download/1394759/uchwala-rn-120-2022-zasady-i-warunki-rekrutacji-sd-ibb-pan.html>

Podstawa prawna: <https://ibbpan.bip.gov.pl/fobjects/download/1394759/uchwala-rn-120-2022-zasady-i-warunki-rekrutacji-sd-ibb-pan.html>

25. Source of Scholarship: IBB PAS Scholarship Fund

Źródło finansowania stypendium: Fundusz Stypendialny IBB PAN