

Projekt ma na celu ustalenie czy alarmony – cząsteczki sygnałowe są zaangażowane w regulację odpowiedzi rośliny na niedobór mikroelementów. Metale takie jak cynk (Zn), żelazo (Fe), miedź (Cu) czy mangan (Mn) należą do mikroelementów. Mikroelementy pobierane są przez rośliny z gleby i są zaangażowane we wszelkie procesy wzrostu i rozwoju zachodzące w roślinach. Około 10% białek roślinnych wymaga do swojego prawidłowego działania cynku. Żelazo wchodzi w skład chlorofilu, a miedź i mangan także są niezbędne do efektywnego przeprowadzania fotosyntezy przez roślinę. Niedobory tych mikroelementów prowadzą do zaburzonego funkcjonowania aparatu fotosyntetycznego a przez to negatywnie oddziałują na rozwój i wzrost roślin. Mikroelementy w glebie mogą występować w niewystarczającej ilości lub pozostawać w glebach w formach niedostępnych dla roślin. Czynniki wpływające na dostępność mikroelementów w roztworze glebowym to m.in. pH, stopień wilgotności czy zawartości materii organicznej. Ze względu na stosowane techniki rolnicze dochodzi do zubożenia gleb pod względem zawartości i dostępności mikroelementów w glebie. Rośliny uprawiane na tego typu glebach mogą wykazywać opóźniony wzrost i rozwój, dawać zmniejszony plon, a części jadalne np. ziarna zbóż mogą zawierać zmniejszoną ilość substancji odżywczych. Niska zawartość mikroelementów w jadalnych częściach roślin jest również przyczyną niedoborów mikroelementów u ludzi i zwierząt. Niedobór cynku u ludzi prowadzi m.in. do upośledzenia działania układu odpornościowego a niedobór żelaza jest jednym z najczęstszych przyczyn anemii.

Alarmony to nietypowe nukleotydy guanozyny, które regulują metabolizm i ekspresję genów w komórkach bakterii i roślin. Produkowane i rozkładane przez białka RSH (RelA/SpoT homolog), alarmony regulują efektywność procesu fotosyntezy, a także poziom metabolitów pośrednich, fitohormonów i lipidów w komórkach roślinnych. Działanie czynników stresowych prowadzi do wzmożonej produkcji alarmonów i ich akumulacji co uruchamia mechanizm adaptacyjny – odpowiedź ścisłą. Odpowiedź ścisła pozwala na adaptację organizmu roślinnego do działających czynników stresowych np. zranienia, zasolenia, suszy, obecności metali ciężkich, a także niedoboru azotu.

Projekt ma na celu zweryfikowanie czy alarmony są zaangażowane w mechanizmy uruchamiane przez rośliny w odpowiedzi na niedobór mikroelementów. Do planowanych badań należą analizy zmian zachodzących w transkryptomie podczas głodu metali, sprawdzenie modyfikacji ściany komórkowej, pomiary zawartości barwników fotosyntetycznych, metabolitów a także zawartość metali w organach i organellach roślinnych. Mechanizmy molekularne stojące za adaptacją rośliny do niedoboru składników odżywczych pozostają słabo poznane, co utrudnia pozyskanie odmian roślin uprawnych o wysokiej zawartości mikroelementów. Identyfikacja kluczowych komponentów tejże układanki pozwoli na uzyskanie odmian roślin oporniejszych na niedobór mikroelementów i/lub roślin sprawniejszych w ekstrakcji metali z gleb.