

Zanieczyszczenie metalami ciężkimi jest poważnym globalnym problemem, dotyczącym środowiska, gospodarki, zdrowia publicznego i polityki żywnościowej. Zakumulowane w glebie toksyczne pierwiastki mogą łatwo zostać zaabsorbowane przez mikroorganizmy, zwierzęta i rośliny, stanowiąc zagrożenie dla wszystkich organizmów, w tym ludzi. Kwestią szczególnej wagi jest minimalizacja zawartości toksycznych jonów w roślinach spożywanych przez człowieka. Zrozumienie współzależności pomiędzy roślinami i mikroorganizmami na glebach zanieczyszczonych metalami ciężkimi może pomóc w rozwoju nowych technik produkcji czystszej żywności.

Rośliny rosnące w glebach zanieczyszczonych metalami ciężkimi (tzw. metalofity) wykształciły szereg przystosowań, które pozwalają im przetrwać w niekorzystnych warunkach środowiskowych. Dodatkowo korzystają one z aktywności odpornych na metale bakterii, które żyją w glebie i w tkankach roślinnych. Badania nad bakteriami związanymi z metalofitami pozwalają na poszerzenie wiedzy na temat roli mikroorganizmów w detoksykacji szkodliwych jonów.

Celem projektu jest charakteryzacja społeczności bakteryjnych zasiedlających nasiona metalofitu *Silene vulgaris* oraz określenie jej zdolności do detoksykacji metali ciężkich. Badania laboratoryjne pokazują, że rośliny *S. vulgaris* pochodzące z hałd cynkowo-ołowiowych zachowują cechy odpowiedzialne za odporność na metale ciężkie przez co najmniej trzy kolejne pokolenia. Możliwe, że zdolności te są związane z obecnością bakterii symbiotycznych, które roślina przekazuje następnemu pokoleniu poprzez nasiona. W takim przypadku nasiona metalofitów mogłyby być doskonałym źródłem użytecznych mikroorganizmów, służących ograniczeniu zawartości metali w roślinach uprawnych.

Projekt zakłada porównanie społeczności mikroorganizmów związanych z dwoma gatunkami *Silene* (*S. vulgaris* i *S. latifolia*), pochodzącymi z dwóch obszarów (hałda cynkowo-ołowiowa i niezanieczyszczony obszar referencyjny), w trzech kolejnych pokoleniach roślin. Badania będą prowadzone z wykorzystaniem różnych metod laboratoryjnych, takich jak uprawa glebowa roślin, analiza chemiczna, izolacja i hodowla bakterii, określenie właściwości promujących wzrost roślin u wybranych bakterii oraz molekularna identyfikacja poszczególnych mikroorganizmów i genów odporności na metale ciężkie. Obszerna analiza bakterii związanych z metalofitami dostarczy całościowego obrazu współzależności pomiędzy roślinami i mikroorganizmami w środowisku zanieczyszczonym metalami ciężkimi. Umożliwi to określenie wpływu aktywności bakteryjnej na pobieranie metali przez rośliny oraz oddziaływania roślin na społeczność mikroorganizmów.

Rola bakterii zasiedlających nasiona w adaptacji roślin do stresu metali ciężkich jest nowym i słabo poznanym obszarem dociekań. Większość badań dotyczących interakcji między roślinami i mikroorganizmami w środowisku zanieczyszczonym metalami ciężkimi skupia się na opisie społeczności bakteryjnej, podsumowując jej skład, obfitość i właściwości odpowiedzialne za promocję wzrostu roślin. Niektóre z nich porównują społeczności mikroorganizmów związane ze słabo spokrewnionymi, choć współwystępującymi gatunkami metalofitów. Jednocześnie badania na temat dziedziczenia bakterii symbiotycznych poprzez nasiona są jeszcze bardzo nieliczne.

Planowane badania są więc zarówno nowatorskie, jak i użyteczne. W dalszej perspektywie zrozumienie współzależności pomiędzy metalofitami i związanymi z nimi mikroorganizmami może przyczynić się do rozwoju nowych metod ograniczających wnikanie metali ciężkich do łańcucha pokarmowego.