

„Badania przesiewowe odmian miejscowych - preludeum identyfikacji nowych loci odporności na choroby grzybowe jęczmienia”



Grzegorz Czajowski*, Urszula Piechota, Piotr Słowacki, Jerzy Czembor⁽¹⁾, Paweł Czembor
 Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin -PIB, Zakład Biologii Stosowanej, Radzików
 Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin -PIB, Zakład Biochemii i Biotechnologii, Radzików⁽¹⁾
 * g.czajowski@ihar.edu.pl

Wstęp

Jęczmień zwyczajny (*Hordeum vulgare* L.) jest jednym z najważniejszych gospodarczo zbóż. Pod względem arealu upraw zajmuje czwarte miejsce na świecie. Zawężenie puli genetycznej uprawianych odmian i zwiększenie presji patogenów, zwłaszcza w obliczu zmian klimatycznych oraz redukcji stosowania chemicznych środków ochrony roślin, powoduje wzrastające zagrożenie występowaniem epifitoz w łanie. Wśród dostępnych zasobów genowych jęczmienia, odmiany miejscowe są obiecującym źródłem odporności na patogeny. Zwłaszcza, jeżeli pochodzą z rejonów udomawiania gatunku.

Celem przeprowadzonych badań jest selekcja linii jęczmienia odznaczających się wysokim poziomem odporności zarówno na rdzę kartową jak i na mączniaka prawdziwego.

Metodyka

Prezentowane wyniki badań obejmują testy przesiewowe panelu 478 linii jęczmienia wyprowadzonych z kolekcji odmian miejscowych. Wykonano testy fitopatologiczne przy użyciu trzech jednozarodnikowych izolatów *Blumeria graminis* (sprawcy mączniaka prawdziwego) oraz trzech *Puccinia hordei* (rdza kartowa) w stadium siewki w warunkach kontrolowanych, jak i rośliny dorosłej w warunkach polowych.

