

Dlaczego niektóre rośliny potrafią przetrwać, a nawet rozwijać się w glebach skażonych metalami ciężkimi, podczas gdy inne obumierają? Odpowiedź kryje się nie tylko w samej roślinie, lecz także w mikroskopijnych sprzymierzeńcach, którzy żyją w jej tkankach.

Niniejszy projekt badawczy poświęcony jest analizie interakcji między roślinami a mikroorganizmami glebowymi, które umożliwiają im funkcjonowanie w trudnych warunkach środowiska – takich jak wysoka zawartość metali toksycznych w glebie. W środowiskach tego typu niektóre gatunki wykształciły niezwykle strategie przetrwania: jedne gromadzą toksyczne metale w swoich tkankach (tzw. hiperakumulatory), inne natomiast aktywnie ograniczają ich wchłanianie. Żadna z tych strategii nie działa jednak samodzielnie – kluczową rolę odgrywa tu mikrobiota, czyli ogół mikroorganizmów związanych z roślinami.

Główne pytanie, na które stara się odpowiedzieć projekt, brzmi: w jaki sposób rośliny selekcionują i kształtują swoje mikrobioty w warunkach stresu środowiskowego? Podobnie jak człowiek korzysta z pomocy bakterii jelitowych, rośliny potrzebują wsparcia mikroorganizmów – zarówno w pobieraniu składników odżywczych, jak i w tolerancji stresu. Nadal jednak niewiele wiadomo o tym, jak rośliny rozpoznają „właściwe” mikroorganizmy i w jaki sposób mikroorganizmy wpływają na metabolizm oraz gospodarkę metalami u roślin.

W ramach projektu porównywane są rośliny o różnych strategiach tolerancji metali, zarówno w naturalnych siedliskach, jak i warunkach laboratoryjnych. Badane są m.in. wydzieliny korzeniowe, które rośliny wykorzystują do komunikacji z mikroorganizmami, oraz zmiany w ekspresji genów związanych z transportem i detoksykacją metali. Jednym z innowacyjnych aspektów projektu jest próba wykorzystania inżynierii mikrobiologicznej – czyli tworzenia specjalnie dobranych zespołów mikroorganizmów, które mogą wspierać rośliny w skażonych środowiskach.

Wyniki tych badań mogą przyczynić się do rozwoju bardziej zrównoważonego rolnictwa. Projekt wpisuje się w nowoczesne spojrzenie na rośliny jako „holobionty” – organizmy współpracujące z mikrobiotą w ramach jednej, zintegrowanej jednostki ewolucyjnej. Lepsze zrozumienie zasad tej współpracy może pomóc w tworzeniu innowacyjnych, naturalnych rozwiązań dla współczesnych wyzwań ekologicznych i rolniczych.