

СТВОРЕННЯ ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО СИСТЕМИ ЦЧС РАМРА-ТИПУ

Ф.М. ПАРІЙ, доктор біологічних наук
Я.С. РЯБОВОЛ, аспірант

Створено закріплювачі стерильності жита озимого ЦЧС Р-типу шляхом перенесення rf-генів гібридів на нормальну плазму вітчизняних сортів. Виділено форми, які на 100% закріплюють стерильність.

Ключові слова: жито озиме, гібрид, закріплювач стерильності, вихідний матеріал.

Жито озиме — важлива хлібна культура. Селекція жита ведеться переважно в напрямку створення високоврожайних короткостебельних сортів, стійких до вилягання, комплексу найшкодочинніших хвороб, з високою морозостійкістю і стійкістю до проростання зерна на корені [1, 2]. Перехід на гетерозисну селекцію дозволить підвищити урожайність даної культури.

Завданням селекції жита озимого є в першу чергу реалізація селекційних програм з селекції сортів та гібридів жита зернового напрямку, що передбачає створення матеріалів інтенсивного типу, які характеризуються врожайністю зерна 8–9 т/га, висотою рослин 70–100 см, кількістю зерен у колосі 70–80 штук, масою 1000 зерен 35–45 г, вмістом білка в зерні до 14% та комплексною стійкістю проти хвороб. Завдання селекції визначаються також зоною і місцем вирощування.

Гібриди в багатьох аспектах продемонстрували свою перевагу над популяційними сортами. Саме тому на основі добору нового матеріалу необхідно розширити роботи зі створення вихідних форм для селекційного процесу отримання нових гібридів.

В даний час в Україні дослідження зі створення гібридів жита озимого ведуться в незначних обсягах — отримано лише три гібрида в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (Первісток F₁ Слобожанець F₁, Юр'євек F₁). Тому створення високопродуктивних гібридів є пріоритетним напрямком селекційного процесу.

Одним з важливих чинників досягнення гетерозису є використання цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС). За кордоном гетерозисна селекція жита ведеться тільки на основі ЦЧС. Для отримання ефекту гетерозису на основі ЦЧС необхідно створити компоненти схрещування, що включають стерильну материнську форму, її фертильний аналог (закріплювач стерильності) і відновлювач фертильності.

На даний час відомо близько 15 типів ЦЧС у жита озимого. Найбільш розповсюдженими є два типи R-тип і Ramra-тип. Ramra-тип ЦЧС найбільш досліджений. За даними Гейгера стерильність даного типу контролюється не менше, аніж двома парами рецесивних алелів: rf₁rf₁rf₂rf₂. Ramra-тип ЦЧС характеризується високим рівнем закріплюючої здатності, проте концентрація повних закріплювачів стерильності в популяції низька [3]. Закріплювач

стерильності має нормальну плазму та дві пари рецесивних генів ядра $Nrf_1rf_1rf_2rf_2$.

Отримати повні закріплювачі стерильності можливо шляхом перенесення генів закріплення стерильності із промислових гібридів на матеріали з нормальною плазмою.

Метою роботи було виділити закріплювачі стерильності з матеріалів, отриманих у результаті схрещування вітчизняних сортів із промисловими гібридами.

Методика досліджень. Дослідження зі створення закріплювачів стерильності на основі промислових гібридів приводили протягом 2008 – 2013 рр. на дослідних ділянках Уманського національного університету садівництва. Для створення кандидатів в закріплювачі стерильності в якості материнської форми було використано вітчизняні сорти Боротьба, Богуславка, Верхняцький 38, Харківське 98 і Хасто, в якості батьківської — гібрид Первісток. Для ідентифікації закріплювачів стерильності, отримані кандидати в закріплювачі стерильності схрещували зі стерильною формою. Стерильну форму виділяли при самозапиленні гібриду Первісток. Стерильність матеріалу визначали за п'ятибальною шкалою [4]. Схрещування, самозапилення та розмноження проводили з використанням пергаментних ізоляторів.

Результати досліджень. Використання гібридного матеріалу для отримання кандидатів у закріплювачі стерильності, наразі, є досить розповсюдженим генетичним прийомом. Сорт має нормальну плазму (N), а гібрид має стерильну плазму (S) і дві пари генів Rf в гетерозиготному стані ($SRf_1rf_1Rf_2rf_2$). При схрещуванні сорту і гібриду гени закріплення стерильності переносяться на нормальну плазму.

Для перенесення генів на нормальну плазму використовують відповідну схему схрещувань (рис.).

Особливістю Р-типу жита є те, що гени-відновлювачі фертильності Rf зустрічаються з низькою частотою (3,5%), а гени-закріплювачі стерильності rf — з високою частотою (25%) і не відомо який саме генотип має вихідна материнська форма.

