

Rozmieszczenie geograficzne gatunków roślin jest zdeterminowane przez warunki środowiskowe, a zmiany warunków klimatycznych mogą mieć znaczący wpływ na wzorec wzrostu zasiedlających je gatunków. Borealne gatunki roślin wykształciły w swoich systemach korzeniowych szereg przystosowań w odpowiedzi na niekorzystne warunki środowiskowe i ograniczoną dostępność składników odżywczych. Jedną z tych adaptacji jest zwiększona alokacja węgla do korzeni jako sposób na zwiększenie ich biomasy. Aktualne dane wskazują, że wzrost produkcji chłonnych korzeni drobnych o stosunkowo grubej korze, nadających się do kolonizacji przez grzyby ektomykoryzowe, jest kontrolowany genetycznie. Dlatego też, niewystarczająca elastyczność w zdolności do dostosowania cech korzeni może mieć konsekwencje w funkcjonowaniu poszczególnych populacji w odpowiedzi na zmiany warunków środowiskowych, stanowiąc z istotnych problemów podejmowanych w zakresie nauk biologicznych. Symbiotyczne interakcje pomiędzy korzeniami drzew, grzybami ektomykoryzowymi i innymi zbiorowiskami mikroorganizmów glebowych odgrywają kluczową rolę w optymalizacji pozyskiwania składników pokarmowych w różnych warunkach środowiskowych. Chociaż warunki abiotyczne mogą bezpośrednio wpływać na zbiorowiska mikroorganizmów, to wzrost alokacji węgla i cechy funkcjonalne korzeni roślin (np. grubość kory korzeni sprzyja ustanowieniu symbiotycznej relacji z grzybami ektomykoryzowymi) mogą również kształtować zbiorowiska mikroorganizmów podziemnych. Cechy fenotypowe korzeni, takie jak długość, biomasa, gęstość, objętość i powierzchnia, zmieniają właściwości gleby, które mogą selektywnie filtrować różne zbiorowiska mikroorganizmów. Wzrost biomasy korzeni chłonnych w północnych populacjach drzew pozwala na większe wydzielanie składników odżywczych i metabolitów, co może wpływać na skład zbiorowiska mikroorganizmów glebowych. Powiązanie cech fenotypowych korzeni ze składem zbiorowiska mikroorganizmów glebowych może przyczynić się do lepszego zrozumienia roli procesów zachodzących pod ziemią w nasilaniu lub ograniczaniu negatywnego wpływu niekorzystnych zmian środowiskowych na gatunki roślin. Biorąc pod uwagę, że korzenie są organem pochłaniającym fotosyntetycznie utrwalony węgiel oraz że do 30% węgla w oddziaływaniach ektomykoryzowych jest przenoszone pod ziemią do komórek grzybów, zwiększona biomasa aktywnych metabolicznie korzeni chłonnych powinna skutkować wzrostem strumienia związków węgla. Związki te mogłyby być przenoszone do korzeni mykoryzowych i/lub stymulować wzrost i aktywność innych organizmów glebowych, co z kolei mogłoby wpływać na cykle biogeochemiczne C, N i P. Niestety, niewiele wiadomo na temat wpływu pochodzenia (położenia geograficznego) gatunku drzewa na koordynację lub kompromisy pomiędzy morfologią i wysadzaniem korzeni a składem mikrobioty glebowej. Większość badań koncentrowała się na zmienności tych współdziałających czynników wśród gatunków, ale pomijała wpływ i zmienność w obrębie gatunków. Brakuje więc informacji dotyczących określenia, które cechy są utrwalone na poziomie genetycznym. Pierwszym celem projektu jest zbadanie, które cechy korzeni sosny zwyczajnej są pod kontrolą genetyczną i środowiskową. Drugim celem jest poznanie czynników i sieci regulacyjnych, które wpływają i/lub determinują procesy glebowe roślina-mikroorganizm. Aby osiągnąć cele nakreślone w proponowanym projekcie, badania będą prowadzone na sosnie zwyczajnej (*Pinus sylvestris*), która jest ważnym gospodarczo gatunkiem o szerokim rozmieszczeniu geograficznym, dlatego projekt jest istotnym elementem poszerzającym wiedzę z zakresu nauk leśnych. Próbkę zostaną pobrane z populacji sosny pochodzącej z różnych drzewostanów, ale rosnącej we wspólnym ogrodzie. Podejście to stworzy podstawy do zrozumienia wpływu wewnątrzgatunkowej zmienności genetycznej i środowiska na cechy korzeni, procesy zachodzące pod ziemią oraz skład mikrobioty glebowej. Istnieje krytyczna potrzeba określenia konsekwencji zmian środowiskowych na fizjologię i ekologię drzew leśnych. Nasze zrozumienie jak *P. sylvestris* może być dotknięty przez warunki klimatyczne jest niepełne bez rozważenia, które cechy są uwarunkowane genetycznie, a które odzwierciedlają odpowiedź na środowisko. Określenie dynamicznych zmian w strukturze zbiorowiska mikroorganizmów związanych z cechami genetycznymi korzeni *P. sylvestris* a

środowiskiem pomoże nam lepiej zrozumieć funkcjonowanie ekosystemu tworzonego przez dominujący w Europie gatunek drzewa, *P. sylvestris*.