

Zadanie nr 9

Kierownik tematu: dr Aleksandra Pietrusińska

Tytuł zadania: Efektywność piramidowania genów odporności na mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis* f.sp. *tritici*) i rdzę brunatną (*Puccinia triticina*) w pszenicy ozimej

Zadanie badawcze 1. Piramidowanie efektywnych genów odporności

Selekcja fenotypowa i molekularna populacji mieszańcowych

W 2017 roku łącznie selekcjonowano fenotypowo 600 roślin. Na podstawie oceny reakcji odporności / podatności, do analiz molekularnych wytypowano 305 roślin. Wszystkie wyselekcjonowane do selekcji molekularnej rośliny według testów fitopatologicznych, odporne były jednocześnie na rdzę brunatną oraz mączniaka prawdziwego. Przy użyciu specyficznych markerów molekularnych przeprowadzono selekcję roślin pod kątem potwierdzenia obecności wprowadzonych kombinacji genów odporności. W 2017 roku łącznie przebadano molekularnie 14 populacji mieszańcowych BIO. Na podstawie przeprowadzonych analiz molekularnych wyselekcjonowano do dalszych badań łącznie 91 linii, odpowiednio: 16 linii (*Pm21* + *Lr47* + *Lr41*), 17 linii (*Pm21* + *Lr47* + *Lr41* + *Pm34*), 49 linii (*Pm21* + *Lr47* + *Lr41* + *Pm34* + *Pm37*) oraz 9 linii (*Pm21* + *Lr47* + *Lr41* + *Pm34* + *Pm37*).

Analiza materiału roślinnego F_3 czterech populacji mapujących: (*Lr55*×*Bogatka*), (*Lr55*×*Nadobna*), (*Lr55*×*Kampana*), (*Lr55*×*Muszelka*)

Na 800 roślinach przeprowadzono selekcję fenotypową materiału roślinnego. Na podstawie wyników wyselekcjonowano obiekty do mapowania genu *Lr55*. Ze czterech populacji mapujących wyodrębniono po: 48 heterozygot, 24 homozygot odpornych oraz 24 homozygot podatnych.

Mapowanie genu *Lr55* dla dwóch populacji mapujących (*Lr55*×*Bogatka*), (*Lr55*×*Nadobna*)

Na podstawie analizy sprzężeń genetycznych ustalono rozmieszczenie genu *Lr55* wraz z markerami oraz określono odległości genetyczne pomiędzy nimi. Jednostką na mapie jest % rekombinacji wyrażony w centymorganach (cM). Na podstawie uzyskanych wyników wstępnie można przyjąć, że do identyfikacji genu *Lr55* w materiale roślinnym można będzie wykorzystywać 4 markery: Gwm550, wPt2019_2/HaeII, Barc302 oraz wPt6117_2/BamHI_1. Analiza będzie kontynuowana w roku 2018.

Zadanie badawcze 2. Poszukiwanie nowych źródeł odporności

Na podstawie przeprowadzonych badań określono reakcję odporności / podatności nowych źródeł odporności jak i odmian / linii testowych w odniesieniu do zestawu izolatów różnicujących, charakteryzującym się zróżnicowanym stopniem wirulencji. Doświadczenia obejmujące ocenę źródeł odporności pod kątem reakcji na populację *P. recondita* potwierdziły, że za efektywne źródła odporności można uznać odmiany / linie z genami: *Lr41*, *Lr55*, *Lr62*, *Lr42*. 20 izolatów *P. recondita* było awirulentne w stosunku do wyżej wymienionych odmian / linii *Lr*. Nowe źródło odporności na rdzę brunatną – linia KS11WGGRC53-J charakteryzowała się reakcją odporności w odniesieniu do zestawu izolatów *P. recondita*, oceniane w skali 0-4 jako 0; (grupa roślin odpornych).

Wyniki przeprowadzonych badań pod kątem odporności na mączniaka prawdziwego pszenicy potwierdziły obserwacje z poprzednich lat, na podstawie których wytypowano efektywne i trwałe źródła odporności na populację *B. graminis*. W grupie linii / odmian testowych ocenianych również w skali (0-4), gdzie 0-0; stanowiły linie / odmiany odporne wytypowano efektywne źródła odporności z następującymi genami *Pm*: *Pm21*, *Pm34*, *Pm37*. 35 izolatów pszenicznych oraz pszenżytnich było awirulentne do wyżej wymienionych źródeł odporności. Natomiast linia z genem *Pm26* charakteryzowała się reakcją podatności w odniesieniu do wszystkich zastosowanych izolatów, ocenianą w skali (0-4) jako 4, na liściach których widoczna była w pełni rozwinięta grzybnia wraz z zarodnikami.

Zadanie badawcze 3. Ocena linii w różnych warunkach środowiskowych

W trzech miejscowościach: Radzików (IHAR-PIB), Strzelce (HR Strzelce) oraz Smolice (HR Smolice), jesienią 2016 roku założono jednopowtórzeniowe doświadczenia selekcyjne. Łącznie dla wszystkich trzech punktów doświadczalnych materiał roślinny stanowiły 2040 linii pszenic (po 680 obiektów na jedną stację badawczą). W ocenie materiału roślinnego uwzględniono łącznie 7 cech w tym: (1) przezimowanie, (2) kłoszenie, (3) wysokość, odporność na choroby: (4) rdza brunatna oraz (5) żółta, (6) mączniak prawdziwy, (7) septoriozy. Łącznie obserwowano po 7 cech (na każdą z trzech lokalizacji). Na podstawie przeprowadzonych obserwacji polowych w Radzikowie wyselekcjonowano do dalszych badań 360 linii. Materiał ten został zebrany i przekazany jesienią br. do HR Smolice oraz

HR Strzelce w celu założenia doświadczeń selekcyjnych w ramach usługi badawczej w sezonie 2017/18. Natomiast na podstawie uzyskanych obserwacji polowych wykonanych przez HR Strzelce spośród badanych materiałów 8 linii (2, 32, 46, 147, 170, 209, 151, 160) zostało włączonych jesienią 2017 roku do doświadczeń zakładowych I. Ponadto badany w doświadczeniu międzyzakładowym ród, został wyeliminowany z dalszych badań z powodu bardzo niskiego plonu ziarna (86,6% plonu wzorca Artist). Ponadto, na podstawie przeprowadzonych obserwacji do doświadczeń zakładowych wytypowano 30 linii, z czego 2 szczególnie interesujące (nr 4454 oraz 4455).