

**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/2025/11**

1. Supervisor (Promotor): dr hab. Anna Sikora, prof. IBB PAS
2. Supervisor (email): annaw@ibb.waw.pl
3. Auxiliary Supervisor (if applicable) (Promotor pomocniczy): -
4. Research Unit: Laboratory of White Biotechnology  
Jednostka organizacyjna: Pracownia Białej Biotechnologii
5. Research Unit (www): <https://ibb.edu.pl/pracowania-badawcza/anna-sikora/>
6. Programme Title (English): A novel function of *Kazachstania humilis*: mechanisms and spectrum of antibacterial activity.
7. Programme Title (Polish): Nowa funkcja drożdży *Kazachstania humilis*: mechanizmy i spektrum działania przeciwbakteryjnego.
8. The discipline of science (dyscyplina naukowa):
  - biological sciences (nauki biologiczne)
9. Description of proposed PhD programme (opis planowanych badań):

Many ascomycetous yeast strains produce toxins that inhibit the growth of other yeasts, other fungi and bacteria. The antagonistic activity of yeasts against other microorganisms is central to the search for novel antimicrobial compounds. Within the *Kazachstania* genus, killer activity has been identified in strains of *K. exigua*, *K. lodderae*, and *K. unispora*. *K. humilis* is the second most commonly identified sourdough yeast after *Saccharomyces cerevisiae* and plays a crucial role in natural food fermentation, especially sourdough. To date, no antibacterial activity has been associated with *K. humilis* strains coming from fermented food.

Recently, we isolated *K. humilis* MAW1 from dark fermentation bioreactors processing sugar industry by-products. This strain inhibits bio-hydrogen production due to a metabolic shift and bacterial growth inhibition.

The proposed PhD program is a part of the project, in which we are going to: (i) investigate whether the bacterial growth-inhibiting properties of the newly-characterized non-sourdough *K. humilis* MAW1 strain represent a species-wide characteristic, occurring in other *K. humilis* strains from globally sourced fermented foods; (ii) identify the antibacterial agent(s) responsible and elucidate the mechanisms underlying their activity; (iii) demonstrate antibacterial activity against a broad range of bacterial species.

To achieve the above goals, we will employ, we will employ (i) killer activity tests of *K. humilis* strains from various food fermentations and geographical regions on diverse bacterial species, including human and plant pathogens; (ii) proteomic (mass spectrometry) and metabolomics (liquid and gas chromatography/mass spectrometry) analyses; (iii) identification of extracellular vesicles (EVs); (iv) fluorescence and confocal microscopy; (v) molecular-level analyses such as digital PCR (dPCR); (vi) co-culture systems of *K. humilis* and the selected bacterial species.

The Ph.D. student will be involved in experimental work, including: bacterial growth inhibition assays, purification of fractions with antibacterial activity, preparation of samples for proteomic and metabolomic analyses, experiments on the mechanism of *K. humilis* action against bacteria using advanced microscopy techniques, investigation of extracellular vesicle production, and conducting fermentative co-culture experiments.

Confirming that bacterial growth-inhibiting properties are characteristic of the *K. humilis* species would represent a breakthrough in understanding the biology of this microorganism. Strains of *K. humilis*, which are safe for humans, could serve as natural, non-toxic antimicrobial agents, with potential applications in medicine and agriculture as an alternative to synthetic pesticides and chemicals.

The project involves collaboration with other laboratories in IBB PAS: Laboratory of Applied Microbiology, Laboratory of Lactic Acid Bacteria Biotechnology, Laboratory of Molecular Microbiology and Bacterial Genetics, Mass Spectrometry Facility and Fluorescence Microscopy Facility as well as Warsaw University of Life Sciences, and the Faculty of Chemistry of Warsaw University of Technology.

As part of the doctoral school, PhD students will have the opportunity to attend subject-specific courses covering scientific topics, grant writing, project management, and soft skills development. They will also be encouraged to participate in both national and international conferences.

Wiele szczepów drożdży z klasy workowców (*Ascomycetes*) produkuje toksyny, które hamują wzrost innych drożdży, grzybów oraz bakterii. Aktywność antagonistyczna drożdży wobec innych mikroorganizmów odgrywa kluczową rolę w poszukiwaniu nowych związków przeciwdrobnoustrojowych. W obrębie rodzaju *Kazachstania* tzw. aktywność „killerowa” została dotychczas opisana dla szczepów *K. exigua*, *K. lodderae* i *K. unispora*. *K. humilis* to drugi najczęściej izolowany gatunek drożdży zakwasowych po *Saccharomyces cerevisiae* i odgrywa istotną rolę w wytwarzaniu naturalnie fermentowanej żywności, zwłaszcza produkcji zakwasu. Do tej pory nie badano aktywności antybakteryjnej szczepów *K. humilis* pochodzących z fermentowanej żywności.

