УДК 631.527.5:633.85.483

ГІБРИДИЗАЦІЯ ЯК ОДИН ІЗ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ГІРЧИЦІ

В.М. Журавель, Г.І. Буділка

Інститут олійних культур НААН

У статті наведено результати створення вихідного матеріалу для селекції гірчиці із застосуванням міжсортової гібридизації, добору зразків з гібридних популяцій та результати їхнього вивчення у розсаднику конкурсного сортовипробування. За комплексом ознак виділений зразок гірчиці сизої ВА-368.1 з урожайністю 2,2 т/га, вмістом олії 42 %, аллілгірчичної олії 0,9 %, безеруковий, з тривалістю вегетаційного періоду 83 доби.

Ключові слова: гірчиця сиза, селекція, гібридизація, добір, вміст олії, жирнокислотний склад.

Вступ

Для поліпшення чи поєднання тих або інших ознак у рослин, розширення спектру змінених ознак ефективними методами вважають гібридизацію (міжсортову, міжвидову) та мутагенез. [1, 2].

Застосовуючи дані методи можна отримати модель сорту гірчиці, що відповідає сучасним вимогам до якісного складу олії та насіння, пристосовану до умов вирощування та вирішити проблему слабкої виразності сортових ознак.

Враховуючи, що основними продуктами переробки гірчиці є високоякісна олія та гірчичний порошок особлива увага у селекції гірчиці приділяється проблемі поліпшення їх біохімічного складу. Селекціонери створюють сорти з високим (до 45 %) вмістом олії, не менше ніж 80 % олеїнової та лінолевої кислот, не більше ніж 4 % ліноленової, 5-15 % – пальмітинової та стеаринової, з відсутніми еруковою та ейкозеновою [3].

Метою нашої роботи є створення вихідного матеріалу для селекції гірчиці методом гібридизації, добір зразків з комплексом господарсько цінних ознак.

Матеріал і методи досліджень

У якості матеріалу – батьківських пар для проведення схрещувань використовували два зразки гірчиці сизої з колекції лабораторії селекції гірчиці ІОК НААН: зразок К-4190 (Росія) та Zem 1 (Австралія).

Дослідження проведені в польових умовах наукової сівозміни Інституту олійних культур НААН упродовж 2008-2015 рр.

Схрещування проводили за модифікованою методикою. Кастрацію здійснювали на передодні розкриття бутонів (жовто-зелене забарвлення), при цьому пилок наносили відразу після кастрації (використовується протогенія квіток хрестоцвітих культур). Відразу після запилення бутони ізолювали [4].

Використовували методи: польовий – для проведення фенологічних спостережень, біометричних замірів; лабораторний – для оцінки продуктивності

© В.М. Журавель, Г.І. Буділка

і якості досліджуваного матеріалу; математично-статистичний – для аналізу та оцінки достовірності результатів [5-8].

Результати досліджень та їхнє обговорення

Для проведення прямих (К-4190×Zem 1) та зворотних (Zem 1×К-4190) схрещувань використовували: колекційний зразок (Росія) з високим вмістом олії – 45 %, ерукової кислоти – 32 % та аллілгірчичної олії – 0,92 %, масою 1000 насінин 3,2 г, колекційний зразок Zem 1 (Австралія), з вмістом олії у насінні 36,7 %, ефірної олії 0,72 %, безеруковий (1,9 %), з середнім (до 90 діб) періодом вегетації, масою 1000 насінин 2,61 г.

Досліджували мінливість господарсько цінних ознак гібридів гірчиці упродовж семи поколінь. Установлено, що прояв ознак «вміст ерукової кислоти» та «вміст олії у насінні» у гібридів F_1 та F_2 носять проміжний характер, незалежно від їх рівня у компонентів обох варіантів схрещувань. При цьому спостерігається тенденція наближення вмісту ерукової кислоти у гібридів до рівня низькоерукового компонента, а вмісту олії у насінні – до низькоолійного зразка.

Відбирали рослини з цінними ознаками, що стійко успадковували потомства. У результаті проведеного багаторазового індивідуального добору виділили селекційний зразок гірчиці сизої ВА-368.1 від варіанту схрещувань К-4190×Zem 1.

У таблиці представлені результати конкурсного випробування, де досліджували 7 зразків гірчиці сизої, порівнюючи з національним стандартом – сортом Тавричанка. Достовірно за показником урожайності перевищували на 1,8-5,2 ц/га стандарт селекційні зразки ВА-368,1 (22,2 ц/га) та ВН-1001 (18,8 ц/га) при 17,0 ц/га у стандарту.

Таблиця

Результати конкурсного сортовипробування зразків гірчиці сизої за комплексом господарсько цінних ознак

(2013-2015 рр.)