Wyniki

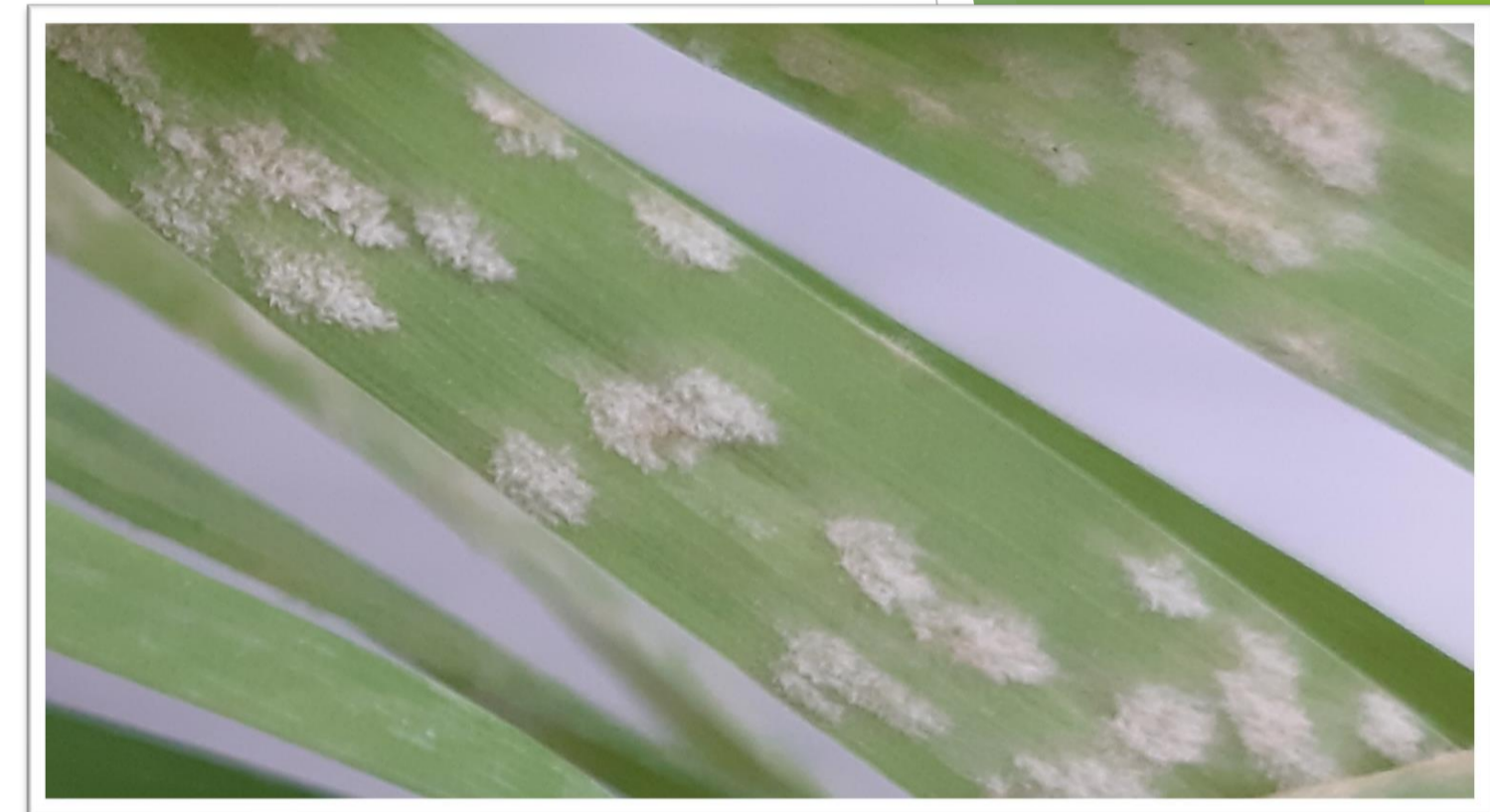
Przeprowadzone testy fitopatologiczne umożliwiły podział badanych genotypów pod względem odporności w stadium siewki jak i rośliny dorosłej. W wyniku przeprowadzonych analiz pod kątem odporności na rdzę kartową w stadium siewki zaobserwowano, że 75,1% linii było wrażliwych na wszystkie izolaty *P. hordei*, natomiast jedynie 2,7% odznaczało się pełną odpornością (ryc. 1). Zbliżone rezultaty uzyskano w przypadku odporności linii jęczmienia w stadium siewki na mączniaka prawdziwego. Odnotowano, że 64,4% linii było wrażliwych na wszystkie izolaty *B. graminis* f.sp. *hordei*, natomiast jedynie 9,6% było w pełni odpornych (ryc. 2).

W oparciu o analizy fitopatologiczne przeprowadzone na roślinach dorosłych w warunkach polowych odnotowano, że 39,2% i 44,9% genotypów odznaczało się kolejno wysokim i średnim poziomem odporności na rdzę kartową. Podczas gdy, 9,4% linii było wysoce wrażliwych (ryc. 3). W przypadku analiz wykonanych pod kątem odporności na mączniaka 41,0% i 32,2% genotypów odznaczało się kolejno wysokim i średnim poziomem odporności. Podczas gdy, 13,0% linii było wysoce wrażliwych (ryc. 4).

Bazując na uzyskanych wynikach wytypowano 4 linie jęczmienia: 296-1, 616-1, 857-1 i 2484-1. Odznaczały się one wysokim poziomem odporności na rdzę kartową i mączniaka, zarówno w fazie siewki jak i rośliny dorosłej.

Wnioski

1. Badane linie jęczmienia odznaczały się wysokim poziomem wrażliwości w stadium siewki na użyte izolaty *P. hordei* i *B. graminis*
2. Zaobserwowano stosunkowo wysoki udział linii odznaczających wysokim i średnim poziomem odporności w fazie rośliny dorosłej zarówno w przypadku analiz pod kątem odporności na rdzę kartową jak i mączniaka prawdziwego.

