

**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/2023/23

1. Supervisor (Promotor): dr hab. Agata Starosta
2. Supervisor (email): agata.starosta@ibb.waw.pl
3. Auxiliary Supervisor (if applicable) (Promotor pomocniczy): dr Kevin Waldron
4. Research Unit (Jednostka organizacyjna): Laboratory of Metalloprotein Biology
5. Research Unit (www): <https://ibb.edu.pl/en/laboratory/dr-kevin-waldron/>
6. Programme Title (English): An atomic-resolution understanding of how a critical metalloenzyme functions and evolves
7. Programme Title (Polish): Zrozumienie w rozdzielczości atomowej, jak funkcjonuje i ewoluuje krytyczny metaloenzym
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):

Our lab studies the structure and function of metalloproteins. It's estimated that approximately one-third of all proteins, and nearly half of all enzymes, require an essential metal ion to function ([Waldron et al., Nature 2009](#)). Most metalloproteins are assumed to be specific for their cognate metal cofactor, showing reduced activity with other metal ions *in vitro* and *in vivo*. But the mechanisms by which metalloproteins become optimised for their target metal ion remain unknown. Furthermore, analyses of protein sequence databases demonstrate that the specificity of metalloproteins can change over evolutionary time, likely in response to changes in metal availability in the environment. For example, such changes were likely crucial in the adaptation of early organisms to the oxygenation of the atmosphere through photosynthesis, which would have dramatically altered environmental metal abundance. Our recent work has demonstrated that a more recent change in metalloenzyme specificity enabled a commensal bacterium to evolve pathogenicity by overcoming metal starvation within the host ([Garcia et al., PLoS Pathog. 2017](#)).

In this project, we will build on our recent biochemical, microbiological and evolutionary studies of the common metalloenzymes, the family of iron- or manganese-dependent superoxide dismutases ([Sendra et al., Nat. Ecol. Evol. 2023](#)). These enzymes play crucial role in cellular defence against oxidative stress and in pathogenicity ([Frye et al., J. Inorg. Biochem. 2022](#)). We will apply cutting-edge methodologies in biochemistry, biophysics and structural biology to determine how these SOD enzymes function at atomic resolution, in collaboration with world-leading technical experts. We will test hypotheses about how subtle differences within the conserved overall structure of these metalloenzymes regulate the differential reactivities of their metal cofactor to give rise to the different metal preferences that we have observed across the protein family. We will also determine how they perform their chemical reaction within a dynamic structure, including testing the role of dimerisation in catalysis. We will leverage bioinformatic analyses to study SOD sequences to determine how the differences in metal-preferences that we have observed across

this enzyme family has evolved. We will identify key amino acid residues that have changed within natural SOD isozymes to give rise to these functional differences in their cofactor specificity through bioinformatic analyses, and then use mutagenesis approaches to test their hypothetical role biochemically.

The successful candidate have a strong background in either biochemistry, biophysics or bioinformatics, with a keen interest in all of these subject areas. They will obtain high-level skills in molecular biology and biochemistry, including extensive experience of recombinant protein expression and purification, the assessment of enzymatic activity and the quantification of metal-loading of metalloenzymes. Through collaborations with leaders in their respective fields, they will also gain experience and skills in structural biology and biophysics methods, as well as advanced bioinformatic approaches. High-resolution structures will be determined for the target metalloenzymes and their mutant forms, using crystallographic and magnetic resonance approaches.

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

- 'An ancient metalloenzyme evolves through metal preference modulation,' 2023, Sendra KM, Barwinska-Sendra A, Mackenzie ES, Baslé A, Kehl-Fie TE, Waldron KJ. *Nature Ecology & Evolution* **7**:732-744; doi: [10.1038/s41559-023-02012-0](https://doi.org/10.1038/s41559-023-02012-0).
- 'An evolutionary path to altered cofactor specificity in a metalloenzyme,' 2020, Barwinska-Sendra A, Garcia YM, Sendra KM, Baslé A, Mackenzie ES, Tarrant E, Card P, Tabares LC, Bicep C, Un S, Kehl-Fie TE, Waldron KJ. *Nature Communications* **11**:2738; doi: [10.1038/s41467-020-16478-0](https://doi.org/10.1038/s41467-020-16478-0).
- 'A Superoxide Dismutase Capable of Functioning with Iron or Manganese Promotes the Resistance of *Staphylococcus aureus* to Calprotectin and Nutritional Immunity,' 2017, Garcia YM, Barwinska-Sendra A, Tarrant E, Skaar EP, Waldron KJ, Kehl-Fie TE. *PLoS Pathogens* **13**(1):e1006125; doi: [10.1371/journal.ppat.1006125](https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006125).

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., March 1, 2024). Education at the Doctoral School begins on March 1 2024 ;

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 2024 r.). Kształcenie w szkole Doktorskiej rozpoczyna się: 1 marca 2024 r.

12. Scholarship amount (net, PLN):

1st year: 4000,00 PLN/month; 2nd year: 4000,00 PLN/month; 3rd year: 4500,00 PLN/month; 4th year: 4500,00 PLN/month;

Wysokość stypendium (netto, PLN):

Pierwszy rok: 4000,00 PLN/miesiąc; Drugi rok: 4000,00 PLN/miesiąc; Trzeci rok: 4500,00 PLN/miesiąc; Czwarty rok: 4500,00 PLN/miesiąc;

13. Number of positions available: 1

Liczba dostępnych miejsc: 1

14. Deadline for submission of documents: 19/01/2024

Termin zakończenia przyjmowania dokumentów: 19.01.2024

- 15. Selected candidates will be invited for the interview that will take place from 22/01/2024 to 26/01/2024 (the exact date will be given in the invitation).**

Wybrani kandydaci zostaną zaproszeni na rozmowę kwalifikacyjną, która odbędzie się w terminie **od 22.01.2024 do 26.01.2024** (dokładny termin zostanie przekazany w zaproszeniu na rozmowę).

- 16. The recruitment procedure will be completed until 31/01/2024**

Termin rozstrzygnięcia konkursu **31.01.2024**

- 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](#))

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; ([link do podania o przyjęcie](#))

- 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 poświadczona 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):

- English (angielski)

19. How to apply (jak złożyć aplikację):

- Use the Application form for admission to the Doctoral School ([odnośnik do strony, gdzie można znaleźć podanie o przyjęcie](#))

Użyj formularza Podania o przyjęcie do Szkoły Doktorskiej ([link to the website where you can find application form](#))

- Merge all required documents as a single pdf file

Połącz wszystkie dokumenty w jeden plik formatu pdf

- Send this file as an attachment to PhDSchool-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 PhDSchool-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/2023/23**" and your first and last name as the subject of the e-mail

W tytule wiadomości e-mail umieść „**Procedure no. DSMBBC/2023/23**” 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 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):

- English (angielski)

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)

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)

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: Maestro grant UMO-2021/42/A/NZ1/00214 + IBB PAS Scholarship Fund

Źródło finansowania: Grant Maestro UMO-2021/42/A/NZ1/00214 + Fundusz Stypendialny IBB PAN