

STRESZCZENIE

„Analiza ekspresji wybranych genów kodujących enzymy antyoksydacyjne oraz kinazy MAP w warunkach stresu suszy w liniach substytucyjnych pszenicy zwyczajnej.”

Uprawa zbóż stanowi podstawę produkcji rolniczej w większości krajów na świecie. Decyduje o tym fakt, że ich ziarno wykorzystuje się w wielu różnych gałęziach gospodarki m.in. w przemyśle spożywczym, gorzelnicznym, energetycznym oraz na paszę dla zwierząt. Wśród zbóż, pszenica zwyczajna (*Triticum aestivum* L.) odgrywa szczególnie istotną rolę. Jest ona powszechnie uprawiana w różnych warunkach klimatycznych, a ze względu na wysokie wartości pokarmowe pełni ważną funkcję w żywieniu człowieka oraz w walce z światowym głodem.

W ostatnich latach obserwuje się zmiany klimatu, które stanowią narastające zagrożenie dla upraw zbóż. Dane literaturowe wskazują, iż susza jest jednym ze szczególnie groźnych czynników, który powoduje ogromne straty w plonie, przede wszystkim poprzez zahamowanie wzrostu i rozwoju rośliny. Wyjątkowo duże znaczenie odgrywają coraz wyższe średnie temperatur oraz zmniejszająca się ilość opadów atmosferycznych, które stanowią kluczowy problem w rolnictwie w wielu regionach świata.

Głównym celem wykonanych w ramach niniejszej pracy badań było poznanie mechanizmów odpowiedzi pszenicy zwyczajnej na stres suszy na poziomie przekazywania sygnału przez kaskadę kinaz MAP oraz aktywacji elementów systemu antyoksydacyjnego. Dzięki uzyskanym wynikom analiz biochemicznych i transkryptomicznych wykazano zależności pomiędzy zmianami w ekspresji badanych genów na poziomie transkrypcji, a zmianami aktywności kodowanych przez nie enzymów.

Na podstawie uzyskanych wyników qPCR wyselekcjonowano również nowy gen referencyjny AP-5 (CJ705892), który charakteryzował się najbardziej stabilną ekspresją w warunkach eksperymentu w badanym materiale roślinnym. Gen ten może być w przyszłości wykorzystywany jako referencja w badaniach transkryptomicznych pszenicy zwyczajnej w warunkach suszy.

W wyniku przeprowadzonych badań udowodniono, że w pierwszych godzinach stresu odpowiedź pszenicy zwyczajnej na suszę wyrażona jest zmianami ekspresji genów kodujących katalazę oraz enzymy biorące udział w biosyntezie proliny, a także genu *MAPK6*. Badania własne wykazały ponadto, że zmiany ekspresji genu *CAT* i aktywności tego enzymu

charakteryzuje podobny trend, a ich wzajemna relacja wyrażona jest przesunięciem w czasie wzrostu aktywności w odniesieniu do wzrostu ekspresji.

W wyniku analiz biochemicznych zaobserwowano, że zjawisko peroksydacji lipidów miało miejsce w pierwszych godzinach stresu. Udowodniono, że odpowiedź rośliny na suszę wyrażona zwiększoną aktywnością enzymów antyoksydacyjnych (CAT i GPX) oraz zmniejszonym poziomem LPO występuje po 6 godzinach. Wyniki badań wskazują również, że poziom aktywności APX nie ulega zmianie w czasie badanego krótkotrwałego stresu suszy w większości badanych linii. Dodatkowo, przeprowadzone badania nie wykazały różnic we względnej zawartości wody (RWC) w testowanych roślinach.

Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że stres suszy powoduje powstawanie reaktywnych form tlenu w komórce roślinnej już w pierwszych godzinach po jego wystąpieniu, czego rezultatem jest wzrost poziomu peroksydacji lipidów. Dla większości analizowanych linii wykazano jednak, że w ciągu 6 godzin dochodzi do uruchomienia mechanizmów antyoksydacyjnych i rozwoju odpowiedzi rośliny na stres.

Dzięki wykorzystaniu w badaniach zestawu linii substytucyjnych odmiany odpornej i wrażliwej na suszę dokonano również identyfikacji chromosomów pszenicy zwyczajnej powiązanych z szybką odpowiedzią roślin na stres suszy.