

## Opis ramowego tematu badań

**Instytut:** Instytut Botaniki im. W Szafera Polskiej Akademii Nauk (IB PAN)

**Temat badawczy:** Pochodzenie i ewolucja symbioz grzybowych w słodkowodnych ekosystemach górskich oraz ich odporność na zmiany klimatyczne.

Badania realizowane w ramach projektu OPUS 22 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki nr 2021/43/B/NZ8/02902, kierownik dr P. Rodriguez de Flakus, realizowany w Instytucie Botaniki im. W Szafera Polskiej Akademii Nauk.

**Dyscyplina naukowa:** Nauki biologiczne

**Imię i nazwisko potencjalnego promotora:** Dr hab. Adam Flakus (IB PAN); a.flakus@botany.pl

**Podstawowe informacje o temacie badawczym:** Zdolność organizmów do rozwijania relacji symbiotycznych jest ważnym czynnikiem wpływającym na ewolucję znacznej części dzisiejszej różnorodności biologicznej. Dobrym przykładem symbiozy są porosty, mutualistyczne interakcje grzybów z glonami lub sinicami, które umożliwiły im kolonizację różnorodnych siedlisk wodnych i lądowych, trudno dostępnych dla innych organizmów. Proponowana pozycja dla doktoranta będzie kłaść nacisk na badanie procesów ewolucji rozbieżnej słodkowodnych symbioz porostowych w stosunku do wspólnych przodków lądowych oraz potencjalnego nabycia ancestralnych strategii przystosowawczych na poziomie genomu, które umożliwiły ich rozwój w środowiskach słodkowodnych, a w konsekwencji doprowadziło do rozprzestrzenienia się tej wysoko wyspecjalizowanej grupy organizmów na całym świecie. Podjęta zostanie także próba określenia potencjalnego wpływu zmian klimatycznych na ich zbiorowiska.

Stypendium doktoranckie jest finansowane w ramach stypendium naukowego w projekcie NCN nr 2021/43/B/NZ8/02902.

**Główne pytania badawcze:** Projekt koncentruje się na wysokogórskich porostach słodkowodnych, szeroko rozpowszechnionej i silnie wyspecjalizowanej grupie ekologicznej grzybów lichenizujących, uznawanej za model symbiozy mutualistycznej. Ma on na celu 1) wyjaśnienie pochodzenia wysokogórskich słodkowodnych grzybów lichenizujących w obrębie Leotiomyceta i lepsze zrozumienie ich adaptacji ewolucyjnych do siedlisk wodnych; 2) zidentyfikowanie czynników

abiotycznych i biotycznych kształtujących skład symbioz porostowych na przedpolach lodowców oraz określenie potencjalnego wpływu zmian klimatycznych na ich zbiorowiska, oraz 3) poznanie podstawowych mechanizmów historycznych odpowiedzialnych za szeroki zasięg geograficzny porostów wodnych.

**Podstawowe metody/opis pracy:** Działania w ramach projektu obejmują: 1) pobór próbek i danych ekologicznych w terenie, 2) izolację DNA genomowego z materiału biologicznego w tym kultura biontów, 3) analizy molekularne, w tym sekwencjonowanie oparte na amplikonach i sekwencjonowaniu metagenomów metodą shotgun, 4) statystyczne i bioinformatyczne analizy danych, 5) publikacje wyników w czasopismach o wysokim wskaźniku IF, udział w międzynarodowych konferencjach i działania popularyzatorskie. Pobieranie próbek zostanie przeprowadzone w Ameryce Południowej i Północnej oraz Europie. DNA będzie izolowane ze świeżo zebranych materiałów. Dane będą analizowane na poziomie wewnątrzgatunkowym i międzygatunkowym w celu interpretacji procesów ewolucyjnych na różnych skalach.

**Dodatkowe informacje (np. szczególne wymagania co do kandydata):** 1. Stopień magistra (lub równoważny) w bioinformatyce, biologii, biotechnologii, genetyce lub pokrewnych dziedzinach; 2. Znajomość standardowych metod statystycznych i bioinformatycznych stosowanych w biologii ewolucyjnej lub podobnych dziedzinach; 3. Zainteresowanie nauką w zakresie pracy w laboratorium molekularnym lub mikrobiologicznym, umiejętność analizy i interpretacji danych genetycznych; 4. Silne zainteresowanie systematyką, ewolucją molekularną lub biogeografią/ekologią mikroorganizmów (alg, sinic, grzybów lub porostów); 5. Biegła znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie; 6. Dostępność oraz gotowość do podróży służbowych; 7. Silna motywacja do pracy naukowej, zdolność do wielozadaniowości oraz entuzjazm do zdobywania nowych umiejętności, umiejętność pracy zarówno samodzielnie, jak i w zespole.

**Dane o potencjalnych współpracownikach:** Dr. Pamela Rodriguez de Flakus

#### **Literatura:**

1. Hawksworth DL. 2000. Freshwater and marine lichen-forming fungi. *Fungal Divers.* 5: 1–7.
2. Leavitt S.D. & Lumbsch T. 2016. Ecological Biogeography of Lichen-Forming Fungi. In: Druzhinina IS & Kubicek CP (eds.) *Environmental and Microbial Relationships Volume IV of the series The Mycota, Edition.* Springer International Publishing, pp.15–37.
3. Hoopen P., Finn R. D., Bongo L., Corre E., Fosso B., Meyer F., Mitchell A., Pelletier E., Pesole G., Santamaria M., Willassen N., Cochrane G. The metagenomic data life-cycle: standards and

best practices, GigaScience, Volume 6, Issue 8, August 2017, gix047,  
<https://doi.org/10.1093/gigascience/gix047>