

Badania podstawowe na rzecz Postępu Biologicznego w Produkcji Roślinnej w latach 2021-2027  
Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 roku

### Temat PB7/ 3-1-00-3-02

**Rdza żółta (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*): struktura populacji grzyba, identyfikacja loci odporności w pszenicy zwyczajnej, pszenicy durum i pszenżycie oraz wprowadzenie efektywnych genów odporności do materiałów hodowlanych**

Kierownik Zadania: dr hab. Paweł Czembor prof. Instytutu; [p.czembor@ihar.edu.pl](mailto:p.czembor@ihar.edu.pl)

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

**Zakład Biologii Stosowanej, IHAR-PIB**

## Cele:

- ✓ Cel 1. Analiza wirulencji oraz określenie profilu molekularnego izolatów *P. striiformis* f. sp. *tritici* wyprowadzonych z próbek porażonych liści zebranych w roku 2022 w różnych lokalizacjach w Polsce – cel osiągnięto
- ✓ Cel 2. Analiza reakcji na zakażanie *P. striiformis* f. sp. *tritici* (Pst) zestawu linii/odmian pszenżyta oraz pszenicy zwyczajnej (w stadium siewki i rośliny dorosłej) – cel osiągnięto
- ✓ Cel 3. Analizy molekularne pszenicy i pszenżyta dla pokolenia  $F_1BC_1$  i uzyskanie  $F_1BC_2$  – cel osiągnięto

## Materiały i metody:

- Temat 1: Materiały: 44 izolaty *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* z sześciu miejscowości. Metody: analiza molekularna markerami SSR oraz poprzez sekwencjonowanie (MARPLE), analiza wirulencji na siewkach zestawu różnicującego.
- Temat 2: Materiały: zestaw 282 genotypów pszenicy i pszenżyta wysiany w dwóch powtórzeniach w trzech lokalizacjach. Metody: inokulacja mieszaniną izolatów Pst, a następnie ocena stopnia porażenia liści. Analizy statystyczne: transformacja logarytmiczna danych, analiza wariacji w niepełnym układzie krzyżowym, grupowanie średnich procedurą Tukeya-Kramera (Spjotvolla-Stoline'a)
- Temat 3: Materiały: rośliny pokolenia  $F_1BC_1$  kombinacji UC1110 × Kariatyda (pszenica) oraz Kasyno × Mondeo (pszenżyto). Metody: genotypowanie z użyciem markerów SSR sprzężonych z genami odporności oraz na platformie DArTseq.

## Temat 1. Wyniki

Izolaty wyprowadzone z populacji Pst występującej obecnie w Polsce przypisano do linii genetycznych:

- 13 izolatów – PstS4
- 3 izolaty – PstS8
- 8 izolatów – PstS10
- 18 izolatów – PstS13
- 6 izolatów – nieprzypisane do żadnej z linii genetycznej

## Temat 2. Wyniki

Analiza oceny porażenia zestawu genotypów pszenicy i pszenżyta pozwoliła na wskazanie:

- istotnych statystycznie różnic pomiędzy średnimi ocen dla terminów ocen,
- istotnych interakcji lokalizacja × genotyp.

Nie wykazano natomiast:

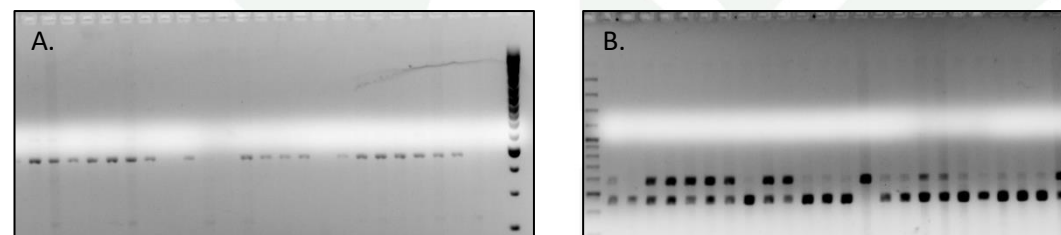
- istotnych różnic w ocenach pomiędzy lokalizacjami doświadczenia,
- istotnego zróżnicowania średnich ocen pomiędzy genotypami.

## Temat 3. Wyniki

- Wyselekcjonowano 84 rośliny pokolenia  $F_1BC_1$  z kombinacji UC1110 × Kariatyda i 94 rośliny Kasyno × Mondeo posiadające odpowiednio geny *Yr5+Yr15* oraz *Yr29*.
- Średni udział wariantów markerów polimorficznych DArTseq pochodzących od rodzica wypierającego wyniósł 51% i 62%.
- Wyselekcjonowano 21 roślin UC1110 × Kariatyda oraz 30 roślin Kasyno × Mondeo. Uzyskano ziarno pokolenia  $F_1BC_2$ .

Tab. Udział tła genetycznego rodzica wypierającego w populacji  $F_1BC_1$  na podstawie wariantów markerów DArTseq.

Populacja	Wartość udziału tła genetycznego		
	minimalna	średnia	maksymalna
UC1110 × Kariatyda	22%	51%	96%
Kasyno × Mondeo	15%	62%	77%



Rys. Przykładowy obraz żeli agarozowych uzyskanych po rozdzieleniu produktów PCR dla markerów: A.) KASP-Yr5-Positive+Common; B.) csLV46G22



## Podsumowanie i wnioski:

### Temat 1:

- Analiza populacji Pst na terenie Polski jest istotna, gdyż populacja patogena nie jest jednorodna i zmienia się z roku na rok;
- W 2022 r. pojawiły się izolaty Pst innej rasy niż dotąd identyfikowane.

### Temat 2:

- Nie stwierdzono zróżnicowania w reakcji genotypów pomiędzy badanymi lokalizacjami;
- Wyodrębniono 193 genotypy cechujące się istotnie najniższymi ocenami z zakresu 0,67-2,25 – najbardziej odpornych;
- Wyodrębniono 28 genotypów cechujących się istotnie najwyższymi ocenami z zakresu 4,42-8,33 – najbardziej podatnych.

### Temat 3:

- Wprowadzenie efektywnych genów do odmian uprawnych pszenicy i pszenżyta jest odpowiedzią na zalecenia Integrowanej Ochrony Roślin (Dyrektywa 2009/128/WE 2009). W Zadaniu wprowadzane są do odmian efektywne geny odporności na rdzę żółtą Yr5 i Yr15 oraz Yr29 niosący efekt plejotropowy odporności na rdze żółtą i brunatną (Lr46-Yr29);
- Analiza DArTseq jest szybką i skuteczną metodą oceny zawartości pożądanego łańcucha genetycznego roślin.

**Dziękuję za uwagę.**

**Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowy Instytut Badawczy**

Radzików  
05-870 Błonie  
tel. 22 733 45 00  
NIP-PL: 5290007029  
REGON: 000079480  
e-mail: [postbox@ihar.edu.pl](mailto:postbox@ihar.edu.pl)  
[www.ihar.edu.pl/](http://www.ihar.edu.pl/)

**dr hab. Paweł Czembor prof. Instytutu**

Zakład Biologii Stosowanej  
IHAR-PIB  
Radzików  
05-870 Błonie  
tel. 22 733 45 55  
e-mail: [p.czembor@ihar.edu.pl](mailto:p.czembor@ihar.edu.pl)