

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Antarktyka charakteryzuje się jednym z najsurowszych klimatów na Świecie. Roczne cykle temperaturowe w Antarktyce cechuje bardzo szerokie spektrum, w okresie letnim temperatura waha się średnio od około -30°C wewnątrz kontynentu do -4°C w rejonach o wpływach morskich, osiągając minimum zimą: odpowiednio -70°C i -25°C (Bargagli 2005). Średnia roczna opadów w całej Antarktyce jest wbrew powszechnemu przekonaniu bardzo niska i wynosi około 166 mm, osiągając najwyższe wartości w rejonie Półwyspu Antarktycznego (600-700 mm) i maleje znacząco ku wnętrzu kontynentu nawet do poniżej 50 mm (Longton 1988). Obecność lodu nie jest tożsama z obecnością wody w formie przyswajalnej dla żyjących tam organizmów, dlatego Antarktyda jest często nazywana pustynią lodową.

Przedmiotem tego projektu jest ryzosfera roślin antarktycznych, czyli warstwa gleby, która bezpośrednio przylega do korzeni roślin. Antarktyka jest jednym z nielicznych miejsc na Ziemi, gdzie można ze względu na pionierski charakter wielu siedlisk badać mikrobiotę ryzosfery w kontekście jednego gatunku rośliny. Tylko dwa gatunki roślin kwiatowych, spośród kilkuset występujących na Ziemi Ognistej (Ameryka Południowa), zdołały przekroczyć Cieśninę Drake'a i zasiedlić rejony morskiej Antarktyki (trawa *Deschampsia antarctica* Desv. (Poaceae) i przedstawiciel Caryophyllaceae, *Colobanthus quitensis* Bartl.). Lista gatunków tego najuboższego florystycznie regionu kuli ziemskiej powiększyła się ostatnio o trzeci gatunek rośliny kwiatowej, *Poa annua* L., (Poaceae), która to roślina początkowo opanowała siedliska antropogeniczne, czyli zmienione przez człowieka, a obecnie siedliska naturalne w miejscach niedawno uwolnionych spod lodu.

W ciągu kilku najbliższych lat zostanie podjęta próba usunięcia gatunku inwazyjnego – *P. annua* z okolic stacji, dlatego jest to ostatnia szansa, żeby ją zbadać, a w szczególności scharakteryzować jej ryzosferę.

Ryzosfera jest obszarem intensywnej aktywności biologicznej. Jest jednym z największych ekosystemów na świecie. Bakterie stanowią najbardziej liczne organizmy w ryzosferze; wśród nich jest klasa zwana bakteriami promującymi wzrost rośliny poprzez różne mechanizmy bezpośrednie, jak i pośrednie, jak np. mechanizmy pomagające funkcjonować w warunkach stresów środowiskowych. Mogą być one w związku z tym; wykorzystane do opracowania ekologicznych i bezpiecznych zamienników dla nawozów sztucznych i środków ochrony roślin.

W celu zbadania różnorodności ryzosfer z trzech antarktycznych gatunków roślin, próby gleby zostaną zebrane bezpośrednio spod roślin na stanowiskach różniących się warunkami środowiskowymi zwłaszcza o wysokim zróżnicowaniu trofii glebowej, ekspozycji oraz warunków wodnych. Wytypowano 8 stanowisk, z których zostaną pobrane próby gleby o różnych właściwościach. Miejsca i głębokość pobrania gleby będą zależą od fizjografii, a zwłaszcza od występowania skały litej.

Uzyskane wyniki dla szczepów bakteryjnych wyizolowanych z roślin antarktycznych mogą posłużyć, jako model do badania fizjologicznych, biochemicznych oraz molekularnych mechanizmów tolerancji na ekstremalne warunki siedliskowe.

Na Polskiej Stacji Antarktycznej H. Arctowskiego dokonany zostanie szczegółowy opis stanowisk, zostaną wykonane zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanquet. Jest to podstawowa metoda przy badaniu zbiorowisk roślinnych występujących w naturze. Zostaną również zidentyfikowane rośliny i porosty towarzyszące. Zebrany materiał zostanie poddany wstępnej analizie, to jest zważeniu, zmierzeniu pH i dokładnemu opisaniu. Następnie gleba zostanie przewieziona do laboratorium w IBB PAN, Polska. Wszystkie zebrane próby będą przechowywane i transportowane w -80°C.

W celu określenia składu taksonomicznego ryzosfery zostaną przeprowadzone analizy molekularne. Dzięki sekwencjonowaniu nowej generacji będzie możliwe określenie, jakie konkretnie mikroorganizmy zasiedlają ryzosferę poszczególnych gatunków roślin antarktycznych.

Różnice w LT_{50} (mediana lethal temperature – temperatura, przy której ginie połowa ocenianych roślin) *P. annua* z Antarktyki i z klimatów umiarkowanych zostaną zbadane za pomocą hodowli roślin w warunkach wspólnego ogrodu.

Wyniki wszystkich analiz zostaną opracowane statystycznie. Zostaną również wykonane analizy fizykochemiczne gleby. Oceniane będą między innymi zawartości istotnych składników mineralnych gleby: aluminium, wapnia, magnezu, fosforu, potasu, sodu, węgla organicznego, siarki, żelaza, miedzi, cynku, manganu, ołowiu, jonów wodoru, glinu, oraz pH), za pomocą protokołów wymienionych w EMBRAPA (1997).