W Pracowni Białej Biotechnologii wyizolowany został szczep *K. humilis* MAW1 z bioreaktorów ciemnej fermentacji produkujących biowodór z produktów ubocznych przemysłu cukrowniczego. Szczep ten spowalnia produkcję bio-wodoru poprzez zmianę typu fermentacji w bioreaktorach oraz działanie antybakteryjne.

Proponowany program doktorski jest częścią projektu badawczego, w ramach którego planujemy:

- (i) zbadać, czy właściwości hamujące wzrost bakterii wykazywane przez nowo scharakteryzowany szczep *K. humilis* MAW1 (nie pochodzący z zakwasów) jest cechą charakterystyczną dla całego gatunku, również w przypadku szczepów izolowanych z fermentowanej żywności z różnych regionów świata;
- (ii) zidentyfikować czynniki odpowiedzialne za aktywność antybakteryjną oraz wyjaśnić mechanizmy ich działania;
- (iii) wykazać działanie antybakteryjne wobec szerokiego spektrum gatunków bakterii.

Aby osiągnąć powyższe cele, zastosowane zostaną:

- (i) testy inhibicji wzrostu bakterii przez szczepy *K. humilis* pochodzące z różnych źródeł z różnych regionów geograficznych wobec szerokiej gamy gatunków bakterii, w tym patogenów roślinnych i ludzkich;
- (ii) analizy proteomiczne (spektrometria mas) i metabolomiczne (chromatografia cieczowa/gazowa sprzężona ze spektrometrią mas);
- (iii) identyfikacja pęcherzyków zewnątrzkomórkowych (EV);
- (iv) mikroskopia fluorescencyjna i konfokalna;
- (v) analizy na poziomie molekularnym, takie jak np. digital PCR (dPCR);
- (vi) hodowle współkulturowe (ang. *co-cultures*) *K. humilis* i wybranych gatunków bakterii.

Doktorant/doktorantka będzie zaangażowany/a w prace eksperymentalne, obejmujące: testy hamowania wzrostu bakterii, oczyszczanie frakcji wykazujących aktywność antybakteryjną, przygotowanie próbek do analiz proteomicznych i metabolomicznych, eksperymenty dotyczące mechanizmu działania *K. humilis* przeciwko bakteriom z wykorzystaniem zaawansowanych technik mikroskopowych, badania nad produkcją pęcherzyków zewnątrzkomórkowych oraz prowadzenie hodowli fermentacyjnych drożdże - bakterie.

Potwierdzenie, że właściwości hamujące wzrost bakterii są cechą charakterystyczną gatunku *K. humilis*, jest istotne dla zrozumienia biologii tego mikroorganizmu. Szczep *K. humilis*, bezpieczne dla ludzi, mogłyby

służyć jako naturalne, nietoksyczne środki przeciwdrobnoustrojowe, znajdujące potencjalne zastosowanie w medycynie i rolnictwie jako alternatywa dla syntetycznych pestycydów i środków chemicznych.

Projekt zakłada współpracę z innymi laboratoriami Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN: Pracownią Mikrobiologii Stosowanej, Pracownią Biotechnologii Bakterii Mlekowych, Pracownią Mikrobiologii Molekularnej i Genetyki Bakterii, Pracownią Spektrometrii Mas oraz Pracownią Mikroskopii Fluorescencyjnej, a także z partnerami zewnętrznymi – Szkołą Główną Gospodarstwa Wiejskiego oraz Wydziałem Chemicznym Politechniki Warszawskiej.

W ramach szkoły doktorskiej studenci będą mieli możliwość uczestniczenia w kursach przedmiotowych obejmujących zagadnienia naukowe, pisanie wniosków grantowych, zarządzanie projektami oraz rozwój umiejętności miękkich. Zachęca się ich również do udziału w konferencjach krajowych i międzynarodowych.

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

- Gil-Rodríguez AM, Garcia-Gutierrez E. Antimicrobial mechanisms and applications of yeasts. *Adv Appl Microbiol.* 2021;114:37-72. doi: 10.1016/bs.aambs.2020.11.002.
- Detman A, Chojnacka A, Mielecki D, Błaszczuk MK, Sikora A: Inhibition of hydrogen-yielding dark fermentation by ascomycetous yeasts. *Int J Hydrogen Energ* 2018; 43(24):10967-10979. doi: 10.1016/j.ijhydene.2018.05.004
- Mielecki D, Detman A, Aleksandrak-Piekarczyk T, Widomska M, Chojnacka A, Stachurska-Skrodzka A, Walczak P, Grzesiuk E, Sikora A. Unlocking the genome of the non-sourdough *Kazachstania humilis* MAW1: insights into inhibitory factors and phenotypic properties. *Microb Cell Fact.* 2024 Apr 15;23(1):111. doi: 10.1186/s12934-024-02380-7.reference 1

**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> October 2025). Education at the Doctoral School begins on 1<sup>st</sup> October 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 października 2025 r. ). Kształcenie w szkole Doktorskiej rozpoczyna się: 1 października 2025 r.

