

## Zadanie nr 87

### Ocena możliwości wytworzenia nowej puli genowej w aspekcie występowania dysfunkcji ograniczających męską płodność roślin kapustowatych

**Kierownik tematu: Dr Piotr Kamiński**

Celem badań prowadzonych w ramach zadania nr 87 było opracowanie podstaw metodycznych umożliwiających ocenę form męskosterylnych roślin kapustowatych jako nowego źródła zmienności genetycznej. Badania obejmują szczegółową analizę form użytkowych kapusty głowiastej białej oraz brokołu pod względem możliwości wprowadzenia cechy męskiej sterylności oraz wykorzystania tej cechy do tworzenia form mieszańcowych. Materiałem do przeprowadzenia badań w roku 2011 były męskosterylne oraz męskopłodne genotypy kapusty głowiastej białej, oraz brokołu charakteryzujące się korzystnymi cechami użytkowymi, dobrym wyrównaniem wewnątrzliniowym i wysoką zdolnością kojarzeniową, wybrane na podstawie analizy anatomiczno-morfologicznej w fazie wegetatywnej w poprzednich etapach badań.

W pierwszej części zadania przeprowadzono analizę genetyczną zdolności do rozmnażania generatywnego oraz ocenę poziomu samozgodności wybranych męskosterylnych oraz męskopłodnych genotypów kapusty głowiastej białej. W badaniach wykorzystano 34 męskopłodnych i 25 męskosterylnych genotypów kapusty głowiastej białej o zróżnicowanych cechach morfologicznych i użytkowych. Rośliny z każdego genotypu poddano jarowizacji przez okres szesnastu tygodni w temperaturze poniżej 10 °C przy zachowaniu naturalnej długości dnia. Po przeprowadzeniu jarowizacji wśród zgromadzonej kolekcji dokonano wyboru 183 obiektów o najwyższej zdrowotności i cechach typowych dla danego genotypu. Genotypy męskosterylne rozmnażano przy wykorzystaniu męskopłodnych form dopełniających przez zapylenie na otwartym kwiecie. Dla wybranych męskopłodnych linii wsobnych przeprowadzono zapylenia siostrzane w szklarni oraz przy wykorzystaniu pszczoł samotniczych w izolatorach polowych.

Drugim etapem zadania było przeprowadzenie oceny zdolności do rozmnożenia generatywnego przy zastosowaniu metody krzyżowań międzyliniowych męskosterylnych genotypów kapusty głowiastej. Formami zapyłającymi były męskopłodne linie wsobne charakteryzujące się wysokim poziomem samozgodności. Zapyleń krzyżowych, indywidualnie dla każdej z badanych roślin, dokonywano na otwartym kwiecie, obliczono średnią wydajność nasion z łuszczyzny i na tej podstawie oceniono zarówno zdolność do rozmnażania generatywnego, jak również poziom samoniezdgodności.

Trzecim etapem badań była analiza możliwości wykorzystania cechy męskiej sterylności dla form użytkowych brokołu, jej wpływ na cechy anatomiczno-morfologiczne w populacji Bc<sub>3</sub> oraz ocena postępu genetycznego w warunkach polowych. Każdy z badanych męskopłodnych i męskosterylnych genotypów był reprezentowany przez pięć roślin o cechach morfologicznych i użytkowych typowych dla danej formy użytkowej. Oceny poziomu sterylności form męskosterylnych oraz zapyleń wsobnych form męskopłodnych przeprowadzono od pierwszej połowy maja do końca czerwca po wytworzeniu pędów generatywnych. Do zapyleń wykorzystano pszczoły samotnicze (*Osmia rufa*) w ilości 60 szt./izolator. Nasiona zbierano indywidualnie dla każdej z roślin brokołu, następnie po wysuszeniu ekstrahowano je i ważono.

