Streszczenie

Mrozoodporność, ważny komponent zimotrwałości, to cecha indukowana w trakcie hartowania roślin w chłodzie. Jest to wieloetapowy proces, który prowadzi do szeregu zmian w metabolizmie komórkowym – fizjologicznych i molekularnych. Podstawowym celem badań realizowanych w ramach pracy doktorskiej było poznanie wybranych mechanizmów hartowania na mróz i indukcji mrozoodporności u form introgresywnych *Lolium multiflorum*/*Festuca arundinacea*.

Badania realizowano w oparciu o dwie tetraploidalne formy introgresywne pokolenia BC_5, różniące się poziomem mrozoodporności – formę o stosunkowo wysokim i formę o stosunkowo niskim poziomie mrozoodporności. Analizy fizjologiczne i molekularne prowadzono w wybranych punktach czasowych trzytygodniowego okresu hartowania roślin na mróz i w warunkach kontrolnych (po jednym tygodniu prehartowania). Analizowano stopień uszkodzenia błon biologicznych w komórce (poziom wypływu elektrolitów i peroksydacji lipidów), ilość generowanego nadtlenku wodoru i anionorodnika ponadtlenkowego, parametry fluorescencji chlorofilu i wymiany gazowej, poziom akumulacji białka Cor14b, poziom akumulacji i aktywność wybranych enzymów cyklu Calvina i systemu antyoksydacyjnego oraz poziom akumulacji transkryptów genów kodujących te enzymy. Ponadto, analizowano proteom obu form introgresywnych metodą elektroforezy 2-D, a następnie przy wykorzystaniu spektrometrii mas, identyfikowano białka, które różniły się profilami akumulacji w trakcie hartowania pomiędzy badanymi formami.

Wykazano, że forma introgresywna o wyższym poziomie mrozoodporności charakteryzowała się większą integralnością błon biologicznych w komórce, niższym poziomem generowania reaktywnych form tlenu oraz bardziej wydajnym enzymatycznym systemem antyoksydacyjnym w niskiej temperaturze. Analiza proteomu umożliwiła m.in. identyfikację pięciu izoform aldolazy fruktozo-1,6-bisfosforanowej o różnym poziomie akumulacji w trakcie hartowania na mróz u obu form introgresywnych. Z kolei, w oparciu o wyniki analizy poziomu asymilacji CO_2, aktywności aldolazy fruktozo-1,6-bisfosforanowej oraz parametrów fluorescencji chlorofilu, w tym maksymalnej wydajności fotochemicznej fotosystemu II, wykazano, że bardziej mrozoodporna forma miała zdolność do hartowania aparatu fotosyntetycznego w niskiej temperaturze. Forma ta cechowała się również wyższym poziomem akumulacji białka Cor14b w tych warunkach.

Wyniki badań zaprezentowanych w rozprawie doktorskiej pokazały, że zdolność do hartowania aparatu fotosyntetycznego i utrzymywanie stosunkowo wysokiej aktywności enzymatycznego systemu antyoksydacyjnego w trakcie procesu hartowania na mróz, to ważne atrybuty metabolizmu komórkowego, mogące mieć istotny wpływ na wzrost poziomu mrozoodporności form introgresywnych *L. multiflorum*/*F. arundinacea*. Wyniki uzyskane w ramach realizacji pracy doktorskiej mogą być dobrym punktem wyjściowym do dalszych badań związanych z poznaniem mechanizmów zimotrwałości traw pastewnych kompleksu *Lolium-Festuca*, również w aspekcie ich odporności na rozhartowanie i zdolności do ponownego hartowania na mróz.