

Stabilność produktywności nasiennej kostrzewy łąkowej ze szczególnym uwzględnieniem osypywania nasion

Nr decyzji MRiRW: **HOR hn 801-20/12 zadanie nr 82**

**Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie, Wydział Rolniczo-
Ekonomiczny, Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa**

Kierownik tematu: **dr inż. Tomasz Wójtowicz**

Wykonawcy: **prof. dr hab. Maria Moś, dr inż. Andrzej Zieliński**

Celem badań było określenie stabilności i zakresu zmienności cech związanych z produktywnością nasienną ze szczególnym uwzględnieniem osypywania nasion u roślin wyselekcjonowanych z odmian kostrzewy łąkowej pochodzących z Małopolskiej Hodowli Roślin HBP Sp. z o.o.

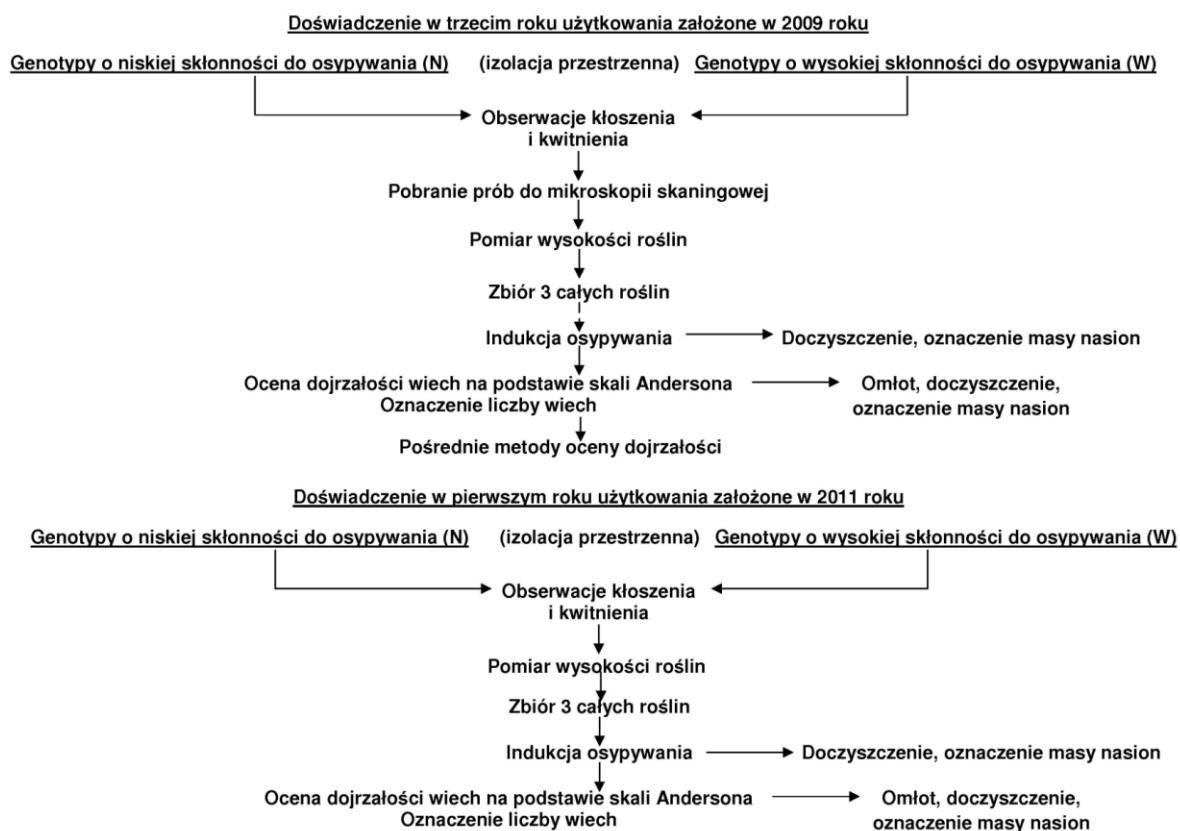
W 2012 roku badaniem objęto rośliny kostrzewy łąkowej wyselekcjonowane z odmian hodowlanych (Cykada, Skawa, Skiba i Skra). Rośliny z dwóch doświadczeń zakończonych w 2009 i w 2011 roku podzielono na podstawie wczesności kłoszenia oraz udziału masy nasion osypanych w plonie na dwie grupy: o niskiej (po 20 roślin w 2009 i w 2011 roku) oraz wysokiej (po 20 roślin w 2009 i 2011 roku) skłonności do osypywania. W grupie o niskiej podatności na osypywanie udział nasion osypanych w plonie wahał się od 7 do 17%, natomiast w grupie o przeciwnych właściwościach wartość tej cechy wahała się od 22 do 44%. Wyselekcjonowane rośliny rozklonowano uzyskując po 5 roślin w obrębie klonu, które wysadzono w szerokiej rozstawie 50 x 60 cm. Populacje o niskiej i wysokiej skłonności do osypywania zlokalizowano na dwóch poletkach stosując pomiędzy nimi izolację przestrzenną.