№ з/п	Зразок	Урожай-ність, ц/га	Вміст олії, %	Вміст ефірної олії, %	Вміст ерукової кислоти, %	Маса 1000 насінин, г	ТВП, діб
1	ВА-368.1	22,2	42,19	0,9	3,14	3,05	91
2	ВН-1001	18,8	42,20	0,89	11,51	2,96	100
3	МЖ-1986	17,6	45,06	0,85	9,94	2,73	100
4	НВ-057	17,4	44,06	0,77	6,00	2,97	100
5	Тавричанка, st	17,0	41,78	0,75	2,76	3,00	99
6	НВ-0495	16,6	36,45	0,77	8,28	2,55	101
7	МЖ-1834	16,9	43,96	1,01	13,3	3,39	100
8	ВН-1007	16,8	35,99	0,72	4,70	2,52	101
$НІР_{095}$		1,7	2,04	0,05	3,12	0,09	

© В.М. Журавель, Г.І. Буділка

За показником вмісту олії у насінні гірчиці достовірно перевищували на 2,18-3,28 % стандарт селекційні зразки НВ-0495, МЖ-1986, НВ-057. Найвищий 45,06 % вміст олії спостерігали у селекційного зразка МЖ-1986.

Вміст ефірної олії, коливався від 0,72 % (ВН-1007), до 1,01 % МЖ-1834, при 0,75 % у стандарту. Суттєво на 0,1-0,26 % перевищили даний показник зразки ВА-368.1, МЖ-1986, ВН-1001, МЖ-1834.

Наявним, але допустимим значенням (до 5 %) вмісту ерукової кислоти в олії характеризувались 3 сортозразки: ВН-1007, ВА-368.1 та сорт Тавричанка.

Маса 1000 насінин досліджуваних зразків коливалась від 2,52 г у селекційного зразка гірчиці ВН-1007, до 3,05 у ВА-368.1 г при 3,00 г у стандарту. Достовірно на 0,3 г переважає зразок МЖ-1834.

За даними трирічного сортовипробування у розсаднику конкурсного сортовипробування за комплексом господарсько цінних ознак виділений зразок гірчиці сизої ВА-368.1 (далі сорт Міра) з показниками: урожайність 2,2 т/га, вміст олії 42%, аллілгірчичної олії 0,9%, висота рослин становить 140-170 см, тривалість вегетаційного періоду 83 доби.

Висновки

Отже, за необхідності покращення жирнокислотного складу олії зразка гірчиці, що має добрі інші показники (вміст олії у насінні, велика маса 1000 насінин та ін.) його можна схрещувати з низькоеруковим зразком. Гібридизація дозволила поєднати основні ознаки нового сорту – висока врожайність насіння, високий вміст олії у насінні та відсутність ерукової кислоти. Виділений зразок гірчиці сизої ВА-368.1 (сорт Міра) перевищує за врожайністю стандарт (сорт Тавричанка) на 4,2 ц/га, за вмістом олії у насінні на 0,41 %, вмістом ефірної сорт олії на 0,15 %, та коротшим періодом вегетації на 8 діб.

Література

1. Подколозина В.Е. Создание низколиноленовых безэруковых форм горчицы сарептской / В.Е. Подколозина // Бюллетень ВНИИМК. – Краснодар. 1987. – № 1 (96). – С. 21-24.

2. Журавель В.М. Використання морфологічних мутантів при створенні нових сортів гірчиці сизої / В.М. Журавель // НТБ ІОК НААН. – Запоріжжя, 2014. – № 20. – С. 107-111.

3. Журавель В.М. Використання генетичного різноманіття гірчиці сизої, білої та чорної для створення вихідного селекційного матеріалу з високою якістю олії / В.М. Журавель, І.Б. Комарова, Г.І. Буділка // Науково-теоретичний журнал Вісник аграрної науки. – К. 2014. – № 10. – С. 37-42.

4. Воскресенская Г.С., Эртель Г. Новая техника скрещивания горчицы сарептской и других растений рода Brassica / Г.С. Воскресенская, Г. Эртель // БНТИ ВНИИМК. – Майкоп. 1967. – № 8. – С. 43-46.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 5 изд., – 351 с.

6. Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава.: ГОСТ 30418 – 96. К.: Госстандарт Украины, 1998. – С. 9.

7. Семена масличные. Метод определения масличности. Гос. комитет СССР по стандартам.: ГОСТ 10854-88. М.: 1988. – С. 23.

8. Жмыхи, шроты, горчичный порошок. Метод определения аллилизотиоцианатов (аллилового масла).:ГОСТ 13979.7-78. М.: 1989. – С. 12.