В якості материнської форми використовували сорт, який може мати наступні генотипи рослин:

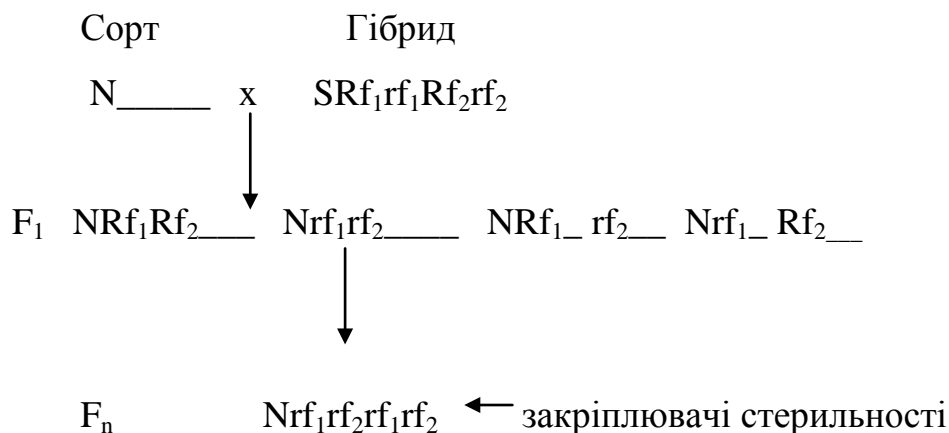


Рис. Схема перенесення рецесивних генів rf на N-плазму та отримання кандидатів у закріплювачі стерильності

- $Nr_1Rf_1Rf_2Rf_2$ — нормальну плазму та дві пари генів ядра в доміантному стані;
- $Nr_1rf_1rf_2rf_2$ — нормальну плазму та дві пари генів ядра в рецесивному стані;
- $Nr_1Rf_1rf_2rf_2$ — нормальну плазму та першу пару генів у доміантному стані, другу — в рецесивному;
- $Nr_1rf_1Rf_2Rf_2$ — нормальну плазму та першу пару генів у рецесивному стані, другу — в доміантному;
- $Nr_1rf_1Rf_2rf_2$ — нормальну плазму та дві пари генів ядра в гетерозиготному стані;

У залежності від того який генотип матиме вихідна материнська форма формуватиметься різний відсоток закріплювачів стерильності.

Після схрещування четверта частина матеріалу буде мати генотип Nr_1-rf_2- . При самозапиленні та розмноженні даного матеріалу отримують кандидати в закріплювачі стерильності, серед яких можуть зустрічатись закріплювачі стерильності ($Nr_1rf_1rf_2rf_2$) з часткою до 10%.

У наших дослідженнях на початковому етапі роботи проводили ручну кастрацію материнського матеріалу (сорти Боротьба, Богуславка, Верхняцький 38, Харківське 98 і Хасто) та схрещували з батьківською формою — гібридом Первісток. Отриманий матеріал самоопиляли та розмножували.

На наступному етапі роботи проводили аналіз отриманого матеріалу за ознакою «стерильність-фертильність». При виділенні закріплювачів стерильності з генотипом $Nr_1rf_1rf_2rf_2$ в тринадцяти нащадків від схрещування кандидатів у закріплювачі зі стерильною формою спостерігали формування різної кількості стерильних рослин (70,2 – 100%) (табл).

Найвищий відсоток стерильних форм (на рівні 100%) відмічено у нащадків ліній 92 – 1, 78 – 4, 17 – 3, 10 – 3, 86 – 1. Дані п'ять ліній є закріплювачами стерильності. Дещо нижчий відсоток, а саме 86,1%, стерильних рослин сформовано нащадками лінії 158 – 4.

Високий рівень закріплюючої здатності зафіксовано і у зразків A10 – 2 (77,5%), A12 – 4 (75,5%), a4 – 4 (72,1%), 128 – 1 (70,2%). Слід зазначити, що виділені закріплювачі стерильності мали виражену інбредну депресію.

Закріплююча здатність ліній — кандидатів у закріплювачі стерильності

№ п/п	Зразок	Всього рослин, шт.	Кількість рослин, шт.		Відсоток стерильних рослин, %
			фертильних	стерильних	
1	86 – 1	71	0	71	100
2	92 – 1	49	0	49	100
3	78 – 4	22	0	22	100
4	10 – 3	19	0	19	100
5	17 – 3	17	0	17	100
6	158 – 4	56	0	48	85,7
7	a10 – 2	71	16	55	77,5
8	a12 – 4	53	13	40	75,5
9	a4 – 4	61	17	44	72,1
10	128 – 1	47	14	33	70,2

У роботі зі створення закріплювачів стерильності для різних стерильних форм жита необхідно ретельно підбирати не лише закріплювачі, але і стерильні

материнські форми, так як є необхідність добору лише форм, які мають повну стерильність $Srf_1rf_1rf_2rf_2$.

Висновки: Будь-який сорт (гібрид) може слугувати матеріалом для створення закріплювачів стерильності. Використовуючи відповідні комбінації схрещування та провівши аналіз розщеплення, можна визначити можливу частку рослин з нормальною цитоплазмою та рецесивними генами ядра.

