

Mechanizmy redystrybucji cynku z korzeni do pędów w warunkach deficytu cynku

Niedobór cynku (Zn) w pożywieniu, to jeden z problemów żywieniowych współczesnego świata. Przyczyną jest, między innymi, jego niska biodostępność w glebie, a w konsekwencji niewystarczająca zawartość w produktach pochodzenia roślinnego. Konsumowane przez ludzi części roślin powinny zawierać optymalną ilość tego mikroelementu. Znacząca ilość spożywanej przez ludzi żywności pochodzenia roślinnego to nadziemne części roślin. Dlatego też, poznanie mechanizmów odpowiedzialnych za transport Zn z korzeni do pędów może w przyszłości zaowocować polepszonym składem mineralnych konsumowanych części roślin.

Większość badań opisanych do tej pory dotyczących molekularnych podstaw regulacji transportu Zn z korzeni do pędów prowadzono na całych korzeniach lub na częściach apikalnych. Natomiast nasze ostatnie badania sugerują, iż apikalna, środkowa i nasadowa część korzenia (różniące się wiekiem i budową anatomiczną) pełnią unikalną, prawdopodobnie odmienną rolę w regulacji tego procesu. W oparciu o te wstępne dane, w niniejszym projekcie postawiono następującą hipotezę: obniżenie stężenia Zn w podłożu (wprowadzenie warunków deficytu Zn) indukuje procesy prowadzące do redystrybucji części Zn nagromadzonego w części środkowej korzenia i przetransportowanie jej do pędu w celu zapewnienia odpowiedniego stężenia tego mikroelementu dla prawidłowego rozwoju części nadziemnych. Proponowane badania pokażą po raz pierwszy zróżnicowanie funkcjonalne części korzenia w regulacji efektywności translokacji Zn do pędu.

Celem niniejszego projektu jest weryfikacja przedstawionej powyżej hipotezy poprzez: (a) określenie poziomu akumulacji Zn w pędach oraz apikalnych, środkowych i nasadowych częściach korzeniach roślin rosnących w warunkach optymalnych oraz w deficycie Zn, (b) identyfikacja genów, wykazujących zwiększoną ekspresję w korzeniach w deficycie Zn, które potencjalnie uczestniczą w redystrybucji Zn z korzeni do pędów; (c) sklonowanie trzech genów o potencjalnej roli w redystrybucji Zn z korzenia do pędu, (d) określenie lokalizacji subkomórkowej oraz specyficzności substratowej białek kodowanych przez trzy sklonowane geny; (e) wybranie spośród trzech badanych genów (punkt c-d) genu, który koduje białko o potwierdzonej aktywności transportowej w stosunku do Zn i określenie jego tkankowo-specyficznej ekspresji; (e-1) wygenerowanie roślin z mutacją w wybranym genie (kodującym transporter Zn); (e-2) analizę fenotypową roślin z mutacją w wybranym genie w celu określenia jego funkcji w procesie translokacji Zn z korzenia do pędu w warunkach deficytu Zn. Badania zaproponowane w projekcie przyczynią się do zrozumienia roli środkowej części korzenia w procesach odpowiedzialnych za dystrybucję Zn w roślinach.