**Streszczenie zadania za 2019 r. w Programie Badań Podstawowych w Produkcji Roślinnej.**

***4-1-01-3-03: „***Toksyny białkowe *Parastagonospora* *nodorum* i ich związek z patogenicznością oraz odpornością pszenżyta i pszenicy na septoriozę liści i plew.” (Prof. dr hab. Edward Arseniuk).

*Cele zadania:*

1. Zadanie obejmowało 5 tematów:
2. Doskonalenie metodyki oczyszczania oraz rozdzielania toksyn z hodowli *P. nodorum*, produkcja toksyn.
3. Analiza odporności obiektów pszenicy i pszenżyta na białkowe toksyny *P. nodorum.*
4. Analiza odporności obiektów pszenicy i pszenżyta na *P. nodorum* w warunkach fitotronowych.
5. Polowa analiza odporności materiałów roślinnych na *P. nodorum.*
6. Krzyżowanie wyselekcjonowanych linii

*Wyniki i dyskusja*: *Ad 1).*

Przy pomocy metod chromatograficznych oczyszczono około 15ml toksyny Tox5. Ilość ta była wystarczająca do przetestowania zakładanej liczby obiektów roślinnych. Przy pomocy ekspresji w *Pichia pastoris* uzyskaliśmy po ok 15ml preparatów toksyn Tox1, Tox3 i ToxA.

Ilość ta wystarczyłą do założonych badań wykorzystanie systemu ekspresyjnego *Pichia pastoris* umożliwia uzyskanie ilości wystarczających nawet do masowego badania materiałów hodowlanych

*Wyniki i dyskusja: Ad 2)*

Przy pomocy oczyszczonych toksyn Tox1, Tox3, Tox5 i ToxA przetestowano po 75 linii pszenicy i pszenżyta.

Spośród przebadanych toksyn podatność na toksynę Tox3 była najbardziej rozpowszechniona. Większość przebadanych linii pszenżyta (56%) i 28% obiektów pszenicy jest podatnych na tę toksynę. Podatność na toksynę Tox5 występuje w ok. 36% obiektów pszenżyta i około 13% pszenicy. Większość przebadanych obiektów pszenicy i pszenżyta jest odporna na Toksyny: Tox1 oraz ToxA.

*Wyniki i dyskusja: Ad 3)*

Przy pomocy mieszaniny izolatów przetestowano 162 obiekty pszenicy i 153 pszenżyta w warunkach kontrolowanego środowiska w stadium siewki. Uzyskane wyniki umożliwiły badanie wpływu podatności na toksyny na odporność fenotypową.

*Wyniki i dyskusja: Ad 4)*

Przy pomocy mieszaniny izolatów przetestowano 158 obiekty pszenicy i 153 pszenżyta w warunkach polowych w stadium rośliny dorosłej. Uzyskane wyniki umożliwiły badanie wpływu podatności na toksyny na odporność fenotypową.

*Wyniki i dyskusja: Ad 5)*

Z mieszańców F1 uzyskanych w 2018r wytworzono linie DH, które będą testowanie na wrażliwość na toksyny w przyszłym okresie sprawozdawczym. W bieżącym okresie sprawozdawczym przetestowano na wrażliwość na toksyny 6 populacji DH wytworzonych w zeszłym roku

1. ***Podsumowanie i wnioski:***

W Polskiej populacji *P. nodorum* szeroko rozpowszechniona jest zdolność do produkcji toksyn Tox1, Tox3 i Tox5. Analiza wariancji oraz związków korelacyjnych między toksynami Tox1 i ToxA a odpornością fenotypową pokazuje, że toksyna ta ma marginalny wpływ na rozwój objawów chorobowych. Odporność na te toksyny jest szeroko rozpowszechniona w puli obu gatunków. Trzeba jednak pamiętać, że z uwagi na niską ilość obiektów podatnych na te toksyny w serii danych korelowanych z odpornością fenotypową ich wpływ może być maskowany przez bardziej rozpowszechnione wrażliwości na toksyny Tox3 i Tox5.

Najszerzej rozpowszechniona wśród przebadanych obiektów hodowlanych jest wrażliwość na Tox3, szczególnie u pszenżyta gdzie obiekty wrażliwe stanowią ok. 56%. W tegorocznych badaniach Tox3 stanowiła główny czynnik rozwoju choroby w stadium siewek u obydwu gatunków. Toksyna ta determinowała 37% i 24% objawów chorobowych u pszenicy i pszenżyta. W tegorocznych badaniach polowych obiektów pszenicy i pszenżyta nie stwierdzono istotnego statystycznie związku między odpornością na Tox3 a fenotypową odpornością polową. Z uwagi na suszę już w trzecim tygodniu po zaobserwowaniu pierwszych objawów, rozpoczęło się zamieranie obiektów, co najprawdopodobniej przyczyniło się do niezaobserwowania istotnego statystycznie związku między odpornością na tę toksynę z odpornością polową. Związek ten na istotnym statystycznie poziomie, był obserwowany rutynowo w poprzednich latach.

Wykazano istotny statystycznie związek korelacyjny między odpornością na toksynę Tox5 a odpornością pszenżyta w stadium siewki. Tox5 determinuje 7,9% tej zależności. Analiza wariancji wykazała że odporność na toksynę Tox5 w sposób istotny statystycznie wyjaśnia 7,8% zmienności pszenżyta w stadium rośliny dorosłej w doświadczeniu polowym.

**Wnioski:**

Ze względu na szerokie rozpowszechnienie w pulach genowych pszenicy i pszenżyta wrażliwości na Tox3 i Tox5 oraz istotny wpływ tych toksyn na rozwój objawów chorobowych, powinny one być wykorzystane w hodowli odpornościowej tych gatunków zbóż na SNB.

Badania prowadzone w pracowni mogą być spożytkowane poprzez wykorzystanie danych z bonitacji roślin, lub poprzez wykorzystanie zdolności Pracowni Hodowli Odpornościowej, do produkcji dużych ilości toksyn możliwych do wykorzystania w rutynowym testowaniu obiektów hodowlanych.

Plakaty:

1. Plakat: Walczewski J., P. Ochodzki, E. Arseniuk, Contribution of proteinaceous effectors in Parastagonospora nodorum blotch development in wheat and triticale.