

SIGNALOAS - Analiza sygnałowej roli O-acetyloseryny w roślinach

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Cel: Metabolity pierwotne, takie jak aminokwasy, mogą funkcjonować w roślinach jako elementy sygnałowe uczestniczące w regulacji odpowiedzi transkrypcyjnej. Jednak molekularne podstawy takiej regulacji na ogół nie są jeszcze poznane. Jedną z cząsteczek sygnałowych jest prekursor cysteiny, O-acetyloseryna (OAS), łącząca trzy szlaki asymilacji węgla azotu, i siarki. Poziom OAS reguluje ekspresję grupy genów określonych jako „klaster OAS”. Celem tego projektu jest przeanalizowanie fizjologicznej roli genów należących do tej grupy oraz scharakteryzowanie molekularnych mechanizmów sygnałowej i regulatorowej roli OAS w roślinach.

Realizowane badania: Projekt został podzielony na trzy szerokie problemy badawcze, z których każdy zawiera kilka oddzielnych zadań eksperymentalnych. W ramach problemu badawczego (1) używane będą dostępne zasoby genetyczne Arabidopsis do badania wpływu poszczególnych mutacji na zmiany poziomu OAS w roślinach, w tym do określenia mechanizmów wywołujących podwyższenie poziomu OAS na początku okresu ciemności. W ramach problemu badawczego (2) identyfikowane będą czynniki transkrypcyjne których aktywność regulowana jest przez OAS oraz badany będzie mechanizm aktywacji/represji tej aktywności przez OAS. W ramach problemu badawczego (3) analizowane będą szczegółowo funkcje białek kodowanych przez geny „klasteru OAS”, szczególnie SDI2 oraz LSU1, które działają jako „wzmacniacze” sygnału OAS. Białka te poprzez oddziaływanie z wieloma różnymi białkami modułują ich funkcję. Zanalizujemy sieci interakcji białkowych oraz wpływ zmian poziomu OAS na poziom ekspresji genów znajdujących się pod kontrolą poszczególnych „wzmacniaczy” sygnału OAS.

Powody podjęcia tej tematyki badawczej: OAS jest metabolitem syntetyzowanym z seryny i acetylo-CoA przez acetylotransferazę serynową, która wchodzi w skład kompleksu enzymatycznego zwanego syntazą cysteinową. OAS jest substratem w do produkcji cysteiny w reakcji katalizowanej przez drugi składnik kompleksu syntazy cysteinowej, liazę O-acetyloserynową. Wyniki wielu dotychczasowych badań sugerują, że OAS nie tylko pełni funkcje prekursora cysteiny w szlaku asymilacji siarczanu (jest to jedyna znana metaboliczna rola OAS) ale także posiada rolę sygnałową oraz regulatorową. Podstawą tego projektu jest identyfikacja grupy genów których ekspresja skorelowana jest pozytywnie z poziomem OAS w komórce. Scharakteryzowanie molekularnych mechanizmów odpowiedzialnych za obserwowany efekt otworzy nową perspektywę badań nad metabolizmem siarki w roślinach oraz umożliwi skorelowanie tego metabolizmu z metabolizmem węgla i azotu. SIGNALOAS dostarcza unikatowej możliwości współpracy polskich i niemieckich naukowców, z których każdy zamierza koncentrować się na nieco innym aspekcie projektu dotyczącego sygnałowej roli OAS w roślinach. Efekt uzyskany w wyniku współpracy i połączenia wyników różnych synergistycznych podejść eksperymentalnych przekroczy możliwości rozpracowania problemu przez indywidualnych partnerów i przyczyni się do istotnego zwiększenia wiedzy w ramach badanej tematyki.