W okresie objętym finansowaniem wykonano następujące zadania badawcze, do zrealizowania których wykorzystano materiał pochodzący z dwóch doświadczeń polowych (ryc. 1).

Przeprowadzono obserwacje występowania faz fenologicznych kłoszenia i kwitnienia zgodnie z metodyką OECD (1968).

Podjęto próbę porównania roślin o niskiej i wysokiej skłonności do osypywania pod względem cech morfologicznych i anatomicznych osadki ziarniaka z użyciem mikroskopu skaningowego (doświadczenie w trzecim roku użytkowania założone w 2009 roku). U 3 roślin charakteryzujących się niską oraz wysoką skłonnością do osypywania oznaczono wiechy, u których faza kwitnienia rozpoczęła się w tym samym czasie. Następnie, po zakończeniu fazy kwitnienia, w odstępach kilkudniowych aż do fazy pełnej dojrzałości ziarniaków (od 14 do 25 czerwca), pobrano 4 próby kłosek w celu sporządzenia preparatów mikroskopowych. Wybierano wiechy charakteryzujące się identycznym stopniem dojrzałości,

podobnym pokrojem, długością oraz liczbą odgałęzień. Kłoski pobierano z drugiego odgałęzienia wiechy.



Ryc. 1. Schemat przedstawiający sposób uzyskania materiału oraz przebieg badań

Produktywność badanych roślin oceniono na podstawie cech biometrycznych oznaczanych podczas wegetacji oraz po zbiorze. W 20 dniu od rozpoczęcia fazy kwitnienia zmierzono wysokość roślin. Zbiór całych roślin o wysokiej i niskiej skłonności do osypywania przeprowadzono po około 42 dniach od rozpoczęcia fazy kłoszenia roślin poszczególnych genotypów – termin zbioru ustalano zatem indywidualnie dla każdego genotypu. W okresie od 28.06 do 2.07.2012 zebrano po 3 rośliny w obrębie klonu, u większości genotypów pominięto rośliny brzeżne.

W dniu zbioru umieszczano całe rośliny w pozycji pionowej w uchwycie zmodyfikowanej wytrząsarki laboratoryjnej, w której stworzono warunki indukujące osypywanie nasion i wytrząsano przez 90 s. Osypane nasiona doczyszczono i oznaczono ich masę.

Ocenę stopnia dojrzałości wiech przeprowadzono metodami bezpośrednimi i pośrednimi. Próbę 15 wiech reprezentującą każdą z 3 roślin genotypu poddano ocenie dojrzałości metodą bezpośrednią – na podstawie zabarwienia wiechy i jej dokłosa zgodnie ze zmodyfikowaną skalą Andersena (1981):

- 1 stopień dojrzałości – osadka i dokłosie zielone,
- 2 stopień dojrzałości – osadka i górna część dokłosa żółte,
- 3 stopień dojrzałości – osadka i dokłosie żółte.

Następnie do oceny dojrzałości zastosowano metody pośrednie (doświadczenie w trzecim roku użytkowania założone w 2009 roku):

- a) opartą na komputerowej analizie obrazu, do której wykorzystano zestaw komputerowy składający się ze skanera, komputera PC oraz programu MultiScan 12.07.
- b) opartą na spektrofotometrycznej analizie ilościowej barwników fotosyntetycznych w wiechach i nasionach.

