

Rola aklimacji aparatu fotosyntetycznego w kształtowaniu mrozoodporności pszenżyta ozimego

Nr. decyzji: HOR hn – 078 dec/4/10

Katedra Fizjologii Roślin Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie

Kierownik tematu: Prof. dr hab. Marcin Rapacz

Celem pracy było określenie możliwości oceny mrozoodporności pszenżyta ozimego poprzez wykonywanie pomiarów szybkiej kinetyki indukcji sygnału fluorescencji chlorofilu połączonej z analizą OJIP po mrożeniu odciętych liści, ocenę stopnia aklimacji aparatu fotosyntetycznego do niskiej temperatury oraz jego odporności na indukowaną chłodem fotoinhibicję fotosyntezy. Badania na 60 rodach i odmianach pszenżyta prowadzono w ciągu trzech kolejnych zim. Ocenę stopnia aklimacji aparatu fotosyntetycznego, mrozoodporności aparatu fotosyntetycznego oraz polowo-laboratoryjną ocenę mrozoodporności prowadzono na roślinach rosnących w warunkach polowych. Przeprowadzono też doświadczenia na roślinach rosnących i hartowanych w warunkach kontrolowanych – w tym przypadku oceniono odporność roślin na indukowaną chłodem fotoinhibicję fotosyntezy, mrozoodporność aparatu fotosyntetycznego oraz mrozoodporność roślin metodą pomiaru wpływu elektrolitów z uszkodzonych przez mróz liści i poprzez określenie przeżywalności roślin po mrożeniu. W doświadczeniach polowych dwukrotnie (styczeń, marzec) pobierano z każdego rodu po 20, z których 10 mrożono w zamkniętych polietylenowych woreczkach w temperaturze -14°C (ocena mrozoodporności aparatu fotosyntetycznego). Drugą część przechowywano w ciemności w temperaturze $+2^{\circ}\text{C}$ przez czas równy długości cyklu mrożenia i rozmrażania (ocena aklimacji aparatu fotosyntetycznego). Następnie na zaadaptowanych do ciemności (klipsy fabryczne) liściach wykonywano pomiar szybkiej kinetyki indukcji fluorescencji chlorofilu przy użyciu fluorymetru Handy PEA (Hansatech). Na podstawie uzyskanych danych wykonywano analizę OJIP. Wyniki pomiarów fluorescencyjnych porównano z wynikami polowo-laboratoryjnej i laboratoryjnej oceny mrozoodporności rodów.

Wykazano, że:

- 1) Pomiary szybkiej kinetyki indukcji fluorescencji chlorofilu wykonywane po mrożeniu liści pobieranych z pola wydają się być metodą równie dobrą w ocenie mrozoodporności pszenżyta jak polowo-laboratoryjna metoda Kocha i Lehmana (1969).
- 2) Wyniki uzyskiwane obydwoma metodami zależą silnie od warunków środowiska i stąd konieczne wydaje się prowadzenie pomiarów w doświadczeniach wieloletnich i/lub wielopunktowych, przy czym bardziej miarodajne wyniki uzyskiwane są, gdy próbki pobierane są pod koniec zimy.
- 3) Parametrem fluorescencji chlorofilu najlepiej skorelowanym zarówno z wynikami wieloletniej polowo-laboratoryjnej oceny mrozoodporności jak i wynikami oceny laboratoryjnej jest parametr RC/CSm określający ilość aktywnych centrów reakcji fotosyntetycznej w punkcie P krzywej indukcji fluorescencji chlorofilu.
- 4) Również w badaniach laboratoryjnych pomiary szybkiej kinetyki fluorescencji chlorofilu wykonywane po mrożeniu liści mogą być prostszą i szybszą alternatywą dla pomiarów wpływu elektrolitów.
- 5) W warunkach laboratoryjnych fluorescencja chlorofilu może być mierzona zarówno po mrożeniu liści, jak i po traktowaniu roślin wysokim natężeniem światła.
- 6) Bezpośrednia ocena stanu aparatu fotosyntetycznego wykonywana na liściach roślin rosnących w polu wykazuje jedynie słaby związek ze stopniem mrozoodporności roślin i nie nadaje się do jego prognozowania.