© В.М. Журавель, Г.І. Буділка

ГИБРИДИЗАЦИЯ КАК ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ СОЗДАНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ГОРЧИЦЫ

В.Н. Журавель, А.И. Будилка

В статье представлены результаты создания исходного материала для селекции горчицы с применением межсортовой гибридизации, отбора образцов с гибридных популяций и результаты их изучения в питомнике конкурсного сортоиспытания. По комплексу признаков выделен образец горчицы сизой ВА-368.1 с урожайностью 2,2 т/га, содержанием масла 42 %, аллилгорчичного масла 0,9 %, безэруковый, с продолжительностью вегетационного периода 83 дня.

Ключевые слова: горчица сизая, селекция, гибридизация, отбор, содержание масла, жирнокислотный состав.

HYBRIDIZATION AS AN EFFICIENT METHOD TO CREATE SOURCE MATERIAL FOR MUSTARD BREEDING

V.M. Zhuravel, G.I. Budilka

Hybridization (interspecific and intraspecific), as well as mutagenesis, is considered as one of the effective methods to improve or combine certain traits in plants, to expand number of modified traits.

The aim of our research was to create source material for mustard breeding, and to select samples with a complex of economically valuable traits.

Our material were parental pairs for crossing two samples of leaf mustard from collection of Laboratory of Breeding Mustard of Institute of Oilseed Crops NAAS: accession K-4190 (Russia) and Zem 1 (Australia).

Hybridization was carried out with a modified technique. Castration was carried out on the day before opening of buds (yellow-green color), while pollen was applied immediately after castration (flower protogeny of cruciferous crops was used). Immediately after pollination buds were isolated.

We used such methods as: field - for phenological observations, biometric measurements; laboratory - to evaluate performance and quality of the test material; mathematical and statistical - analysis and assessment of reliability of results.

After crossing we studied variability of economically valuable traits of mustard hybrids over seven generations. We established that expression of traits "erucic acid content" and "seed oil content" in the F_1 and F_2 hybrids is intermediate in nature, regardless of components level in both crosses. This way erucic acid content in hybrids tends to bring itself closer to the level low-erucic component and oil content in seeds - to low content accession.

We chose plants with valuable traits that are stably inherited in offspring. As a result of multiple individual selection we separated breeding accession of leaf mustard VA 368.1 from cross of K-4190 × Zem.

Table shows results of competitive tests, which examined seven accessions of leaf mustard, compared with the national standard – Tavrychanka variety. Reliably in terms of yield accessions BA-368.1 (22.2 kg per ha) and BH-1001 (18.8 kg per ha) exceeded by 1,8-5,2 kg per ha standard that yields 17.0 kg per ha

© В.М. Журавель, Г.І. Буділка

In terms of oil content in mustard seeds, accessions NV-0495, MJ-1986, NV-057 significantly exceeded standard sample by 2,18-3,28%. Highest oil content at 45.06% was observed in breeding accession MJ-1986.

Essential oil content varied from 0.72% (VN-1007) to 1.01% in MJ-1834, when 0.75% is the standard. Accessions VA-368.1, MJ-1986, VN-1001, 1834-MJ. Significantly exceeded by 0,1-0,26% this number.

Available, but acceptable value (5%) of erucic acid content in oil was present in three accessions: VN-1007, VA-368.1 and Tavrychanka variety.

Mass of 1000 seeds in studied accessions ranged from 2.52 g for breeding mustard accession VN-1007 to 3.05 g in VA-368.1 with 3.00 g for standard sample. Significantly MJ-1834 accession prevails by 0.3 g.

According to three year test in competitive nursery leaf mustard accession VA-368.1 (Mira variety) was isolated due to a the complex of economically valuable traits with indicators of: yield at 2.2 t per ha, oil content at 42%, allil-mustard oil at 0.9%, plant height at 140-170 cm, length of growing season at83 days.

Consequently, if we need to improve acid composition of mustard oil accessions, that has different good indicators (oil content in seeds, large mass of 1000 seeds, etc.). it can be crossed with low-erucic accession. Hybridization allowed to combine the basic traits of a new variety - high yield, high oil content in seeds and lack of erucic acid.

We obtained accession of leaf mustard VA-368.1 (Mira variety) that has higher yield than standard (Tavrychanka variety) by 0.42 t per ha, oil content in seeds by 0.41%, content of essential oil by 0.15% and shorter vegetation period by 8 days.

***Keywords**:* leaf mustard, breeding, hybridization, selection, oil content, fatty acid composition.

Рецензент: С.І. Бабій, ст. наук. співробітник відділу селекції зернових та олійних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, канд. с.-г. наук.

© В.М. Журавель, Г.І. Буділка