

L.p. w zał. do Rozporządzenia MRiRW: 10

Tytuł projektu: **Toksyny białkowe *Stagonospora nodorum* i ich związek z patogennością oraz odpornością pszenżyta i pszenicy na septoriozę liści i plew.**

Kierownik projektu: **prof. dr hab. E. Arseniuk**

Planowany okres realizacji: **2014-2020**

Streszczenie:

Septorioza liści i plew jest notowana prawie we wszystkich rejonach uprawy zbóż na świecie. W Polsce septorioza liści i plew zbóż i traw notowana jest w zasiewach pszenżyta i pszenicy corocznie. Sprawca tej choroby może również porażać jęczmień, żyto i różne gatunki traw. Szkodliwość choroby polega głównie na zmniejszeniu masy tysiąca ziarniaków. Silne porażenie roślin chorobą skutkuje stratami plonu ziarna sięgającymi 50-60 %.

W ostatnich latach pojawiły się wyniki badań wiążące mechanizm powstawania nekroz na liściach i innych organach asymilacyjnych zbóż porażonych przez *Stagonospora nodorum* (syn. *Parastagonospora nodorum*) z produkowaniem przez tego patogena białkowych toksyn współdziałających z produktami dominujących genów rośliny.

W 2017 r. przy pomocy metod chromatograficznych oczyszczono po około 5ml preparatów toksyn: Tox1, Tox3, ToxA i ok. 10ml Tox5. Ilość ta była wystarczająca do przetestowania zakładanej liczby obiektów roślinnych. Preparaty toksyn przed wykorzystaniem w badaniach, przetestowano na zestawach linii różnicujących, podatnych na pojedyncze toksyny. W ich wyniku potwierdzono poprawne rozdzielanie toksyn w poszczególnych preparatach. Przeprowadzono test linii różnicujących na oczyszczonej toksynie ToxA. W jego wyniku uzyskano brakujące dane o odporności linii AF89, na tę toksynę. Toksyna ta wywołuje zmiany nekrotyczne wyłącznie na linii BG261. W wyniku rozmnożeń uzyskano po około 200 g ziarniaków każdej linii różnicującej (W-7984, BG223, BG220, BG261, ITMI37, LP749-29), co stanowiło ilości wystarczające do prowadzonych badań. Ponadto, sprowadzono i włączono do zestawu również nową linię różnicującą dla toksyny Tox7: CTm208.

Przetestowanie po 85 obiektów pszenżyta i pszenicy na odporność na toksyny Tox1, Tox3 i ToxA i po 170 obiektów pszenżyta i pszenicy na Tox5. Dane dotyczące odporności obiektów pszenicy i pszenżyta na różne toksyny posłużą do określania siły związków korelacyjnych. W ramach każdorazowego doświadczenia testowane są równolegle linie różnicujące w celu wykluczenia obecności w ekstrakcie innych toksyn. W badaniach prowadzonych na populacjach pszenicy scharakteryzowanych pod względem odporności na część toksyn stwierdzono silny związek korelacyjny między odpornością na toksyny a odpornością rośliny na *P. nodorum*.

W celu wytworzenia materiałów do dalszych badań nad wkładem podatności na poszczególne toksyny białkowe na odporność roślin w bieżącym roku sprawozdawczym został rozpoczęty proces wytwarzania populacji pszenicy i pszenżyta segregujących pod względem odporności na toksyny. Główne prace zmierzające do wytworzenia linii DH będą prowadzone w następnych latach. Na podstawie uzyskiwanych danych zostaną również wytypowane do krzyżowań inne obiekty o interesujących cechach agronomicznych. Wytworzenie linii DH umożliwi dalsze prace nad wykorzystaniem eliminacji linii podatnych na toksyny z procesu hodowli roślin. Posiadanie populacji segregujących pod względem różnych toksyn umożliwi poszukiwanie nowych toksyn bądź mechanizmów patogenyzy *P. nodorum*. Dane uzyskane w poprzednich latach wskazują na powszechny w Polskiej populacji *P. nodorum* udział izolatów posiadających gen toksyny Tox3. Toksyna ta w przeciwieństwie do innych jest produkowana w dużych ilościach przez większość izolatów posiadających gen ją kodujący w warunkach *in vitro*. Dotychczas opisano sześć przykładów interakcji toksyna patogena – gen odporności w roślinie: są to odpowiednio toksyny: Tox1, Tox2, Tox3, Tox4, Tox5 i ToxA oraz geny gospodarza Snn1, Snn2, Snn3, Snn4, Snn5 i Tsn1. Białka toksyn są charakteryzowane, jako białka o wielkości zawierającej się między 3kDa a 20kDa.

Cel:

W ramach projektu realizowanych jest 5 następujących celów:

- doskonalenie metodyki otrzymywania oraz oczyszczania białkowych toksyn *P. nodorum*,
- gromadzenie danych dotyczących odporności obiektów roślinnych na *P. nodorum* celem poszukiwania związków korelacyjnych z odpornością na poszczególne toksyny,
- testowanie obiektów roślinnych pod względem odporności na toksyny białkowe opracowanie procedury testowania izolatów *P. nodorum* pod względem zdolności do produkcji toksyn,
- namnażanie linii różnicujących pszenżyta i pszenicy,
- rozpoczęcie procesu krzyżowania i wyprowadzenia linii DH pszenicy i pszenżyta.

Wszystkie dotychczasowe badania zagranicznych zespołów dotyczące wpływu białkowych toksyn *P. nodorum* prowadzone były na liniach i odmianach pszenicy. Ponieważ pszenżyto posiada z pszenicą wspólne chromosomy należy się spodziewać, że w obu gatunkach występują podobne mechanizmy indukcji nekrozy przez patogena. Tę hipotezę należy jednak zweryfikować i to jest głównym celem projektu, który jest realizowany poprzez ww. cele cząstkowe, osiąganie, których następuje w kolejnych okresach sprawozdawczych i jest umieszczane na stronie internetowej IHAR-PIB.

Pliki do pobrania:

2017

- Wyniki badań uzyskane w 2017 roku
- Plakat - Walczewski J., Arseniuk E., Ochodzki P., 2017. Toksyny białkowe *Parastagonospora nodorum*. XIII Ogólnopolska Konferencja Naukowa "Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych" 30.01.2017, Zakopane,
- Plakat - Walczewski J., Ochodzki P., Arseniuk E., Tan Kar-Chun, 2017. *P. nodorum* effectors resistance among Polish wheat and triticale germplasm. 3rd Global Summit on Plant Science August 07-09, 2017 Rome, Italy,
- Plakat - Ochodzki P., Walczewski J., Arseniuk E., 2017. Production, isolation and necrotrophic activity of *Parastagonospora nodorum* proteinaceous toxin Tox5. 39th Mycotoxin Workshop 19-21.06.2017, Bydgoszcz, Polska.