

OPIS PROJEKTU
na lata 2014-2020
Postęp Biologiczny

Zadanie nr 35. Identyfikacja genów związanych z ekspresją zimotrwałości i tolerancji suszy u form introgresywnych *Lolium multiflorum*/*Festuca arundinacea*

Nazwa jednostki: Instytut Genetyki Roślin PAN, 60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 34
Kierownik projektu : dr hab. Arkadiusz Kosmala

1. STRESZCZENIE

Nadrzędnym celem prowadzonych badań będzie poznanie niektórych genów kluczowych dla ekspresji zimotrwałości, w tym mrozu oraz tolerancji suszy u form introgresywnych *Lolium multiflorum*/*Festuca arundinacea*. Prace będą miały charakter wieloetapowych eksperymentów zarówno na poziomie doświadczeń polowych, jak i laboratoryjnych. Formy introgresywne są doskonałym i jednocześnie unikalnym materiałem roślinnym do prowadzenia badań nad podłożem molekularnym tolerancji stresów środowiskowych u traw, w tym fizjologiczno-molekularnych mechanizmów tolerancji suszy i niskiej temperatury. Proponowane w niniejszym projekcie prace są całkowicie nowatorskie i umożliwią: (i) wybór genotypów, które wykazują stosunkowo wysoki poziom tolerancji na sekwencję stresów susza/zima oraz (ii) wskazanie fizjologicznych czynników, które warunkują tę tolerancję. Finalnie poznany zostanie profil ekspresji wybranych genów na poziomie transkryptu i białka w warunkach obu stresów. Pozwoli to na powiązanie uzyskanych parametrów fizjologicznych wskaźników tolerancji stresów z poziomem aktywności analizowanych genów, w poszczególnych punktach czasowych eksperymentu. Ze względu na złożoność prowadzonych prac i ich niezbędny wieloletni charakter oraz brak wystarczających informacji na temat sekwencji genów i białek u analizowanych form, wykonawcy projektu są zmuszeni ograniczyć się do przetestowania tylko czterech genów, które wykazały wcześniej związek z tolerancją badanych stresów u pokrewnych gatunków. Analizowane będą dwa geny akwaporyn tip1-1 i tip1-2 (białka tonoplastowe, związane z gospodarką wodną rośliny), gen białka Wcor80 (homolog *Wcs120* u pszenicy i *Dhn5* u jęczmienia; koduje dehydrynę) i gen kodujący białko Cor14b (ekspresja genu jest regulowana niską temperaturą, a białko transportowane do chloroplastów). Dodatkowo w proponowanym projekcie określona zostanie odporność form introgresywnych na choroby. Całość planowanych prac będzie stanowiła kompleksową analizę odpowiedzi rośliny na stresse abiotyczne i biotyczne oraz pozwoli wskazać jej prawdopodobne mechanizmy. Będą to badania oryginalne, nie prowadzone jak dotąd na trawach, a uzyskane wyniki będą znacznym wkładem w elementarne badania dotyczące tolerancji stresów środowiskowych. Badania prowadzone będą w oparciu o najnowocześniejsze techniki fizjologii i biologii molekularnej.

2. CEL BADAŃ

Cel nadrzędny projektu będzie realizowany w rozbiciu na następujące cele szczegółowe:

- wybór form introgresywnych (BC₄ i/lub BC₅) o podwyższonych parametrach adaptacyjnych do stresów środowiskowych:
 - ✓ wybór form introgresywnych o stosunkowo wysokim poziomie zimotrwałości i tolerancji suszy w oparciu o wyniki testów polowych/symulowanych (genotypy analizowane będą pod względem ich tolerancji na sekwencję stresów występujących w naturze w układzie susza/zima),
 - ✓ określenie podatności badanych form na atak patogenów.

- analiza markerów fizjologicznych i wzorów ekspresji wybranych genów, które mogą być wskaźnikiem poziomu mrozoodporności badanych form:
 - ✓ analiza parametrów fizjologicznych (zdolność roślin do odrostu po mrożeniu, wyciek elektrolitów),
 - ✓ analiza poziomu ekspresji (transkrypt i białko) wybranych genów związanych z mrozoodpornością w trakcie hartowania roślin w niskiej temperaturze (geny *Wcor80* i *Cor14b*).
- analiza markerów fizjologicznych i wzorów ekspresji wybranych genów, które mogą być wskaźnikiem poziomu tolerancji suszy u badanych form:
 - ✓ analiza parametrów fizjologicznych (zawartość wody, relatywna zawartość wody, parametry wymiany gazowej, wyciek elektrolitów, fluorescencja chlorofilu),
 - ✓ analiza poziomu ekspresji (transkrypt i białko) wybranych genów związanych z tolerancją stresu suszy (wybrane dwa geny akwaporyn: *tip1-1* i *tip1-2*).

Genotypy o stosunkowo wysokim poziomie tolerancji stresów abiotycznych, zostaną ponownie skrzyżowane wstecznie z *L. multiflorum*, a uzyskane kolejne pokolenie roślin (BC₅ i/lub BC₆) poddane zostanie testom tolerancji stresów w sekwencji susza/zima. Wybrane w tym eksperymencie genotypy posłużą do wykonaniach tzw. polikrosów i rozmnożenia uzyskanego materiału roślinnego. Ponadto, u wybranych genotypów kolejnego pokolenia analizowane będą ponownie parametry fizjologiczne i ekspresja genów.

3. PLANOWANY OKRES REALIZACJI PROJEKTU

1.01.2014 - 31.12.2020 (84 miesiące)

4. UDOSTĘPNIANIE WYNIKÓW BADAŃ

Wyniki badań w kolejnych latach realizacji zadania będą zamieszczane na stronie internetowej Instytutu Genetyki Roślin PAN (<http://www.igr.poznan.pl/pl/dzialalnosc-naukowa/projekty-badawcze/krajowe-projekty-badawcze/ministry-of-agriculture-grants-pl/2014-2020>), nie później niż do dnia 15 stycznia następnego roku i będą dostępne nieodpłatnie dla wszystkich zainteresowanych.