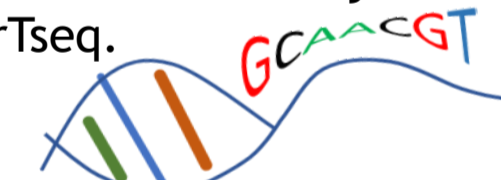


Uzyskane wyniki posłużą do otrzymania odmian jęczmienia posiadających zidentyfikowane geny warunkujące szerokie spektrum odporności wprowadzone z użyciem opracowanych celowanych markerów molekularnych

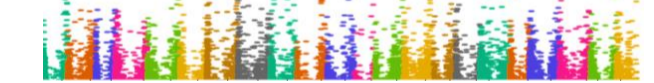
1. Fenotypowanie
Ocena odporności siewek i odporności polowej roślin dorosłych.



2. Genotypowanie
Izolacja DNA i analiza sekwencji na platformie DArTseq.



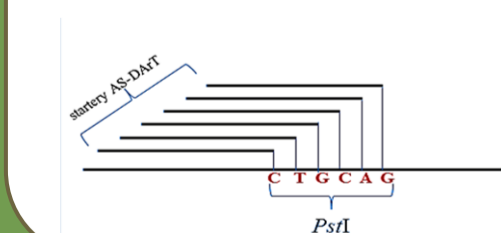
3. GWAS
Badania asocjacyjne całego genomu i identyfikacja loci sprzężonych z odpornością.



4. Selekcja linii jęczmienia o szerokim spektrum odporności na rdzę i mączniaka.



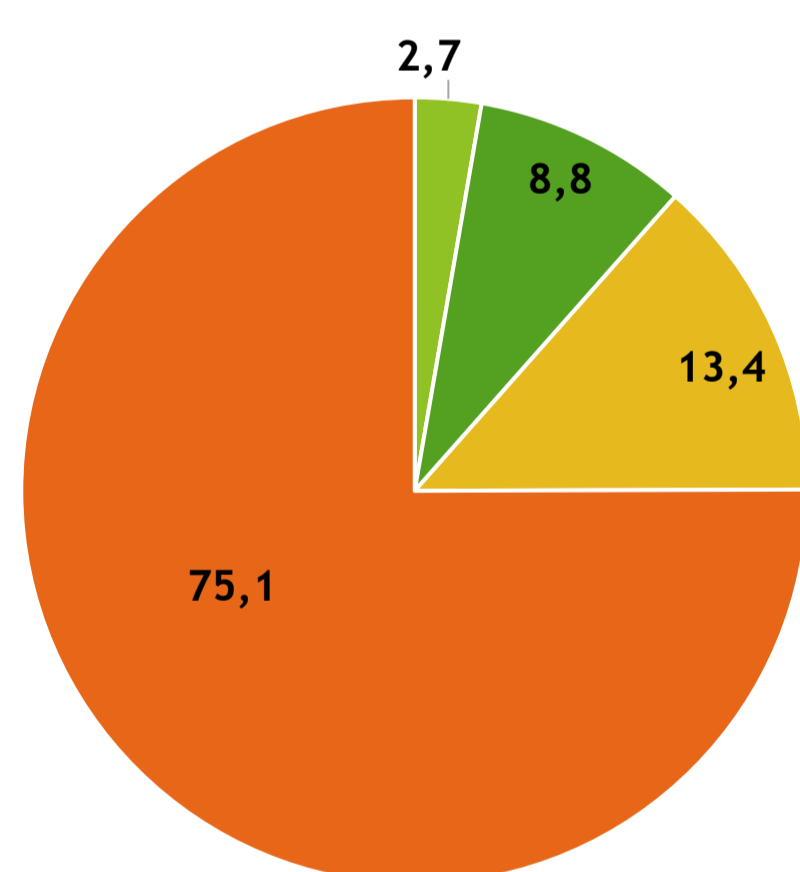
5. Projektowanie celowanych markerów molekularnych wspierających selekcję.



