



**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/2024/13**

1. Supervisor (Promotor): **dr hab. Aneta Agnieszka Bartosik**
2. Supervisor (email): **aneta2@ibb.waw.pl**
3. Auxiliary Supervisor (if applicable) (Promotor pomocniczy):
4. Research Unit: **Laboratory of Molecular Microbiology and Bacterial Genetics (PN\_45)**  
Jednostka organizacyjna: Pracownia Mikrobiologii Molekularnej i Genetyki Bakterii
5. Research Unit (www): **<https://ibb.edu.pl/badania/grupy-badawcze/>**
6. Programme Title (English): **Exploring functional interplay amongst *Pseudomonas aeruginosa* drug/metabolite transporters and efflux pumps**
7. Programme Title (Polish): **Badanie funkcjonalnych interakcji między transporterami leków/metabolitów i pompami wypływu *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):

Efflux pumps and drug/metabolite transporters play a pivotal role in the adaptation of bacteria to unfavorable conditions. They modulate bacterial resistance, adaptability, and survival in the presence of antibiotics, and toxic or harmful compounds. They exhibit functional interplay that results in multiplicative or additive effects on resistance to antimicrobials. The main problem in the characterization of individual drug/metabolite transporters or efflux pumps to delineate the substrate specificities and functions is their functional redundancy and lack of appropriate genetic background, free of redundancies of other efflux pumps and their masking effects. The main goal of the project presume the creation of a genetic platform to investigate the functions of drug/metabolite transporters and efflux pumps in *Pseudomonas aeruginosa*, an opportunistic human pathogen and a representative of Gram-negative bacteria. Systematic construction of *P.aeruginosa* knock-out strain deprived of all genes encoding efflux pumps and drug/metabolite transporters is planned. The strain will be used in studies of individual drug/metabolite transporters and efflux pumps produced from plasmidic expression cassettes to investigate substrate specificities of individual transporters and efflux pumps. The library of expression vectors encoding single drug/metabolite transporters and efflux pumps identified in *P.aeruginosa* was recently constructed in our laboratory. The library of constructs in suicide vectors to be used for mutagenesis of single drug/metabolite transporter and efflux pump encoding genes from *P.aeruginosa* is also available. The efflux-deficient mutant and chosen intermediate strains created during the construction of the efflux knockout strain of *P.aeruginosa* will be phenotypically characterized providing insight into bacterial physiology with a special focus on adaptability, resistance, and virulence. The efflux knockout strain of *P.aeruginosa* will be concomitantly used to study transporters and efflux pump interplay and investigate efflux pump inhibitor specificities to find naturally occurring or chemically synthesized inhibitors.

While the role of efflux pumps from the Resistance–Nodulation–Division (RND) superfamily e.g. MexXY in antibiotic resistance is well established [1], the drug/metabolite transporters (DMTs) comprise a poorly characterized group of proteins, classified as the secondary transporters [2]. Studies performed in our group indicate that a transcriptional regulator PA2577 acts as a repressor of PA2576 gene coding for a putative drug/metabolite transporter [3]. Interestingly, PA2576 interacts with proteins putatively engaged in LPS biogenesis. Deletion of PA2577 or PA2576 led to an increased sensitivity of cells to membrane-damaging agents, e.g. polymyxin B, while overproduction of both proteins causes spectacular inhibition of bacterial growth. In *P.aeruginosa* there are 33 drug/metabolite transporter genes and for most of them the role in biology of this bacterium awaits elucidation. The main research hypothesis assumes that the DMTs are involved in keeping homeostasis of the cell, by excreting unfavorable compounds and influencing adaptability, survival, drug resistance, and pathogenesis. The research will include a combination of microbiological, genetic, and molecular biology techniques. The obtained results will provide insight into the DMTs family and their essentiality for bacteria. The knowledge obtained from the planned research will facilitate our understanding of the physiology and survival strategies of pathogenic bacteria such as *P.aeruginosa* and may help identify potential targets for antibacterial therapies.

