

Informacje dotyczące zadania nr 24

‘Badania nad wpływem brasinosteroidów na tolerancję roślin jęczmienia na stres niedoboru wody’

wykonywanego w ramach programu badań na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej

Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Miejsce realizacji zadania: Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Genetyki

Kierownik zadania: dr Damian Gruszka

Streszczenie

Jakość i wysokość zbiorów roślin zbożowych determinowana jest w znacznym stopniu przez warunki klimatyczne. Do szczególnie dużych strat w plonie może prowadzić wystąpienie suszy w okresie krytycznym, który u zbóż występuje w fazie kwitnienia roślin. Susza występująca w wegetatywnej fazie rozwoju roślin również obniża liczbę wschodzących roślin oraz powoduje silne hamowanie wzrostu siewek. Brasinosteroidy (BR) są sterolowymi substancjami hormonalnymi, wykazującymi wysoką aktywność w regulowaniu wzrostu i rozwoju roślin. Defekty w procesach syntezy i szlaku transdukcji sygnału BR prowadzą do wystąpienia zmian w pokroju roślin, w tym niższego wzrostu. Niższy, półkarłowy wzrost roślin zbożowych przy zachowaniu pełnej płodności jest pożądaną cechą hodowlaną, gdyż zmniejsza podatność roślin na wyleganie w niekorzystnych warunkach polowych, co umożliwi stosowanie wyższych dawek nawozów, a tym samym zwiększy plonów. W ostatnich latach wykazano również, że enzymy biorące udział w procesie szlaku transdukcji sygnału BR stanowią punkty wzajemnych interakcji z innymi szlakami sygnalizacyjnymi, odpowiadającymi głównie za reakcję roślin na działanie biotycznych i abiotycznych stresów środowiskowych.

Realizowany projekt badawczy dotyczy analiz wpływu brasinosteroidów, jako hormonów regulujących szereg procesów fizjologicznych, na przebieg reakcji roślin jęczmienia na stres niedoboru wody. W projekcie wykorzystywane są kolekcje półkarłowych mutantów jęczmienia, cechujących się zaburzeniami w syntezie i szlaku transdukcji sygnału tych hormonów, co stanowi nowatorskie podejście badawcze. Klasyfikacji tych mutantów dokonano na podstawie przeprowadzonych testów fizjologicznych. Kolekcje te umożliwiają prowadzenie badań nad identyfikacją genów odpowiedzialnych za syntezę i percepcję BR. Zidentyfikowane sekwencje, kodujące enzymy zaangażowane w oba procesy, poddawane są analizie funkcjonalnej pod kątem obecności mutacji u form cechujących się wrażliwością lub niewrażliwością na BR. Analiza funkcjonalna ma na celu potwierdzenie funkcji tych genów poprzez analizę wpływu mutacji wyidukowanych w ich obrębie na fenotyp mutantów.

W kolejnym etapie badań zidentyfikowane formy jęczmienia poddawane są serii analiz fizjologicznych i biochemicznych w trakcie oraz po wystąpieniu suszy glebowej. W ramach analiz biochemicznych określa się m. in. aktywność enzymów związanych z fotosyntezą i

produkcją cukrów, aktywność enzymów antyoksydacyjnych, a także poziom innych hormonów, takich jak gibereliny, kwas salicylowy oraz kwas abscysynowy, związanych ze wzrostem roślin i tolerancją na stres. Po przeprowadzonym teście z zastosowaniem stresu niedoboru wody nastąpi analiza struktury plonu w odniesieniu do warunków kontrolnych z zastosowaniem metod oceny biochemicznej ziaren. Analizy te przeprowadzane są w instytucji partnerskiej – Instytucie Fizjologii Roślin PAN w Krakowie. Wielokierunkowa analiza fizjologiczna i biochemiczna zidentyfikowanych mutantów pozwoli na pełne zrozumienie wpływu BR na metabolizm roślin oraz roli tych hormonów w reakcji na stres niedoboru wody.

Cele zadania

Celem zadania jest określenie roli brasinosteroidów w fizjologicznej reakcji roślin jęczmienia (*Hordeum vulgare*) na stres niedoboru wody. Badania zmierzają do analizy funkcjonalnej genów jęczmienia związanych z syntezą i sygnalizacją BR, której celem jest identyfikacja mutantów jęczmienia cechujących się zaburzeniami w tych procesach.

Zidentyfikowane formy poddane zostaną następnie serii analiz fizjologicznych i biochemicznych, których celem będzie określenie wpływu zidentyfikowanych mutacji na reakcję roślin na stres niedoboru wody.

Wielokierunkowe analizy fizjologiczne i biochemiczne prowadzone na mutantach jęczmienia cechujących się zaburzeniami procesu syntezy i szlaku transdukcji sygnału BR mają na celu określenie roli BR w regulacji odpowiedzi metabolicznej roślin jęczmienia na stres niedoboru wody.

Planowany okres realizacji zadania: 2014 – 2018 (5 lat)

Wyniki uzyskane w każdym roku realizacji zadania będą niezwłocznie zamieszczane na stronie internetowej nie później niż do dnia 15 stycznia następnego roku, a wyniki te są dostępne nieodpłatnie dla wszystkich zainteresowanych.