Po przeprowadzeniu indukcji osypywania oraz oceny dojrzałości owocostanów oznaczono liczbę wiech na roślinie i zmierzono długość 5 losowo wybranych wiech. Wszystkie wiechy uzyskane z rośliny omłócono na młocarni do pojedynków po około 3 tygodniach od zbioru, omłócone nasiona doczyszczono i oznaczono ich masę.

Plon nasion omłóconych i osypanych przeliczono na 100 wiech. Na podstawie liczebności wiech przyporządkowanych do danego stopnia dojrzałości obliczono średni stopień dojrzałości (SSD) na podstawie wzoru:

$$SSD = \frac{(l.wiech\ 1\ st.dojrz. \times 1) + (l.wiech\ 2\ st.dojrz. \times 2) + (l.wiech\ 3\ st.dojrz. \times 3)}{\text{łączna liczba wiech}}$$

Uzyskane wartości wskaźników dojrzałości oraz produktywności nasiennej roślin poddano analizie współzależności obliczając współczynniki korelacji prostej. Stabilność analizowanych cech oceniono na podstawie dwuletnich wyników stosując współczynnik zmienności (V) oraz współczynnik korelacji wewnątrzklasowej (r_w).

Na podstawie przeprowadzonych badań można sformułować następujące wnioski:

Doświadczenie w trzecim roku użytkowania

1. Badane populacje nie różniły się pod względem wczesności faz kłoszenia oraz kwitnienia. W trzecim roku użytkowania obserwowano spadek cech plonotwórczych (liczba i długość wiech) u roślin obydwu populacji.
2. Średni stopień dojrzałości wiech podczas zbioru był podobny w obu populacjach. W populacji genotypów o niskiej skłonności do osypywania stwierdzono o ponad 26% wyższy plon nasion.
3. W przeprowadzonej analizie obrazu stwierdzono zmniejszanie się udziału zdefiniowanej barwy (zielonej) w powierzchni obrazu wynikające z dojrzewania górnego odcinka dokłosa i związanej z tym zmiany zabarwienia. Zawartość barwników chlorofilowych i karotenoidów przyjmowała bardzo niskie wartości, co nie pozwoliło na wykazanie zmian w ich zawartości podczas dojrzewania wiech.
4. Obserwacje mikroskopowe cech morfologicznych osadki ziarniaka wykazały późniejsze powstawanie warstwy odcinającej u genotypów o niskiej skłonności do osypywania. W kolejnych terminach zbioru pojawiając się szczelina u podstawy ziarniaka była znacznie mniejsza w porównaniu do ziarniaków genotypów osypujących się.
5. Rośliny badane w 2012 roku, wchodzące w skład klonów obu populacji wykazały istotne podobieństwo pod względem wszystkich analizowanych cech związanych z produktywnością nasienną. Wyższe współczynniki korelacji wewnątrzklasowej wystąpiły w ocenie roślin o niskiej skłonności do osypywania.
6. Analiza stabilności w oparciu o dwuletnie wyniki badań pozwoliła na wskazanie kilku genotypów, u których wystąpiły istotne współczynniki korelacji wewnątrzklasowej dla przebiegu faz fenologicznych oraz masy i udziału nasion osypanych. Wskazanie takich genotypów potwierdza skuteczność przeprowadzonej selekcji rozbieżnej.

Doświadczenie w pierwszym roku użytkowania

1. Populacje genotypów o różnej skłonności do osypywania charakteryzowały się podobną wczesnością kłoszenia i kwitnienia. W populacji o niskiej skłonności do osypywania liczba wykształconych pędów generatywnych była o 15% niższa.

2. Rozkład dojrzałości wiech w obu populacjach był podobny. Istotnie wyższy plon nasion omłóconych przy jednocześnie niższym udziale masy nasion osypanych stwierdzono w populacji o niskiej skłonności do osypywania.
3. Stwierdzono istotną zależność pomiędzy masą i udziałem nasion osypanych a udziałem wiech w najwyższym stopniu dojrzałości. Brak takiej zależności w populacji roślin o niskiej skłonności do osypywania może wskazywać na genetyczne uwarunkowanie odporności do osypywania w tej populacji.
4. Ocena powtarzalności wyników obserwacji wskazuje na istotne podobieństwo roślin w obrębie klonu pod względem większości analizowanych cech związanych z produktywnością nasienną.