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

- reference 1 - Kawalek A, Modrzejewska M, Zieniuk B, Bartosik AA, Jagura-Burdzy G, Interaction of ArmZ with the DNA-Binding Domain of MexZ Induces Expression of *mexXY* Multidrug Efflux Pump Genes and Antimicrobial Resistance in *Pseudomonas aeruginosa*. *Antimicrob Agents Chemother.* 2019; 63(12):e01199-19; <https://doi.org/10.1128/AAC.01199-19>
- reference 2 - Jack DL, Yang NM, Saier MH. The drug/metabolite transporter superfamily. *Eur J Biochem.* 2001;268:3620–39. <https://doi.org/10.1046/j.1432-1327.2001.02265.x>
- reference 3 - Modrzejewska M, Kawalek A, Bartosik AA. The Lrp/AsnC-Type Regulator PA2577 Controls the EamA-like Transporter Gene PA2576 in *Pseudomonas aeruginosa*. *Int J Mol Sci.* 2021;22:13340. <https://doi.org/10.3390/ijms222413340>

**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., 1<sup>st</sup> March 2025) Education at the Doctoral School begins on 1<sup>st</sup> March 2025;

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 marca 2025 r.). Kształcenie w szkole Doktorskiej rozpoczyna się 1 marca 2025 r.

- b) to be completed by the supervisor; add additional points if necessary (please add your specific requirement and translate to Polish)

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, survival testing, 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, testami przeżywalności czy umiejętność przeprowadzenia analiz bioinformatycznych.

**12. Scholarship amount (net, monthly, PLN):**

1<sup>st</sup> year: 4000; 2<sup>nd</sup> year: 4000; 3<sup>rd</sup> year: 4 739,51; 4<sup>th</sup> year: 4 739,51;

Wysokość stypendium (netto, miesięcznie, PLN):

Pierwszy rok: 4000; Drugi rok: 4000; Trzeci rok: 4 739,51; Czwarty rok: 4 739,51;

**13. Number of positions available: 1**

Liczba dostępnych miejsc: 1

**14. Deadline for submission of documents: 15.01.2025**

Termin zakończenia przyjmowania dokumentów: **15.01.2025**

**15. Selected candidates will be invited for the interview that will take place from: 15.01.2025 to 27.01.2025 (the exact date will be given in the invitation).**

Wybrani kandydaci zostaną zaproszeni na rozmowę kwalifikacyjną, która odbędzie się w terminie **od 15.01.2025 do 27.01.2025** (dokładny termin zostanie przekazany w zaproszeniu na rozmowę).

**16. The recruitment procedure will be completed until 30.01.2025.**

Termin rozstrzygnięcia konkursu **30.01.2025**

**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 application form](#)) ([Information on the processing of personal data](#))

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 podania o przyjęcie](#)). ([Informacja nt. przetwarzania danych osobowych](#))

- 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 level 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. A diploma issued abroad must be legalised or certified with an apostille clause.

kandydat legitymujący się dyplomem ukończenia studiów za granicą składa dodatkowo poświadczony 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. Dyplom wydany za granicą należy poddać legalizacji lub uzyskać na nim klauzulę apostille.;

**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 application form](#)) ([Information on the processing of personal data](#))

Użyj formularza Podania o przyjęcie do Szkoły Doktorskiej ([odnośnik do podania o przyjęcie](#)). ([Informacja nt. przetwarzania danych osobowych](#))

- 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](mailto: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](mailto: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/2024/13**" and your first and last name as the subject of the e-mail  
W tytule wiadomości e-mail umieść „**Procedure no. DSMBBC/2024/13**” 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 5 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 5 osób, 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](mailto: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](mailto:aneta2@ibb.waw.pl))

**Kontakt:**

- sprawy formalne: [PhDschoo1-recruitment@ibb.waw.pl](mailto: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](mailto:aneta2@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