



**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/2022/09

1. Supervisor (Promotor): dr hab. Magdalena Kowalczyk

2. Supervisor (email): mk@ibb.waw.pl

3. Auxiliary Supervisor (Promotor pomocniczy): n/a

4. Research Unit: Laboratory of Lactic Acid Bacteria Biotechnology

Jednostka organizacyjna: Pracownia Biotechnologii Bakterii Mlekowych

5. Research Unit (www): <https://ibb.edu.pl/en/laboratory/dr-hab-magdalena-kowalczyk/>

6. Programme Title (English):

Impact of *Lactococcus* and *Leuconostoc* bacteria on reinforcing gut barrier – from identification of potentially probiotic strains and molecular factors involved in muco-affinity to evaluation of their mucus protective function *in vivo*

7. Programme Title (Polish):

Wpływ bakterii z rodzaju *Lactococcus* i *Leuconostoc* na wzmacnianie bariery jelitowej - od identyfikacji potencjalnie probiotycznych szczepów i czynników warunkujących powinowactwo do mucyn po ocenę *in vivo* ich właściwości chroniących śluzówkę

8. The discipline of science (dyscyplina naukowa):

- biological sciences (nauki biologiczne)

9. Description of proposed PhD programme (opis planowanych badań):

Human gastrointestinal tract is colonized by dense and complex microbial communities, termed gut microbiota, that significantly influence normal physiology and disease susceptibility of the host. Gut barrier plays a crucial role by spatially compartmentalizing bacteria to the lumen. A consequence of perturbations in gut barrier function, for example due to poor nutrition, infection, or other illness, can lead to increased intestinal permeability, also known as “leaky gut”. Disruption of the gut barrier has been associated with many gastrointestinal diseases, such as inflammatory bowel disease (IBD), irritable bowel syndrome (IBS), celiac disease, and the early stages of colon cancer development, but also with extra-intestinal pathological conditions, such as diabetes, food allergy or autism spectrum disorders. Considering the strong influence of gut microbiota in the modulation of the function and structure of gut barrier, probiotic treatment is a promising new weapon for reducing intestinal permeability. Despite the fact that lactic acid bacteria (LAB) represent a minor proportion of the bacterial community in the gastrointestinal tract (GIT), it does not imply their limited role within human intestinal microbiota due to interactions of some LAB with the human intestine and their associated health benefits. The most studied LAB in terms of the probiotic activities are lactobacilli. However, little is known about host-bacterial interactions of lactococci and leuconostocs, widely used in dairy industry as starter cultures. Notably, there is an increasing evidence that foodborne bacteria are biologically active in the colon and therefore might contribute to the functions of gut

microbiota. Mucophilic properties (i.e. ability to attach to mucosal surface, degradation of mucin sugars) can potentially prolong the contact between bacteria and the host and therefore enhance the desired pro-health effect and promote the immune tolerance to commensals and food-borne bacteria, and the immune response to pathogens.

The aim of the project is to investigate the impact of potentially probiotic *Lactococcus* or *Leuconostoc* bacterial strains on reinforcing gut barrier.

The selection of LAB strains, isolated from raw milk and fermented products, will be based on good persistence in the GIT and production of probiotic effector molecules such as lactate, short-chain fatty acids (SCFAs), and vitamins, relatively poorly understood at the molecular level in other LAB than lactobacilli, and important for probiotic applications. Ten strains showing the best probiotic properties will be selected for the whole genome-sequencing (WGS) and comparative genome analysis. Based on bioinformatics analysis, putative chromosomal and plasmid-encoded molecular factors involved in mucin affinity will be predicted. In order to confirm the role of selected molecular factors in bacterial adhesion, surface proteome analysis using liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) technique will be performed. Plasmid-cured derivatives or deletion mutants will be obtained and analysed on microtiter plates with various coatings (mucin, fibronectin, collagen IV) and in respect to mucin sugars degradation as well as on mucus-secreting epithelial cell line HT29-MTX-E12. Finally, the ability of the selected strain to counteract colonic mucus barrier impairment and its effect on host microbiota will be verified using a mouse model mimicking IBS physiopathology.

