**Temat 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**

W 2018 roku materiał roślinny stanowiły 4 populacje mieszańcowe BIO (BIO 1, BIO 2, BIO 3, BIO 4). W bieżącym roku sprawozdawczym w krzyżowaniach wypierających wykorzystano 4 odmiany pszenicy ozimej: Hondia, Formacja, RGT Bilanz. Ponadto, materiał roślinny stanowiło drugie pokolenie F2 dwóch populacji mapujących: (Bogatka×*Lr55*) oraz (Nadobna×*Lr55*).

Selekcję fenotypową przeprowadzono na 600 liniach mieszańcowych BIO. Do oceny reakcji odporności – podatności materiału roślinnego na zakażanie przez *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* oraz *Puccinia recondita* f.sp. *tritici* wykorzystno jednozarodnikowe izolaty różnicujące. Doświadczenia fitopatologiczne prowadzono w warunkach kontrolowanych światła i temperatury w komorze fitotronowej. Po upływie 3-4 dni od zakażenia przez *P. recondita* przeprowadzono inokulację roślin izolatami *B. graminis.*

Na podstawie oceny reakcji odporności/podatności, do analiz molekularnych wytypowano 300 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 2018 roku łącznie przebadano molekularnie 4 populacji mieszańcowych BIO. Na podstawie przeprowadzonych analiz molekularnych wyselekcjnonowano do dalszych badań genotypy o nastepującym profilu odpornościowym: (*Pm21* + *Lr47* + *Lr41*), (*Lr47* + *Lr41* + *Pm34* + *Pm37*), (*Lr47* + *Lr41* + *Pm37*), (*Lr41* + *Pm34* + *Pm37*), (*Pm21* + *Lr41* + *Pm37*) oraz (*Pm21* + *Pm34* + *Pm37*).

Na podstawie analiz genetycznych ustalono rozmieszczenie genu *Lr55* wraz z markerami oraz określono odległości genetyczne pomiędzy nimi.

**Zadanie badawcze 2. Poszukiwanie nowych źródeł odporności**

W bieżącym roku sprawozdawczym, celem tematu badawczego 2 było poszukiwanie nowch, potencjalnie efektywnych źródeł odporności na choroby grzybowe, czyli mączniaka prawdziwego zbóż i traw oraz rdzę brunatną zbóż i traw. Materiał roślinny stanowił zestaw testowy na mączniaka prawdziwego – 35 linie/odmiany z nie- oraz zidentyfikowanymi genami *Pm* oraz *Pm* unkown. Potencjalnym źródłem na mączniaka prawdziwego zbóż i traw stanowiła dawna odmiana pszenicy ozimej Stieglera 22 (*Pm* unknown). Zestaw testowy na rdzę brunatną obejmował 56 linii/odmian, oraz jako potencjalne źródło na rdzę brunatną dawna odmiana pszenicy Ostka Czerwona Lopuska (*Lr* unknown). Doświadczenia fitopatologiczne przeprowadzane były w warunkach kontrolowanych (szklarnia, fitotron). Ocena stopnia odporności, podatności oraz reakcji pośredniej materiału roślinnego została przeprowadzona na podstawie reakcji na zakażanie wirulentnymi izolatami *P. recondita oraz B. graminis*. Doświadczenia obejmujące ocenę wykorzystywanych w badaniach źródeł odporności pod kątem reakcji na populację *P. recondita* potwierdziły, że za efektywne źródła odporności nadal moża uznać linie z genami: *Lr41* oraz *Lr55*. Natomiast linia z genem odporności *Lr47* na rdzą brunatną pszenicy daje odporność częściową na *P. recondita* aktualnie występującą w Polsce. W odniesieniu do dawnej odmiany pszenicy Ostka Czerwona Lopuska (*Lr* unknown) badane izolaty wykazywały wysoki poziom wirulencji o typie reakcji ocenianej w skali 3-4. Testy fenotypowe przeprowadzone pod kątem reakcji materiałuu roślinnego na izolaty *B. graminis* potwierdziły, że efektywnymi źródłami na mączniaka prawdziwego pszenicy są linie z genem *Pm21* oraz *Pm37*. Natomiast linie z genem *Pm34* warunkują odproność częściową. Wszystkie izolaty pszeniczne oraz pszenżytnie porażały dawną odmianę pszenicy Stieglera 22 (*Pm* unknown), klasyfikowaną w grupie odmian podatnych na *B. graminis* aktualnie występującą na terenie Polski.