W wyniku zapyleń wsobnych prowadzonych na otwartym kwiecie w roku 2011 otrzymano nasiona dla dwudziestu jeden męskopłodnych form użytkowych kapusty głowiastej białej. Dla pięciu linii zapyłanych własnym pyłkiem nasion nie otrzymano. Siedem form użytkowych przy zastosowaniu tej techniki wykształciło jedynie pojedyncze nasiona. Poziom

samozgodności, oceniany jako stosunek liczby uzyskanych nasion do zapylnych wosownie łuszczyn pomiędzy ocenianymi genotypami, był mocno zróżnicowany. Oprócz genotypów całkowicie i silnie samoniezgodnych zidentyfikowano osiem, które odznaczały się samozgodnością i wytwarzały średnio od 1 do ponad 4 nasion w łuszczynie. Równocześnie zidentyfikowano cztery genotypy częściowo samozgodne, które przy zapyleniu na otwartym kwiecie wytwarzały liczbę nasion wystarczającą dla efektywnego ich rozmnożenia. Przeprowadzone zapylenia wosobne w fazie zielonego pąka wykazały duże zróżnicowanie pod względem zdolności do rozmnażania generatywnego męskopłodnych form użytkowych kapusty głowiastej białej. Średnia liczba nasion badanych męskopłodnych genotypów zapylnych w fazie zielonego pąka była wielokrotnie wyższa niż przy zapyleniu na otwartym kwiecie. Jednocześnie obserwowano znacznie wyższą średnią liczbę nasion w łuszczynie przy zapyleniu w fazie zielonego pąka w porównaniu do zapylenia otwartych kwiatów. Otrzymany rezultat świadczy o wysokiej skuteczności zastosowanej techniki rozmnażania genotypów samoniezgodnych w fazie zielonego pąka, pozwalającej ominąć fizjologiczne i biochemiczne bariery zabezpieczające rośliny kapusty głowiastej białej przed samozapyleniem.

Dla jedenastu genotypów kapusty głowiastej białej przeprowadzono zapylenia siostrzane oraz krzyżowania wypierające w izolatorach polowych na polu doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa. Dzięki zastosowaniu pszczoł samotniczych jako owadów zapyłających otrzymano zróżnicowaną efektywność tworzenia nasion. Otrzymane wyniki wskazują zarówno na wysoką heterogeniczność ocenianych populacji pod względem cech odpowiedzialnych za zdolność do rozmnażania generatywnego jak również na wysoką wartość nowej, badanej metody rozmnożenia generatywnego w stosunku do genotypów męskosterylnych.

W wyniku przeprowadzonych krzyżowań międzyliniowych męskosterylnych oraz męskopłodnych genotypów kapusty głowiastej otrzymano ogółem 61 form mieszańcowych dla których obliczono liczbę nasion oraz średnią wydajność nasion/łuszczynę. W wyniku zapylenia krzyżowych otrzymano nasiona populacji mieszańcowych. Średnia wydajność nasion/łuszczynę dla wszystkich krzyżowań wynosiła 10,3 szt., była wyższa niż średnia dla zapylenia siostrzanych (7,6 szt.) i wyższa niż średnia dla zapylenia w fazie zielonego pąka (4,55 szt.). Dla czterdziestu siedmiu zapylenia krzyżowych otrzymano od 1,4 do 20,0 nasion/łuszczynę. Dla czternastu krzyżowań form męskosterylnych i linii męskopłodnych zebrano jedynie pojedyncze nasiona lub całkowicie puste łuszczyny, co może świadczyć o słabej zdolności do wiązania nasion przez formę męskosterylną jak również o niezgodności krzyżowej pomiędzy komponentami.

Ocena cech anatomiczno-morfologicznych brokułów z cechą cytoplazmatycznej męskiej sterylności wykorzystanych jako formy do krzyżowań z wypierającymi męskopłodnymi liniami w roku 2011 wykazała, iż w niewielkim stopniu odbiegały one pod względem jakości róż od form wypierających i charakteryzowały się cechami morfologicznymi typowymi dla brokułu. Przeprowadzenie zapylenia siostrzanych i wypierających form użytkowych brokułu w izolatorach polowych przy wykorzystaniu pszczoł samotniczych pozwoliło na uzyskanie znacznie większej liczby zapylnych roślin niż w przypadku rozmnożeń prowadzonych ręcznie w szklarni w poprzednich etapach badań. Badane męskopłodne genotypy brokułu wytwarzały od 9,8 do 30,8 g/roślinę, natomiast formy męskosterylne od 5,1 do 33,7 g/roślinę. Wysoka wydajność tworzenia nasion w izolatorach polowych, świadczy o samozgodności męskopłodnych form brokułu wykorzystanych jako formy wypierające.