6. Krzyżowanie i wprowadzenie efektywnych loci powiązanych z odpornością do odmian uprawnych jęczmienia.

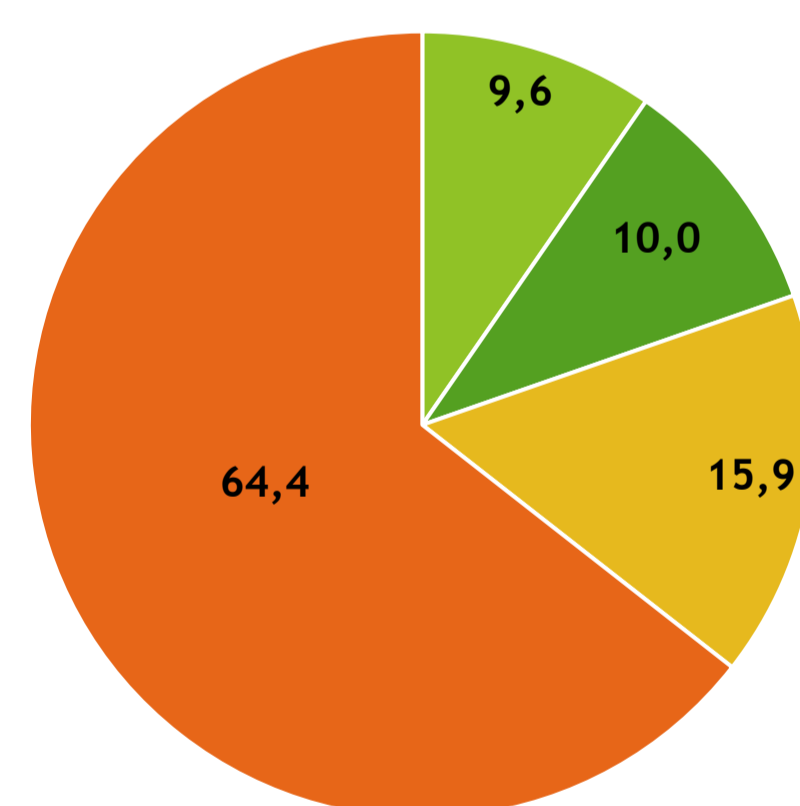


Badania są realizowane w ramach Dotacji Celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi na lata 2021, 2022, Zad.3.4 Nowe źródła genetyczne i celowane markery molekularne dla hodowli odpornościowej jęczmienia.



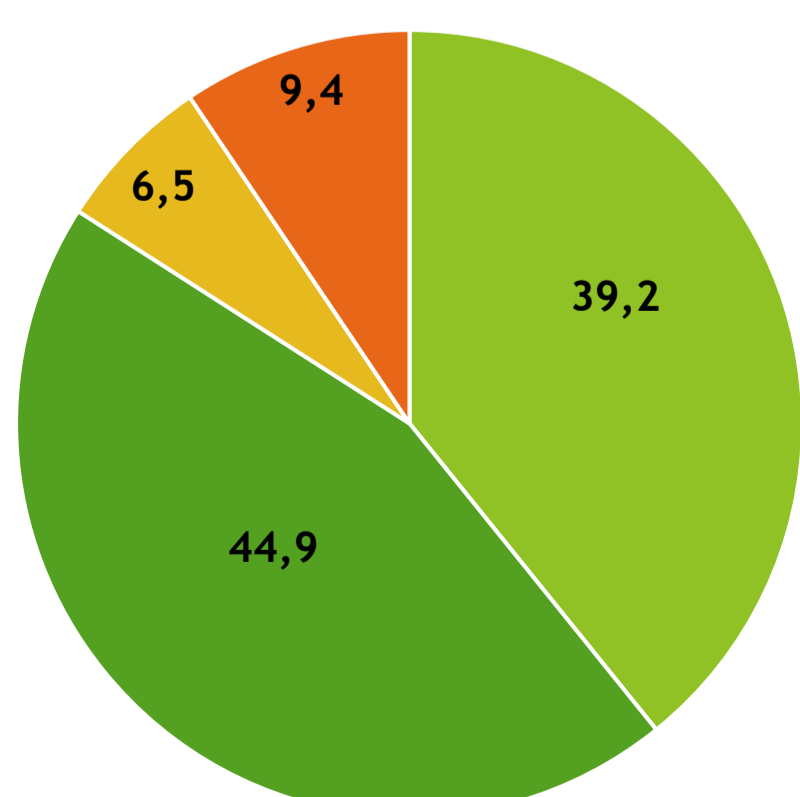
■ Odporne
■ Średnio odporne
■ Średnio wrażliwe
■ Wrażliwe

