

Streszczenie raportu rocznego z realizacji projektu MRiRW HORhn – 801 – PB – 5/16 zadanie nr 37

Badanie możliwości zwiększenia żywotności i stopnia zapylenia kwiatów gryki zwyczajnej w celu uzyskania wyższego plonu nasion

Kierownik zadania: Prof. dr hab. Agnieszka Płażek, Katedra Fizjologii Roślin, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny UR w Krakowie

Wstęp

Gryka zwyczajna (*Fagopyrum esculentum* Moench.) ze względu na podobny skład chemiczny nasion i agrotechnikę uprawy zaliczana jest do grupy roślin zbożowych. Jej nasiona, choć nie zawierają glutenu, odznaczają się dużą zawartością białka i dobrze zbilansowanym składem aminokwasów. Roślina ta posiada liczne zalety, wśród których można wymienić ochronę gleby przed erozją, działanie fitosanitarne, wysoką zdolność przyswajania azotu i fosforu z gleby, odporność na szkodniki i choroby. Gryka jest rośliną owadopylną, w 90% zapylaną przez pszczoły i jest bardzo ceniona za swą miododajność. Największą jej wadą jest bardzo krótka żywotność i zdolność do zapylania pojedynczego kwiatu, która wynosi zaledwie jeden dzień. Głównymi powodami słabego zawiązywania nasion jest samoniezgodność wynikająca z heterostylii dimorficznej oraz wadliwy rozwój woreczków zalążkowych. U gryki występują dwa rodzaje kwiatów: typ Thrum – z długimi pręcikami i krótkim słupkiem, oraz Pin – z wysokim słupkiem i niskimi pręcikami (Fot. 1).

Fot 1. Kwiaty gryki typu Thrum (A) i Pin (B)

A



B



Gryka jest rośliną samoniekończącą. Rośliny kwitną do samego końca okresu wegetacji i wykazują się wysoką „nadprodukcją” liczby kwiatów w stosunku do liczby zawiązanych nasion (Fot. 2). Jest to przyczyną silnej konkurencji o asymilaty pomiędzy zawiązanymi nasionami a wciąż nowopowstającymi kwiatami (Fot. 3).

Fot. 2. „Nadprodukcja” kwiatów u gryki zwyczajnej



Fot. 3. Konkurencja pomiędzy zawiązanymi już nasionami a wciąż nowopowstającymi kwiatami gryki



Gryka jest rośliną ciepłolubną i wrażliwą na najmniejsze przymrozki. Zbyt wysoka temperatura i susza powodują z kolei zamieranie zawiązków. Duży wpływ na zapylenie i wiązanie nasion mają warunki pogodowe w czasie kwitnienia – długotrwałe opady deszczu powodują wymywanie nektaru (nektarniki gryki są otwarte), co powoduje, że oblot przez pszczoły jest niewystarczający do zapylenia. Zbyt wysokie temperatury i susze powodują, że znamię słupka szybko zasycha, pyłek lub łagiewka pyłkowa zamierają i nie dochodzi do zapłodnienia, natomiast powstałe już zawiązki nie rozwijają się w nasiona.

Współczesne rolnictwo dopuszcza do użytku szereg biostymulatorów, które nie mają szkodliwego wpływu na środowisko. Ich rola polega na zwiększaniu plonów poprzez wpływ na przebieg procesów fizjologicznych związanych z kwitnieniem, zapłodnieniem, rozwojem owoców i nasion. Ponadto, niektóre z tych substancji podwyższają tolerancję roślin na niekorzystne czynniki środowiskowe i łagodzą ich negatywny wpływ na rośliny.

Głównym celem badań było poszukiwanie przyczyny słabego plonowania gryki, oraz próby jego poprawienia. Poszczególnymi celami były:

1. Zbadanie biologii kwitnienia dwóch polskich rodów gryki PA15 i PA16, oraz wykrycie ewentualnych zaburzeń w rozwoju embriologicznym oraz wpływ ośmiu stymulatorów wzrostu: gibereliny, auksyny, cytokininy, putrescyny (poliamina), cysteiny,

ASAHI SL, Tytanitu, oraz roztworu NaCl stosowanych w dwóch fazach kwitnienia na rozwój embriologiczny.

Cel ten realizowano przeprowadzając analizy mikroskopowe oceniające prawidłowość rozwoju pylników i woreczków zalążkowych.

2. Ocena wpływu ośmiu stymulatorów wzrostu: gibereliny, auksyny, cytokininy, putrescyny (poliamina), cysteiny, ASAHI SL, Tytanitu, oraz roztworu NaCl stosowanych w dwóch fazach kwitnienia na:

- a. liczbę kwiatów na roślinie
- b. obfitość nektarowania oraz ilościowy i jakościowy skład nektaru
- c. parametry plonu: liczbę i masę nasion w przeliczeniu na jedną roślinę oraz masę tysiąca nasion.

3. Ocena stosunku liczbowego roślin wytwarzających kwiaty typu Thrum i Pin odmiany „Kora” i „Panda” oraz czterech rodów: PA13, PA14, PA15 i PA16, a także ocena parametrów plonu nasion zebranych z danego typu kwiatów.

