

Opracowanie metodyki oceny mrozoodporności pszenicy ozimej w oparciu o pomiar fluorescencji chlorofilu

Nr. decyzji: **HOR hn – 801-19/11**

Katedra Fizjologii Roślin Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie

Kierownik tematu: Prof. dr hab. Marcin Rapacz

Celem pracy przewidzianej na trzy kolejne zimy jest opracowanie metodyki oceny mrozoodporności pszenicy z wykorzystaniem pomiarów fluorescencji chlorofilu wykonywanych na odciętych, mrożonych liściach. W pierwszym roku realizacji projektu, zimą 2010/11, badania przeprowadzono na 69 rodach pszenicy ozimej (seria I doświadczenia wstępnego firm hodowlanych). U roślin rosnących w skrzynkach w warunkach polowych oraz laboratoryjnych przeprowadzono ocenę mrozoodporności aparatu fotosyntetycznego. Skrzynki z roślinami rosnącymi w warunkach polowych poddano też dwukrotnie (2 grudnia, 23 lutego) mrożeniu w celu określenia przeżywalności roślin testem polowo-laboratoryjnym. Pobieranie próbek liści (po 10 z każdego rodu) do badań fluorescencyjnych odbywało się w doświadczeniu polowym w tych samych terminach co przenoszenie roślin do mrożenia, a w doświadczeniu laboratoryjnym po trzytygodniowym hartowaniu roślin w warunkach kontrolowanych. Liście mrożono w zamkniętych polietylenowych woreczkach w temperaturze -15°C . Następnie, po adaptacji do ciemności (klipsy fabryczne) wykonywano pomiar szybkiej kinetyki indukcji fluorescencji chlorofilu przy użyciu fluorymetru Handy PEA (Hansatech). Następnie wykonywano analizę OJIP w której badano efektywność transferu poszczególnych etapów transferu energii w obrębie fotosystemu II (PSII) poprzez wyliczenie 17 parametrów. Wyniki pomiarów fluorescencyjnych porównano z wynikami polowo-laboratoryjnej oceny przeżywalności roślin wynikami polowo-laboratoryjnych testów mrozoodporności wykonanych w Smolicach i Antoninach. Wyniki porównano też z wynikami oceny stanu roślin po zimie (zimotrwałości) wykonanymi w Smolicach, Strzelcach oraz Polanowicach.

Wykazano, że:

1. Wyniki uzyskiwane w poszczególnych terminach i miejscach wykonywania polowo-laboratoryjnej oceny mrozoodporności jak i wyniki oceny zimotrwałości z różnych lokalizacji są ze sobą skorelowane, jednak wartości współczynników korelacji są tu niskie i wahają się zwykle w zakresie od 0,4 do 0,5.
2. Wyniki oceny fluorescencyjnej w zależności od parametru i terminu oceny korelowały z wynikami ocen przeżywalności roślin w teście polowo-laboratoryjnym oraz z wynikami oceny zimotrwałości w stopniu nieco wyższym (współczynniki korelacji w zakresie od 0,45 do 0,6).
3. Metoda fluorescencyjna dobrze dyskryminuje odporność roślin całkowicie zniszczonych podczas mrożenia lub wcześniejszej wegetacji, wobec czego dobrze uzupełnia klasyczny test skrzynkowy dobrze rozróżniający mrozoodporność roślin słabo i umiarkowanie uszkodzonych.
4. Do określania mrozoodporności rodów pszenicy ozimej najbardziej nadają się parametry fluorescencji chlorofilu (ETo/RC , ETo/CS , TRo/CS i RC/CSo) ściśle zależne od integralności błon tylakoidów, które to ulegają pierwotnym uszkodzeniom podczas działania mrozu. Wynik ten odbiega od rezultatów analogicznych badań prowadzonych u bardziej mrozoodpornego pszenżyta, gdzie międzygenotypowe różnice mrozoodporności są silniej związane ze zróżnicowaną odpornością na wtórne, fotoinhibicyjne uszkodzenia aparatu fotosyntetycznego.
5. Najwyższą zgodność z wynikami innych metod obserwuje się w przypadku pomiarów fluorescencji wykonywanych w drugim terminie.