Ryc. 1. Procentowy udział linii jęczmienia pod kątem odporności w stadium siewki na porażenie izolatami *Puccinia hordei*



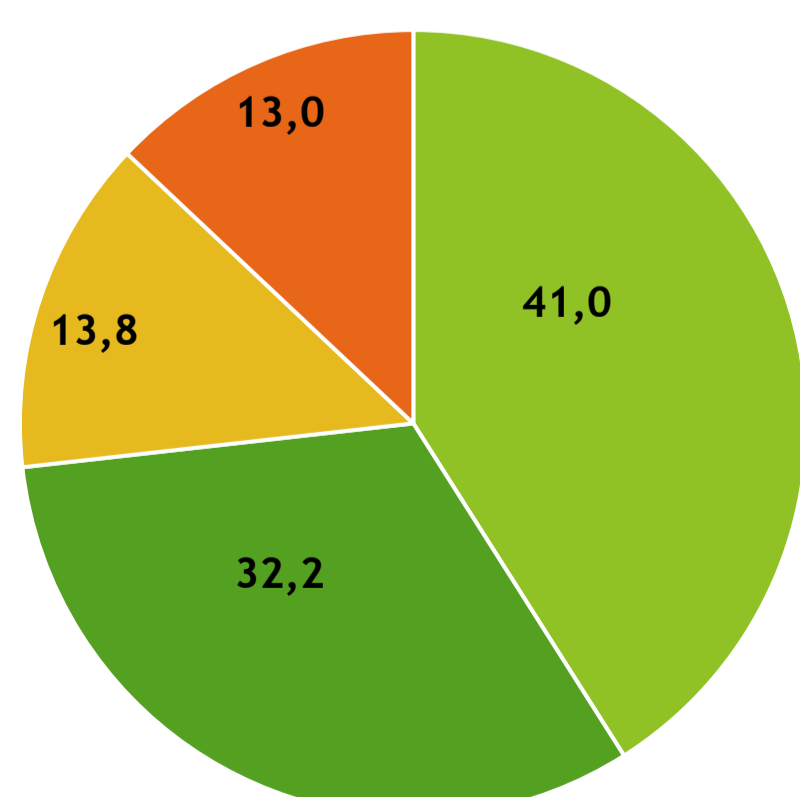
■ Odporne
■ Średnio odporne
■ Średnio wrażliwe
■ Wrażliwe

Ryc. 2. Procentowy udział linii jęczmienia pod kątem odporności w stadium siewki na porażenie izolatami *Blumeria graminis* f.sp. *hordei*



■ Odporne
■ Średnio odporne
■ Średnio wrażliwe
■ Wrażliwe

Ryc. 3. Procentowy udział linii jęczmienia pod kątem odporności w stadium rośliny dorosłej na rdzę kartową



■ Odporne
■ Średnio odporne
■ Średnio wrażliwe
■ Wrażliwe

Ryc. 4. Procentowy udział linii jęczmienia pod kątem odporności w stadium rośliny dorosłej na mączniaka prawdziwego