Postęp Biologiczny w Produkcji Roślinnej, Temat PB2 / 3-1-00-3-01, rok 2022

**Septorioza paskowana liści pszenicy (*Zymoseptoria tritici*): struktura populacji grzyba, identyfikacja loci odporności w pszenicy oraz wprowadzenie efektywnych genów odporności do materiałów hodowlanych**

Kierownik tematu: **dr hab. Paweł Czembor, prof. Instytutu**

Wykonawcy: dr hab. Dariusz Mańkowski, prof. Instytutu, dr inż. Magdalena Radecka-Janusik, dr Urszula Piechota, dr Grzegorz Czajowski, mgr Dominika Piaskowska, mgr inż. Piotr Słowacki

Septorioza paskowana liści (STB, ang. Septoria tritici blotch) to choroba grzybowa należąca do najbardziej destruktywnych chorób liściowych pszenicy. Szacuje się, że ponad 70% fungicydów stosowanych rocznie na plantacjach zbóż w Europie wykorzystuje się do zwalczania STB. Z drugiej strony, polityka stosowania fungicydów uległa w ostatnich latach znacznemu zaostrzeniu, w związku z czym coraz większy nacisk kładzie się na hodowlę odpornościową.

**Celem projektu w roku 2022 jest: 1)** analiza wirulencji izolatów *Z. tritici****.* 2)** mapowanie asocjacyjne (MA): fenotypowanie reakcji na zakażanie *Z. tritici* co najmniej 188 obiektów stadium rośliny dorosłej – zakażanie i ocena odporności pierwszego doświadczenia polowego oraz założenie drugiego doświadczenia polowego. **3)** wprowadzenie genów odporności na *Z. tritici* do pszenicy wspomagane markerami molekularnymi - selekcja molekularna roślin pokolenia F1BC1 oraz uzyskanie ziarniaków pokolenia F1BC2.

W roku 2022 wykonano następujące prace:

**Ad. 1)** Przetestowano wirulencję 10 izolatów *Z. tritici* otrzymanych z liści pochodzących z 7 miejscowości w Polsce. Izolaty testowano na zestawie różnicującym składającym się z 23 odmian/linii, w których wcześniej zidentyfikowano loci odporności na STB oraz dwóch odmian podatnych. Rośliny oceniano pod względem procentu pokrycia powierzchni drugiego liścia nekrozą (NEC) oraz owocnikami grzyba (piknidiami)(PYC). Najmniej wirulentnym izolatem, pod względem obu parametrów chorobowych, okazał się być izolat St-9 (Radzików). Najbardziej wirulentnym pod względem obu parametrów okazał się natomiast izolat St-8 (Choryń). Najbardziej odporną z testowanych linii pszenicy była linia M3 Synthetic posiadająca geny odporności *Stb16q* i *Stb17*.

**Ad. 2)** Na potrzeby realizacji tematu, jesienią 2021 roku w Radzikowie założono doświadczenie obejmujące 200 odmian/linii pszenicy ozimej, posianych w układzie dwóch losowych bloków (dwa powtórzenia). Wiosną rośliny z wykształconymi w pełni liśćmi flagowymi zakażano mieszaniną izolatów *Z. tritici* z własnej kolekcji. Ocenie podlegało 8-10 liści flagowych/obiekt. Liście oceniane były pod względem procentu pokrycia powierzchni liścia nekrozą (NEC) oraz procentu pokrycia powierzchni liścia owocnikami grzyba (piknidiami) (PYC). Przy zastosowaniu analizy skupień (AHC) wykonano grupowanie odmian wykazujących podobny poziom reakcji. W wyniku analizy otrzymano 3 grupy obiektów. Najliczniejsza grupa zawierała 101 genotypów charakteryzujących się niskim porażeniem pod względem obu parametrów chorobowych – (NEC do 29,7%, PYC do 10,0%).

**Ad. 3)** Do selekcji wykorzystano DNA wyizolowane z siewek roślin pokolenia F1BC1. Selekcję prowadzono na podstawie polimorfizmu wybranych markerów sprzężonych ze zidentyfikowanymi wcześniej loci odporności na STB. Spośród przetestowanych 20 markerów SSR, 5 wykazało polimorfizm pomiędzy rodzicami dla kombinacji Mandub × Arkadia oraz 3 dla kombinacji M3 Synthetic × Patras. Z 50 markerów SNP, tylko jeden okazał się być polimorficzny pomiędzy odmianami M3 Synthetic i Patras. Dla kombinacji Mandub × Arkadia nie udało się wykazać polimorfizmu dla żadnego z opracowanych markerów SNP. Do dalszych krzyżowań wybrano rośliny posiadające jak największą liczbę przebadanych markerów w typie rodzica dawcy. Jeżeli liczba takich roślin przekraczała założone 10 kierowano się wynikami genotypowania na platformie DArTseq, wybierając rośliny z jak najwyższą zawartością genomu rodzica wypierającego. Dla kombinacji Mandub × Arkadia obiekty wybrane do dalszego etapu krzyżowań zawierały od 41 do 61% genomu odmiany Arkadia, natomiast dla kombinacji M3 Synthetic × Patras wybrano potomstwo o zawartości genomu odmiany Patras mieszczącej się w przedziale 72 – 84%. Wybrane rośliny przekazano hodowcom Spółek Hodowli Roślin w celu wykonania kolejnego etapu krzyżowań (kombinacja Mandub × Arkadia – Poznańska Hodowla Roślin; kombinacja M3 synthetic × Patras – Hodowla Roślin Strzelce) i uzyskano pokolenie F1BC2.