**Zadanie badawcze 3. Ocena linii w różnych warunkach środowiskowych**

Celem tematu badawczego 3 w 2018 roku była ocena materiału roślinnego pod kątem reakcji na najczęściej występujące choroby zbóż oraz selecja materiału roślinnego pod kątem korzystnych cech gospodarczych. Jesienią 2017 roku, w trzech lokalizacjach: Radzików (IHAR-PIB), Strzelce (HR Strzelce) oraz Smolice (HR Smolice), założono selekcyjne doświadczenia jednopowtórzeniowe. Dla wszystkich punktów doświadczalnych materiał roślinny stanowiły 3240 linii pszenic ozimych. 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 7 cech (na każdę z trzech miejscowości). Obiekty o wysokiej odporności na choroby oraz o korzystnych cechach gospodarczych stanowiły materiał wyjściowy do dalszych badań.

***Przebieg doświadczenia w Radzikowie***

Na poletkach doświadczalnych w Radzikowie wysiano łącznie 1056 linie. W odniesieniu do każdego obiektu przeprowadzono ocenę przezimowania. Materiał roślinny powschodził oraz przezimował prawie w 100% (2 liniie nie przezimowały, co stanowiło 0,18%). Materiał roślinny charakteryzował się terminem kłoszenia typu średniowczesnego. Wszystkie oceny porażenia chorobami wykonane zostały przełom czerwca oraz lipca br. w odniesieniu do 9-cio stopniowej skali, gdzie 1- oznacza całkowite porażenie, do 9- brak objawów porażenia. Ciepła i sucha pogoda, prawodpodobnie przyczyniły się do występowania mączniaka prawdziwego w minimalnym nasileniu. Większość ocenianych linii pod kątem odporności na *B. graminis* oceniana była w skali od 7 do 9. Odnotowano występowanie rdzy brunatnej, żółtej (w dużym nasileniu) oraz septoriozy liści. Do dalszych etapów badań wytypowano rośliny o odporności na choroby ocenianej wg, skali od 8 do 9 dla rdzy brunatnej oraz mączniaka prawdziwego, rdza żółta oceniana od 7 do 9, septorioza liści od 5 do 9. Reszta materiału roślinnego została wyeliminowana z dalszych etapów badań. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji polowych wyselekcjonowano do dalszych badań 260 linii.

***Przebieg doświadczenia w HR Strzelce***

Jesienią 2017 roku na polu hodowlanym w Strzelcach wysiano w siewie rzędowym 1083 linie kłosowe pszenicy ozimej. Dodatkowo dla wybranych genotypów z zeszłego roku założono doświadczenie polowe z 20 liniami Ze szczególną uwagą monitorowano rozwój mączniaka prawdziwego oraz rdzy brunatnej. Przebieg zimy w sezonie wegetacyjnym 2017/18 był dość łagodny, dlatego też, nie zaobserwowano znaczących różnic w przezimowaniu omawianych materiałów. W celu oceny cech rolniczych wykonano obserwacje daty kłoszenia oraz oceny występowania chorób grzybowych, wysokości i pokroju roślin. Pierwsze obserwacje dotyczące chorób grzybowych wykonano na przełomie maja i czerwca dotyczyły one pojawienia się objawów mączniaka prawdziwego. W celu porównania linii zestawiono je z odmianami wzorcowymi COBORU oraz najczęściej uprawianymi odmianami pszenicy. Wyselekcjonowano obiekty, celem sprawdzenia potencjału plonowania oraz zbadania podstawowych cech jakościowych.

***Przebieg doświadczenia w HR Smolice***

Na poletkach obserwacyjnych w Kobylin – Smolice wysiano po 3 rządki 364 linie pszenicy ozimej (razem 1092 linie). Ocena materiału roślinnego dokonywana była w odniesieniu do 9-cio stopniowej skali, gdzie 1- oznacza całkowite porażenie, do 9- brak objawów porażenia. Wszystkie materiały powschodziły i przezimowały bardzo dobrze (100%). Septorioza liści w roku bieżącym nie wystąpiły, natomiast mączniak prawdziwy zbóż i traw wystąpiły w bardzo małym nasileniu. Dodatkowo materiał roślinny oceniono pod kątem wylegania. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji polowych do doświadczeń zakładowych DZ I wytypowano 29 linii. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji polowych w 2018 roku, linie które wyselekcjonowano w 2017 roku wyeliminowano z dalszej analizy ze względu na niską plenność oraz porażenie chorobami.