

Rola aklimacji aparatu fotosyntetycznego w kształtowaniu mrozoodporności pszenżyta ozimego

Nr. decyzji: **HOR hn - 801 – 8 /13**

Katedra Fizjologii Roślin Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie

Kierownik tematu: Prof. dr hab. Marcin Rapacz

Celem prac prowadzonych w ciągu kolejnych sześciu lat było opracowanie metodyki oceny mrozoodporności pszenżyta z wykorzystaniem pomiarów fluorescencji chlorofilu wykonywanych na odciętych, mrożonych liściach oraz próba zastosowania opracowanej metodyki w firmie hodowlanej. Zbadano łącznie 191 rodów i odmian pszenicy ozimej wykonując ponad 10 000 pomiarów fluorescencji chlorofilu oraz zbliżoną ilość obserwacji przeżycia pojedynczych roślin.

Ocena mrozoodporności pszenżyta na podstawie pomiarów szybkiej kinetyki indukcji fluorescencji chlorofilu (test JIP) wydaje się być metodą bardziej wiarygodną w porównaniu do klasycznych skrzynkowych testów oceniających mrozoodporność roślin. Metoda fluorescencyjna po optymalizacji procedury pomiarowej charakteryzuje się wyższą zbieżnością z wynikami wielopunktowej oceny zimotrwałości, czy wielokrotnej oceny mrozoodporności testem skrzynkowym jak zbieżne są pomiędzy sobą wyniki ocen tradycyjnych.

Pszenżyto ozime charakteryzuje się wyjątkowo wysokim wpływem środowiska na wyniki polowo-laboratoryjnej oceny mrozoodporności. Współczynnik odziedziczalności (h) jest tu mniejszy od 0,2, podczas gdy interakcja genotypowo-środowiskowa dla pomiarów fluorescencji chlorofilu jest u pszenżyta o wiele niższa (h w granicach 0,4 – 0,5) co zwiększa celowość wykonywania oceny mrozoodporności u pszenżyta metoda fluorescencyjną.

Najwyższą zgodność oceny mrozoodporności metodą fluorescencyjną oraz polową oceną zimotrwałości (współczynnik korelacji powyżej 0,8) obserwuje się dla danych z lat o ostrych zimach, kiedy o uszkodzeniach w polu decyduje mrozoodporność roślin a niska zimotrwałość stanowi poważny problem ekonomiczny. Po zimach łagodnych lub nieoptymalnych dla przebiegu hartowania korelacja obydwu metod jest niższa (współczynnik korelacji około 0,6). Do prawidłowej oceny mrozoodporności nadają się jedynie niektóre spośród testowanych parametrów fluorescencji chlorofilu. Użycie niewłaściwych parametrów może prowadzić do całkowicie błędnych wyników. Parametry opisujące funkcjonowanie pojedynczych centrów reakcji fotosyntetycznych (ABS/RC, TRo/RC, ETo/RC, DIo/RC) są całkowicie nieprzydatne do oceny mrozoodporności roślin pszenżyta.

Wybór odpowiedniego parametru fluorescencji zależy od poziomu uszkodzeń roślin przed pobraniem liści oraz po ich mrożeniu w laboratorium. Przy umiarkowanych uszkodzeniach roślin przed testem oraz silniejszych w trakcie testu, mrozoodporność najlepiej charakteryzuje ilość energii przechwytywanej w PSII i trafiającej z PSII na łańcuch transportu elektronów (TRo/CS i ETo/CS). Przy niższym poziomie uszkodzeń podczas testu, można wykorzystać też parametry charakteryzujące zagęszczenie aktywnych centrów reakcji w jednostce powierzchni liścia (RC/CS_o, RC/CS_m).

U roślin silnie uszkodzonych w polu przed pobraniem prób do oceny mrozoodporności, można używać parametrów opisujących ogólną sprawność fotosystemu II (PICS_m, PICS_o).

Najlepsze wyniki oceny mrozoodporności metodą fluorescencyjną uzyskuje się na liściach pobranych w drugiej części zimy (luty-początek marca). Wyniki badań prowadzonych w HR Danko oddział Szelejewo dowiodły, że należy unikać pomiarów na roślinach, które były narażone zimą na działanie innych niż mróz czynników stresowych (zwłaszcza porażenia pleśnią śniegową) oraz na liściach, które rozpoczęły już wiosenną wegetację.