

MOFALE: Różnorodność funkcjonalna przedstawicieli *Mortierellaceae* w ekosystemach alpejskich

Mortierellaceae to powszechne grzyby glebowe. Licznie występując w glebach ubogich, wspólnie z bakteriami odpowiadają za procesy glebotwórcze i promują wzrost. Niektórzy przedstawiciele *Mortierellaceae* wytwarzają charakterystyczne długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe, które są prawdopodobnie kluczowe w interakcjach z bakteriami i pośrednio wspierają wzrost roślin. Dokładniejsze zrozumienie roli *Mortierellaceae* w procesach glebotwórczych w ekosystemach alpejskich jest obecnie utrudnione ze względu na ograniczoną wiedzę na temat ich różnorodności, rozmieszczenia oraz interakcji z bakteriami. Nerozwinięta taksonomia rodziny *Mortierellaceae* dodatkowo komplikuje próby zrozumienia ekologii jej przedstawicieli.

Celem tego projektu badawczego jest **znalezienie, wyizolowanie i opisanie nieznanymi przedstawicieli *Mortierellaceae* oraz przeprowadzenie ich charakterystyki funkcjonalnej w zagrożonych ekosystemach alpejskich** przy użyciu metod hodowlanych i niehodowlanych. Podczas badań testowane będą następujące hipotezy: i) siedliska alpejskie skrywają bogatą, w dużej mierze nieodkrytą różnorodność przedstawicieli *Mortierellaceae*, ii) specyficzne dla danego siedliska zespoły *Mortierellaceae* są determinowane charakterystyką ubogich gleb i występowaniem roślin pionierskich, iii) związki przedstawicieli *Mortierellaceae* z bakteriami są specyficzne gatunkowo dla taksonów bakteryjnych, ale niespecyficzne dla grzybowych gospodarzy, iv) produkcja wielonienasyconych kwasów tłuszczowych przez grzyby ma kluczowe znaczenie dla interakcji *Mortierellaceae* z bakteriami, v) interakcje *Mortierellaceae* z bakteriami wspomagają ich korzystny wpływ na wzrost roślin.

Aby osiągnąć te cele, specjalistyczna wiedza naukowców z Uniwersytetu w Innsbrucku (Austria), doświadczonych w taksonomii i ekologii alpejskiej, zostanie połączona z badaniami genomicznymi, transkryptomycznymi, fizjologicznymi, biologią ewolucyjną grzybów oraz analizą ich interakcji z bakteriami, prowadzonymi na Uniwersytecie Warszawskim. Próbkę zostaną pobrane z przedpól sześciu lodowców: trzech na glebach wapiennych i trzech na glebach krzemionkowych. Zagrożona bioróżnorodność mikroorganizmów siedlisk alpejskich zostanie zachowana w publicznych kolekcjach kultur. Ustabilizowanie taksonomii w obrębie tej ważnej grupy organizmów zostanie osiągnięte poprzez badania filogenetyczne oraz morfologiczne, co umożliwi formalne opisanie nowych gatunków. Różnorodność, rozmieszczenie i interakcje *Mortierellaceae* z bakteriami zostaną zbadane w oparciu o dane molekularne (sekwencjonowanie amplikonów) i porównywane z wynikami metod hodowlanych. Wpływ wybranych 20 szczepów grzybów z tej grupy na wzrost roślin zostanie przetestowany na *Arabidopsis arenosa* (ekotyp alpejski). Badania genomów i lipidomów będą prowadzone na hodowlach grzybów zawierających bakterie i bez nich, aby lepiej zrozumieć interakcje obydwu partnerów. Za pomocą metod transkryptomicznych zbadane zostaną mechanizmy molekularne leżące u podstaw korzystnego wpływu konsorcjów grzybowo-bakteryjnych na wzrost roślin.

Łączna analiza łatwych w hodowli grzybów *Mortierellaceae* z ich w dużej mierze nieznaną genomiką i niezbadaną lipidomiką jest obiecującym i innowacyjnym podejściem do lepszego zrozumienia roli jaką grzyby te pełnią w ekosystemach inicjalnych. Uzyskane wyniki transkryptomiczne pozwolą zrozumieć molekularne mechanizmy leżące u podstaw ich korzystnego wpływu na wzrost roślin, i tym samym wytyczą nowe perspektywy w szeroko rozumianej ekologii grzybów. Co ważne, projekt ten skonsoliduje także taksonomię *Mortierellaceae* oraz umożliwi ochronę gatunków glebowych zagrożonych siedlisk wysokogórskich.