

7. STRESZCZENIE

Analiza genetyczna i molekularna nowych genów niewrażliwości na fotoperiod (*Ppd*) w pszenżycie

Zdolności adaptacyjne do zróżnicowanych warunków glebowo-klimatycznych czyni pszenżyto uprawne (\times *Triticosecale* Witt. ex Camus) gatunkiem konkurencyjnym wśród innych zbóż. W szczególności na stanowiskach średnich i słabszych poziom plonowania tego zboża jest większy w porównaniu do innych zbóż. Pomimo zdolności adaptacyjnych, jakie wykazuje ten gatunek, podobnie jak inne zboża narażone jest na negatywne działanie stresu wysokich temperatur oraz deficytu wody, które skutkuje zmniejszeniem poziomu plonowania, co przekłada się na ekonomikę prowadzenia produkcji.

Rośliny, w tym również rośliny zbożowe, w stresie suszy przyjmują różne strategie obronne. Jedną z nich jest ograniczanie transpiracji po napotkaniu czynnika stresującego. Jednak jest to niekorzystne z punktu prowadzenia produkcji, ponieważ skutkuje ubytkiem plonu. Inną strategią przyjmowaną przez rośliny jest dostosowanie cyklu rozwojowego, tak by ograniczyć ekspozycję na działanie czynnika stresującego, jakim jest susza np. poprzez wcześniejsze kwitnienie. Poznanie genetycznych uwarunkowań kwitnienia jest ważne z punktu zmian w klimacie, jakie obserwowane są w ostatnich latach, z których najważniejsze dla zbóż są wysokie temperatury oraz deficyt opadów. Dostosowanie terminu kwitnienia zbóż do warunków panujących w danym regionie stwarza szansę na otrzymanie nowych odmian plonujących stabilnie w niekorzystnych warunkach.

Termin kwitnienia jest cechą złożoną, kontrolowaną przez szereg genów, a jednymi z nich są geny reakcji na fotoperiod (*Ppd*). Reakcja na fotoperiod jest odpowiedzią rośliny na długość dnia i nocy na skutek sygnałów pochodzących z cytochromów oraz fitochromów, które indukują kwitnienie. Wśród genów odpowiedzi na fotoperiod wyróżnia się allele warunkujące wrażliwość i niewrażliwość na długość dnia. Wykazano, że geny niewrażliwości na fotoperiod przyspieszają termin kwitnienia, ale również wykazują efekty plejotropowe na komponenty plonu. Przeprowadzono wiele badań nad uwarunkowaniami genetycznymi oraz wpływem terminu kwitnienia na plonowanie pszenicy zwyczajnej, pszenicy twardej oraz innych tetraploidalnych gatunków pszenicy, a także jęczmienia zwyczajnego. Niewiele prac nad uwarunkowaniami genetycznymi kwitnienia wykonano do tej pory w pszenżycie. Dlatego w pracy doktorskiej wykonano badania dotyczące identyfikacji, charakterystyki

i analizy molekularnej genów niewrażliwości na fotoperiod występujących w roślinach wyselekcjonowanych z populacji mieszańcowej Clever × (Amilo × *Dasypyrum villosum*) × Nadobna. Ponadto oszacowano wpływ tego genu na wybrane cechy ilościowe pszenżyta oraz korelację pomiędzy terminem kwitnienia i analizowanymi cechami ilościowymi oraz określono sposób jego dziedziczenia.. Kolejnym celem badań było porównanie sekwencji zidentyfikowanego genu z sekwencjami zdeponowanymi w bazie GenBank na platformie NCBI oraz identyfikacja markerów DArT sprzężonych z tym genem.

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że gen niewrażliwości na fotoperiod zidentyfikowany w roślinach z populacji mieszańcowej Clever × (Amilo × *Dasypyrum villosum*) × Nadobna jest nie w pełni dominujący i przyspiesza termin kwitnienia średnio o 5 do 8 dni. Analizy molekularne i porównanie sekwencji dostępnych w bankach genów wskazują, że gen determinujący niewrażliwość na długość dnia znajduje się w locus *Ppd-B1* i jest nowym allelem tego genu. Zidentyfikowany nowy gen niewrażliwości na fotoperiod nie wykazywał silnych efektów plejotropowych na wysokość roślin, chociaż rośliny wczesne były istotnie wyższe. Wykazano również, że formy wczesne posiadają dłuższą osadkę kłosową, więcej płodnych kłosek oraz wyższą masę tysiąca ziarniaków w porównaniu z formami późnymi. Formy wczesne charakteryzowały się również mniejszą liczbą kłosek, liczbą i masą ziaren w kłosie głównym oraz zbitością kłosa w porównaniu do form rodzicielskich. Stwierdzono ujemną korelację pomiędzy terminem kwitnienia a wysokością roślin, długością osadki kłosowej, liczbą kłosek w kłosie głównym, liczbą ziarniaków w kłosie głównym, masą ziarniaków w kłosie głównym, płodnością kłosa oraz masą tysiąca ziarniaków. Pozytywna korelacja wystąpiła pomiędzy terminem kwitnienia a zbitością kłosa. Zidentyfikowane różnice pomiędzy sekwencjami badanej populacji o kombinacji krzyżówkowej Clever × (Amilo × *Dasypyrum villosum*) × Nadobna z form wczesnych i późnych były mutacjami punktowymi typu Indel oraz transwersją lub tranzycją. Przeprowadzone badania molekularne umożliwiły wybór 7 sekwencji markerów DArT specyficznych dla genotypów o wczesnym terminie kwitnienia. Markery te mogą posłużyć do opracowania markera pozwalającego na identyfikację nowego genu niewrażliwości na fotoperiod.