- a. Ocena stosunku liczbowego roślin wytwarzających kwiaty typu Trum do roślin produkujących kwiaty typu Pin badanych odmian i rodów.
- b. Przeprowadzenie analizy produkcji kwiatów na roślinach wytwarzających kwiaty typu Thrum i Pin badanych odmian i rodów.
- c. Ocena liczby nasion, ich masy oraz masy 1000 nasion zebranych z danego typu kwiatów badanych odmian i rodów.

Najważniejsze wnioski, które uzyskano na podstawie wyników:

1. Rozwój mikrospor u badanych rodów gryki PA15 i PA16 przebiega bez zakłóceń. Tylko w przypadku działania NAA i GA₃ stwierdza się obniżenie żywotności pyłku.
2. U rodów PA15 i PA16 stwierdza się najniższy spośród przebadanych w ubiegłych latach projektu procent nieprawidłowo wykształconych woreczków zalążkowych (10-13%), jak i najmniejszy stopień degeneracji zarodków (3%).
3. Na niską frekwencję nasion obu badanych rodów niezależnie od traktowania nie wpływa żywotność mikrospor. Mogą przede wszystkim wpływać wysokie temperatury prowadzące do aborcji zarodków, uwarunkowania genetyczne, jak też konkurencja o asymilaty pomiędzy nasionami a nowo powstającymi kwiatami, czy zarodkami.
4. Spośród wszystkich badanych w projekcie odmian i rodów, ród PA15 wytwarza najwięcej kwiatów w przeliczeniu na jedną roślinę.
5. Największa produkcja i aborcja kwiatów u rodów PA15 i PA16 występuje w roślinach traktowanych stymulatorami w fazie pełnego kwitnienia (II terminie). W przypadku badanych rodów, nie ma to jednak istotnego przełożenia na liczbę dojrzałych nasion.
6. Tytanit najsilniej wpływa na produktywność kwiatów rodu PA15, natomiast nie wykazuje tego efektu w stosunku do roślin rodu PA16.
7. BAP i ASAHI SL wpływa istotnie na procent odrzuconych kwiatów rodu PA15, ale tylko działanie BAP zwiększa stopień zapłodnienia kwiatów, czego efektem jest wzrost ogólnej liczby nasion: pełnych i pustych.
8. Pomiedzy intensywnością kwitnienia i aborcją istnieje silna korelacja.
9. Obfitość nektarowania rodu PA15 jest większa od PA16, ale na początku kwitnienia. Zawartość wszystkich cukrów w nektarze tego rodu jest wyższa w początkowej fazie kwitnienia, niż w fazie pełnego kwitnienia. W przypadku rodu PA16 nie stwierdzono różnic w parametrach nektarowania w badanych fazach kwitnienia.

10. Obfitość nektarowania oraz zawartość cukrów nektaru rodów PA15 i PA16 jest znacznie mniejsza niż odmian Kora i Panda, oraz rodów PA13 i PA14. Niewykluczone, że jest to efekt odmiennego przebiegu warunków termicznych i wilgotnościowych w 2016 roku w stosunku do 2014 i 2015 roku.
11. Głównymi składnikami nektaru obu rodów PA15 i PA16 jest fruktoza i glukoza.
12. Żaden ze stymulatorów nie wpływa istotnie na zwiększenie obfitości nektarowania lub zawartości cukrów w przypadku rodu PA15 i PA16.
13. Z roślin rodu PA15 uzyskuje się istotnie wyższy plon nasion niż z roślin rodu PA16.
14. Liczba i masa nasion produkowanych na jednej roślinie rodu PA15 jest większa po zastosowaniu stymulatorów na początku kwitnienia, w przypadku rodu PA16 termin aplikacji stymulatorów nie miał wpływu na te parametry.
15. Badane rody wykazują różną wrażliwość na zastosowane stymulatory: najlepsze efekty w stymulowaniu zawiązywania nasion oraz uzyskiwaniu ich masy w przypadku rodu PA15 daje cysteina, Asahi SL i Tytanit, natomiast w przypadku rodu PA16 BAP, NAA, cysteina i NaCl.
16. W warunkach uprawy polowej wszystkie badane w projekcie odmiany i rody mają zachowaną właściwą proporcję liczebną pomiędzy roślinami wytwarzającymi kwiaty typu Pin i Thrum.
17. Generalnie, rośliny wytwarzające kwiaty Pin produkują więcej kwiatów, zawiązują więcej nasion i o większej masie niż rośliny wykształcające kwiaty Thrum, jednakże nie jest to regułą dla poszczególnych odmian i rodów.
18. W uprawie polowej najwięcej nasion pełnych produkuje odmiana Kora, a najmniej odmiana Panda, największą masę pełnych nasion produkują rośliny rodu PA15, a najmniejszą odmiany Panda, natomiast MTN jest największa w przypadku rodu PA15, a najmniejsza w przypadku rodu PA13, odmiany Kora i rodu PA16.