

Sprawozdanie z realizacji projektu badawczego pt.
„Badania nad wpływem translokacji 1B/1R na efektywność uzyskiwania linii DH pszenicy
oraz ich wartość technologiczną” w 2019 r.

Prace zostały wykonane w ramach badań podstawowych na rzecz postępu biologicznego w
produkcji roślinnej na podstawie decyzji Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi nr HOR
hn.802.2.2019. Zadanie 3.

Tadeusz Adamski, Maria Surma, Zygmunt Kaczmarek, Anetta Kuczyńska, Krzysztof
Mikołajczak, Piotr Ogrodowicz, Renata Trzeciak, Alina Anioła, Renata Holewińska
Instytut Genetyki Roślin PAN, ul. Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań

Celem prowadzonych w 2019 r. badań była ocena wpływu translokacji pszenno-żytnich na zmienność oraz stabilność linii DH i SSD pszenicy ozimej pod względem wybranych cech plonotwórczych i technologicznych. Badania realizowano w ramach trzech tematów: (1) Ocena wpływu translokacji pszenno-żytnich na zmienność cech plonotwórczych linii DH i SSD pszenicy na podstawie doświadczeń przeprowadzonych w różnych lokalizacjach; (2) Określenie wpływu translokacji 1B/1R na wartość technologiczną ziarna pszenicy na podstawie serii doświadczeń polowych; (3) Zbadanie struktury interakcji genotypowo-środowiskowej linii translokowanych i nietranslokowanych pszenicy ozimej pod względem cech agronomicznych i technologicznych ziarna.

Materiał do badań stanowiły trzy populacje linii DH i SSD pszenicy ozimej wyprowadzone z mieszańców form translokowanych z nietranslokowanymi: SM/TB1, AND130 i KAREN (Sprawozdania z realizacji projektu badawczego w 2014-2016 r.). Linie DH uzyskano na drodze krzyżowania pszenicy z kukurydzą, natomiast linie SSD z wykorzystaniem metody kultury *in vitro* niedojrzałych zarodków. Doświadczenia polowe zostały założone w 2018 r. w 4 lokalizacjach (Sprawozdanie z realizacji projektu badawczego w 2018 r.). W skład każdej z badanych populacji wchodziły w tej samej liczbie linie DH i SSD zawierające translokacje 1B/1R i bez translokacji. Łącznie każde doświadczenie obejmowało 120 linii. Każde z doświadczeń założono w dwóch powtórzeniach w układzie czynnikowym z zastosowaniem schematu split-blok o blokach kompletnych.

W ramach Tematu 1 dokonano oceny linii DH i SSD pod względem wysokości roślin, masy 1000 ziaren oraz plonu z poletka. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie. Dla danych z każdej lokalizacji przeprowadzono analizę wariancji (ANOVA) oraz testowanie kontrastów między formami translokowanymi a nietranslokowanymi. Dokonano także szczegółowej analizy poszczególnych linii DH i SSD poprzez podanie ich efektów głównych. Istotny wpływ translokacji na średnie wartości efektów głównych odnotowano tylko w populacji AND130 pod względem wysokości roślin. Średni efekt główny dla linii SSD nietranslokowanych (SSDn) wynosił 6,2 cm, podczas gdy dla linii z translokacją pszenno-żytnią (SSDt) -3,94 cm. Podobna tendencja wystąpiła również w tej populacji między liniami DH nietranslokowanymi (DHn) a translokowanymi (DHt). W przypadku masy 1000 ziaren we wszystkich trzech badanych populacjach nie obserwowano istotnego wpływu translokacji na średni efekt główny.

Większość linii DH i SSD nie odbiegała pod względem plonu z poletka od średniej dla wszystkich genotypów. Tylko nieliczne linie DH lub SSD zarówno translokowane jak i nietranslokowane odznaczały się dodatnimi wartościami efektów głównych. Uwagę zwraca populacja AND130, w której średnia dla grupy linii SSD z translokacjami istotnie przewyższała średnią dla wszystkich badanych form.

Celem Tematu 2 było określenie związku między występowaniem translokacji pszenno-żytnich a kształtowaniem się parametrów technologicznych ziarna pszenicy. Badania prowadzono na trzech populacjach linii DH i SSD opisanych w Temacie 1. Parametry technologiczne ziarna pszenicy określono za pomocą spektrofotometru typu DA7200 firmy Perten. Oznaczono procentową zawartość białka (% s.m.), glutenu (%), wskaźnik sedymentacji Zeleny'ego (cm³). Linie SSD z translokacją 1B/1R w populacjach AND130 i KAREN w porównaniu do linii SSD nietranslokowanych odznaczały się na ogół niższymi od średniej dla wszystkich genotypów wartościami wskaźnika sedymentacji Zeleny'ego. Nie stwierdzono istotnego wpływu translokacji na kształtowanie się pozostałych cech.

W 40 liniach SSD i DH wybranych losowo z populacji AND130 oraz SM/TB1 określono wytrzymałości ciasta na rozciąganie. Analizy przeprowadzono na analizatorze tekstury z przystawką Kieffer'a (TA.XT plus Texture Analyser Dough & Gluten Extensibility Rig). Wykazano, że linie z translokacją 1B/1R w populacji SM/TB1 charakteryzowały się większą wytrzymałością ciasta na zrywanie i niewiele większym oporem w porównaniu do form bez translokacji żytniej. Uzyskane wyniki wskazują, że obecność translokacji 1B/1R w wybranych populacjach linii DH i SSD może wpływać korzystnie na wytworzenie wystarczająco silnej struktury ciasta do zapewnienia korzystnego miesienia równomiernego i stabilnego rozkładu pęcherzy powietrza podczas fermentacji i relaksacji ciasta.

W ramach Tematu 3 określono wpływ translokacji na stabilność badanych form. W opracowaniu wyników badań korzystano z programu komputerowego SERGEN (Caliński i in. 1998). W analizie wariancji wyodrębniono jako źródła zmienności środowiska, genotypy oraz interakcję genotypy \times środowiska (GE) z rozbiciem na regresję względem środowiska i odchylenia od regresji, a także błąd doświadczenia. Pozwoliło to na weryfikację hipotez ogólnych o braku efektów głównych środowisk, braku interakcji GE oraz braku odchylenia od regresji. W kolejnym kroku dokonano szczegółowej analizy każdej linii poprzez podanie oceny jej efektu głównego dla badanych cech plonotwórczych i technologicznych oraz wielkości interakcji GE mierzonej za pomocą statystyki F. Wyniki analiz statystycznych pozwoliły na uzyskanie informacji, czy obecność translokacji ma związek ze stabilnością badanych form.

Większość zarówno translokowanych jak i nietranslokowanych linii DH i SSD pszenicy okazała się pod względem badanych cech stabilna. Uwagę zwraca populacja AND130, odznaczająca się pod względem plonu z poletka wysokimi zdolnościami adaptacyjnymi nietranslokowanych linii SSD. Podobne zależności wystąpiły w populacji SM/TB1. Interesującym okazał się fakt znacznego zróżnicowania linii pod względem wysokości roślin, masy 1000 ziaren oraz plonu z poletka analizowanych łącznie. Uzyskane wyniki wskazują, że translokacja może w ograniczonym zakresie wpływać na wartości badanych cech i poziom ich interakcji ze środowiskiem.