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

- Radziwill-Bienkowska, J.M., Le, D.T.L., Szczesny, P., Duviau, M.-P., Aleksandrak-Piekarczyk, T., Loubière, P., Mercier-Bonin, M., Bardowski, J.K., Kowalczyk, M., 2016. Adhesion of the genome-sequenced *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* IBB477 strain is mediated by specific molecular determinants. Applied Microbiology and Biotechnology 100, 9605–9617. <https://doi.org/10.1007/s00253-016-7813-0>
- Radziwill-Bienkowska, J.M., Robert, V., Drabot, K., Chain, F., Cherbuy, C., Langella, P., Thomas, M., Bardowski, J.K., Mercier-Bonin, M., Kowalczyk, M., 2017. Contribution of plasmid-encoded peptidase S8 (PrtP) to adhesion and transit in the gut of *Lactococcus lactis* IBB477 strain. Applied Microbiology and Biotechnology 101, 5709–5721. <https://doi.org/10.1007/s00253-017-8334-1>
- Fernandez, N., Wrzosek, L., Radziwill-Bienkowska, J.M., Ringot-Destrez, B., Duviau, M.-P., Noordine, M.-L., Laroute, V., Robert, V., Cherbuy, C., Daveran-Mingot, M.-L., Coccagn-Bousquet, M., Léonard, R., Robbe-Masselot, C., Rul, F., Ogier-Denis, E., Thomas, M., Mercier-Bonin, M., 2018. Characterization of mucus-related properties of *Streptococcus thermophilus*: from adhesion to induction. Frontiers in Physiology 9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00980>

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, 2022);

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 2022 r.)

- b)** fluency in spoken and written English;

biegła znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie;

- c) experience in experimental work (microbiology, molecular biology);
doświadczenie w pracy eksperymentalnej (mikrobiologia, biologia molekularna);
- d) experience in working with cell cultures would be a plus.
doświadczenie w pracy z hodowlami *in vitro* komórek ssaczych będzie dodatkowym atutem.

12. Scholarship amount (net, PLN):

1st year: 3 700 PLN net;

2nd year: 3 700 PLN net;

3rd year: 3 800 PLN net;

4th year: 3 800 PLN net;

Wysokość stypendium (netto, PLN):

Pierwszy rok: 3 700 PLN netto;

Drugi rok: 3 700 PLN netto;

Trzeci rok: 3 800 PLN netto;

Czwarty rok: 3 800 PLN netto;

13. Number of positions available: 2

Liczba dostępnych miejsc: 2

14. Deadline for submission of documents: from 6th to 20th June 2022

Termin rozpoczęcia i zakończenia przyjmowania dokumentów: **od 6 czerwca do 20 czerwca 2022 r.**

15. Selected candidates will be invited for the interview that will take place from 29th June to 5th July, 2022 (the exact date will be given in the invitation).

Wybrani kandydaci zostaną zaproszeni na rozmowę kwalifikacyjną, która odbędzie się w terminie **od 29 czerwca do 5 lipca 2022 r.** (dokładny termin zostanie przekazany w zaproszeniu na rozmowę).

16. The recruitment procedure will be completed until 12th July, 2022.

Termin rozstrzygnięcia konkursu: **12 lipca 2022 r.**

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 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;

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 PhDSchool-recruitment@ibb.waw.pl or post documents to

Doctoral School (room 41)
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 (pokój 41)
Instytut Biochemii i Biofizyki
Polska Akademia Nauk
ul. Pawińskiego 5a
02-106 Warszawa

Polska

- Include "**Procedure no. DSMBBC/2022/09**" and your first and last name as the subject of the e-mail
W tytule wiadomości e-mail umieść „**Procedure no. DSMBBC/2022/09**” 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)

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/studia-i-szkola-doktorska/uchwala-rekrutacyjna-do-szkoly-doktorskiej.html>

Podstawa prawna: <https://ibbpan.bip.gov.pl/studia-i-szkola-doktorska/uchwala-rekrutacyjna-do-szkoly-doktorskiej.html>

25. Source of Scholarship: National Science Centre, OPUS-21; UMO-2021/41/B/NZ9/02236

Źródło finansowania stypendium: Narodowe Centrum Nauki, OPUS-21; UMO-2021/41/B/NZ9/02236