У результаті досліджень створено закріплювачі стерильності жита озимого шляхом перенесення rf -генів гібридів на нормальну плазму вітчизняних сортів. Виділено матеріали, які на 100% закріплюють стерильність материнської форми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Урбан Э.П. Озимая рожь в Беларуси: селекция, семеноводство, технология возделывания / Э.П. Урбан. — Минск, 2009. — 269с.
2. Кобылянский В.Д. Рожь. Генетические основы селекции. // В.Д. Кобылянский. — М.: Колос, 1982. — 271с.
3. Geiger H. H. Meeting of cereal section on rye / H.H. Geiger // EUCARPIA. Sweden, Svalof. — 1985. — P.1.
4. Рябчун Н.І. Спеціальна селекція та насінництво польових культур: Навчальний посібник / Н.І. Рябчун, М.І. Єльніков, А.Ф. Звягін та ін. — Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН України, 2010. — С. 138 – 167.

Одержано 20.03.13

Аннотация

Парий Ф.М., Рябовол Я.С.

Создание закрепителей стерильности ржи озимой системы ЦМС Ратра-типа

В статье приведены приоритетные направления ведения селекции ржи озимой в Украине. Отмечено необходимость создания отечественных гибридов. Определена важная роль цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС) в гетерозисной селекции данной культуры.

Отмечено необходимость использования гибридного материала в селекционной схеме при создании закрепителей стерильности. Отражены механизмы переноса rf -генов гибрида на N -плазму сорта путем ручной кастрации и скрещивания кастрированного материала.

Исходными формами для скрещивания служили отечественные сорта и промышленные гибриды.

Приведены результаты исследований по созданию закрепителей стерильности ржи озимой. Доказана возможность создания закрепителей стерильности с использованием отечественного донорного материала.

В результате исследований созданы закрепители стерильности ржи озимой путем переноса rf -генов гибридов на нормальную плазму отечественных сортов. Выделены формы 86-1, 92-1, 78-4, 10-3, 17-3, которые на 100% закрепляют стерильность материнской формы.

Ключевые слова: рожь озимая, гибрид, закрепитель стерильности, исходный материал.

Annotation

Pariy F.M., Riybovol Y.S.

Creating of sterility fixers of winter rye CMS system of Ratra type

The article presents the mainstreams of conducting breeding of winter rye in Ukraine. Noted the necessity of domestic hybrids formation. Defined the important role of cytoplasmic male sterility (CMS) in heterosis breeding of the given crop.

Specified the necessity of using of hybrid material in breeding scheme while creating sterility fixers. Reflected transfer mechanisms of rf-gene of hybride on the N-plasma of the sort by means of hand-castration and interbreeding of castrated material.

The initial forms for interbreeding served domestic varieties and manufactured hybrids.

The results of the research of creating of fixers of winter rye sterility are presented. The possibility of creating of sterility fixers using domestic donor material was proved.

As a result of the research the fixers of winter rye was created by means of transfer of rf-gene of hybrides on the normal plasma of domestic varieties. Forms 86 – 1, 92 – 1, 78 – 4, 10 – 3, 17 – 3, which are on 100% fixing the sterility of the maternal form were picked out.

Keywords: winter rye, hybrid, sterility fixer, raw material.

УДК 633.63.631.52

ПРОЯВ ВРОЖАЙНОСТІ ПРОСТИХ СТЕРИЛЬНИХ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЕНОТИПУ І ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ

М.М. НЕНЬКА, аспірант

М.О. КОРНЄЄВА, кандидат біологічних наук

І.І. БОЙКО

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Л.С. АНДРЕЄВА, кандидат сільськогосподарських наук

Л.А. КРОТЮК

Верхняцька дослідно-селекційна станція

У статті наведено результати вивчення мінливості комбінаційної здатності простих стерильних гібридів цукрових буряків залежно від площі живлення за ознакою врожайності. Проведено добір стабільних за проявом кращих гібридних комбінацій.

Ключові слова: комбінаційна здатність, гібриди, врожайність, площа живлення, гетерозис.

Врожайність є важливим елементом продуктивності цукрових буряків, її фенотиповий прояв залежить від взаємодії генотипу і умов середовища [1]. В.Ф. Савицький писав: “вивчаючи низку фенотипів, що здатні реалізовувати кожний генотип у різноманітних умовах середовища, можна здійснити більш точний добір бажаних форм за кількісними ознаками” [2]. Іншими словами, для вивчення норми реакції бажано разом із загальноприйнятими методами вивчення цієї ознаки необхідно використовувати спеціальні досліді, створюючи різні умови середовища [3]. Саме за такого підходу можна диференціювати генотипи, які в звичайних умовах є близькими між собою за проявом ознак.

Добір цінних за врожайністю генотипів значною мірою “маскує” модифікаційна мінливість. Коефіцієнт варіації цієї ознаки високий — від 30 до 60%. Так, у групі добору рослин плюс-варіантів входили рослини із середньою масою коренеплодів — 800 г, в групу добору мінус-варіантів — 150 г. Аналіз потомств цих груп виявив незначні відмінності між потомством плюс- і мінус-варіантів, який складав менше 12 г [2]. Тому важливим є розмежування внеску генотипової і середовищної частки у фенотиповому прояві ознаки.