- b)** Passion for science, love of experimental research, and creativity.  
Pasja do nauki, zamiłowanie do badań eksperymentalnych, kreatywność.
- c)** Good interpersonal skills, willingness to learn, and the ability to work both in a team and independently.  
Dobre zdolności interpersonalne, chęć uczenia się, umiejętność pracy zarówno w zespole jak i samodzielnie.
- d)** Experience in experimental research (microbiology, environmental biology, biotechnology).  
Doświadczenie w badaniach eksperymentalnych (mikrobiologia, biologia środowiskowa, biotechnologia).
- e)** Interest in various life science disciplines would be an advantage.  
Zainteresowanie różnymi dyscyplinami nauk przyrodniczych będzie dodatkowym atutem.
- f)** Independent thinking, structured work organization, and a good team spirit are expected.  
Oczekuje się niezależnego myślenia, zorganizowanego sposobu pracy zarówno samodzielnie jak i w zespole.
- g)** A good command of English is required.  
Wymagana jest dobra znajomość języka angielskiego.

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

1<sup>st</sup> year: 4000; 2<sup>nd</sup> year: 4000; 3<sup>rd</sup> year: 4900; 4<sup>th</sup> year: 4900;

Wysokość stypendium (netto, miesięcznie, PLN):

Pierwszy rok: 4000; Drugi rok: 4000; Trzeci rok: 4900; Czwarty rok: 4900;

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

Liczba dostępnych miejsc: 1

**14. Deadline for submission of documents: [25. 07. 2025]**

Termin zakończenia przyjmowania dokumentów: [25. 07. 2025]

**15. Selected candidates will be invited for the interview that will take place from [04. 08. 2025] to [26. 08. 2025] (the exact date will be given in the invitation).**

Wybrani kandydaci zostaną zaproszeni na rozmowę kwalifikacyjną, która odbędzie się w terminie od [04. 08. 2025] do [26. 08. 2025] (dokładny termin zostanie przekazany w zaproszeniu na rozmowę).

**16. The recruitment procedure will be completed until [27. 08. 2025].**

Termin rozstrzygnięcia konkursu [27. 08. 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; ([link 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.;

- Language of documents (język dokumentów):
- either English or Polish up to the candidate's choice (angielski lub polski - do wyboru przez kandydata)

#### 18. 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 (Building D, Room No. 6)  
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 „(Budynek D, pokój nr 6)  
Instytut Biochemii i Biofizyki  
Polska Akademia Nauk  
ul. Pawińskiego 5a  
02-106 Warszawa  
Polska

- Include "**Procedure no. DSMBBC/2025/11**" and your first and last name as the subject of the e-mail

W tytule wiadomości e-mail umieść „**Procedure no. DSMBBC/2024/11**” oraz Twoje imię i nazwisko.

- The application must contain all documents described in section 17

Aplikacja musi zawierać wszystkie dokumenty opisane w punkcie 17

#### 19. 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.

**20. Language of interview (język rozmowy kwalifikacyjnej):**

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

**21. 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.).

**22. For additional information please contact:**

- formal issues: [PhDsSchool-recruitment@ibb.waw.pl](mailto:PhDsSchool-recruitment@ibb.waw.pl) (Doctoral School Secretariat);
- 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: [PhDsSchool-recruitment@ibb.waw.pl](mailto:PhDsSchool-recruitment@ibb.waw.pl) (Sekretariat Szkoły Doktorskiej);
- pytania dotyczące planowanych badań: promotor (przed złożeniem dokumentów **zachęcamy do kontaktu z promotorem** w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat planowanych badań)

**23. 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>

**24. Source of research scholarship: National Science Centre, grant no.2024/55/B/NZ9/01560, entitled “A new feature of the yeast *Kazachstania humilis* species: Growth-inhibitory properties against a broad spectrum of bacteria” + IBB PAS Scholarship Fund**

Źródło finansowania stypendium naukowego: Narodowe Centrum Nauki, projekt nr-2024/55/B/NZ9/01560, pt. „ Nowa cecha gatunku drożdża *Kazachstania humilis*: Hamowanie wzrostu szerokiego spektrum bakterii” + Fundusz Stypendialny IBB PAN