

## ГОСПОДАРСЬКА ЦІННІСТЬ МУТАНТНИХ ЗРАЗКІВ ГІРЧИЦІ СИЗОЇ, СТВОРЕНИХ МЕТОДОМ ХІМІЧНОГО МУТАГЕНЕЗУ

В.М. Журавель

*Інститут олійних культур НААН*

У статті наведено детальний опис 11 кращих мутантних зразків, індукованих етилметансульфонатом із генотипів гірчиці сизої – К-2982 та НВ-0451, які були відмінними від контролю за морфологією, покращеними показниками структури урожаю, біохімічним складом гірчичної олії, та опис нових сортів – Ретро та Діжонка, створених методом прямого добору мутантів.

**Ключові слова:** гірчиця сиза, генотип, мутаген, мутант, етилметансульфонат, морфологічна ознака, структура врожаю, біохімічний показник, сорт.

**Вступ.** Сучасні сорти гірчиці, які внесено до Реєстру сортів рослин України, мало відрізняються один від одного. Це призводить до незаконного їхнього тиражування, росту біологічного засмічення, а згодом, як наслідок – до зменшення врожайності та погіршення якості насіння.

Сучасний сортимент гірчиці створюється за допомогою основного методу селекції – гібридизації з подальшим індивідуально-родинним добром. У той же час недостатньо використовується у селекції гірчиці метод індукованого мутагенезу. Мало відомо про мутантні зразки гірчиці з маркерними морфофізіологічними та іншими оригінальними ознаками, відсутніми у існуючих сортів. Відомо, що тільки зарубіжні вчені у своїх дослідженнях з селекції гірчиці застосовують мутагенез, що дає можливість вирішувати проблеми покращення тих чи інших показників цієї культури. Відомі роботи зі створення нових зразків гірчиці з покращеним біохімічним складом олії головним чином за рахунок жовтонасінневих мутантів, індукованих з гірчиці сизонасінневої [1, 2], або зміною одного показника – зниження вмісту глюкозинолатів [3].

У статті представлені селекційні дослідження, метою яких є вивчення ефективності індукування мутантів з маркерними і оригінальними ознаками гірчиці та створення нових відмінних високоврожайних сортів гірчиці за допомогою індукованого мутагенезу, що відповідають сучасним вимогам до якісного складу олії та насіння, пристосованих до умов вирощування.

**Матеріал та методи досліджень.** В якості матеріалу для проведення досліджень використовували: генотипи гірчиці сизої К-2982 та НВ-0451 (як контрольні зразки), мутантні зразки гірчиці сизої (покоління  $M_2$  та  $M_3$ ), індуковані з вищезгаданих генотипів та сорт-стандарт Тавричанка. Досліджувані мутантні зразки одержали за допомогою хімічного мутагену етилметансульфонату (ЕМС) у концентраціях, близьких до рекомендованих – 0,01, 0,05, 0,1, 0,5% [4].

Використовували: хімічний мутагенез – для одержання нового вихідного матеріалу для селекції гірчиці; методи обліку і виділення видимих мутацій – для встановлення спектра і частоти мутацій; польовий – для проведення

© В.М. Журавель

фенологічних спостережень, біометричних замірів; лабораторний – для оцінки продуктивності досліджуваного матеріалу, визначення біохімічних показників; математично-статистичні – для оцінки достовірності одержаних результатів [5].

**Результати досліджень та їхнє обговорення.** За допомогою хімічного мутагенезу ми одержали мутантні форми з відмінними морфо-фізіологічними ознаками, які шляхом прямого добору можуть бути використані як нові сорти мутантного походження, як маркерні ознаки при створенні відмінних сортів чи залучатися до гібридизації.

До таблиці 1 включені найбільш цінні у селекційному плані мутантні зразки, які були відмінними від контролю за морфологією, а також поліпшеними показниками структури врожаю, якісними показниками насіння та олії.

Встановлено, що мутант з блідо-жовтим забарвленням пелюсток квіток МС-612, мутант з кремовим забарвленням пелюсток квіток МС-192, мутант з блідо-жовтим забарвленням пелюсток квіток МС-617 та мутантний зразок з світло-коричневим (рудим) забарвленням насінневої оболонки МС-528, виділені нами з сизонасінневого генотипу К-2982, є кращими за показниками структури урожаю та якісного складу олії (табл. 1). Такі показники значно перевищували показник урожайності на 0,1–0,3 т/га (у контролю 1,8 т/га) та маси тисячі насінин на 0,3–0,4 г (у контролю 2,6 г). Вміст олії у насінні гірчиці при 32% у контролю підвищено на 5–7%, максимальне значення цього показника 39% виявлене у мутанта МС-192. Спостерігали підвищення значення показника ефірності та зниження вмісту ерукової кислоти у гірчиці олії на 11,0–13,7% (при 21,0% у контролю).

Мутант МС-699 з антоціановим забарвленням листків та мутант МС-484 з неопушеними листками та стеблами, хоча і мали показники структури урожаю на рівні вихідних форм, але характеризувались поліпшеним біохімічним складом. Спостерігали суттєве зниження вмісту ерукової кислоти до 11,1 та 10,0% відповідно, підвищення показника олійності у мутантного зразка МС-699 склало 3,6%, а у МС-484 – 2,5%.

Мутант МС-514 з сильно розсіченою листковою пластинкою мав трохи покращені показники врожаю – урожайність перевищила контроль на 0,1 т/га, маса тисячі насінин була більшою на 0,2 г та спостерігали зниження вмісту ерукової кислоти до 15,1%, що значно перевищувало контроль.

Мутант зі світлим забарвленням рослин МС-424 мав підвищений вміст олії до 37% та скорочений на 5 днів вегетаційний період.

З низькоолійного генотипу НВ-0451 ЕМС індукував морфологічні мутанти з комплексом ГЦО, що перевищили його контроль за показниками урожаю та якісного складу олії.

Мутантний зразок МЖ-1451 з кремовим забарвленням пелюсток квіток та мутант МЖ-1712 без воскового нальоту на листках та стеблах рослин характеризувалися підвищенням урожаю на 0,2–0,4 т/га при 2,0 т/га у контролю, збільшенням маси насінин до 3,2 та 3,1 г відповідно. Вміст олії у насінні гірчиці перевищив вихідні форми на 5–6% та склав 38% у МЖ-1712 та 37% у МЖ-1444. Представлені зразки безерукові, вміст ефірів у мутантних зразків перевищив контроль на 0,15% (МЖ-1712).

Мутант МЖ-1412 з чіткою відмінною ознакою – світло-зеленим забарвленням рослини за показниками урожаю був на рівні контролю, але характеризувався значним підвищенням вмісту олії до 37%, ефірів - до 1,0% та скороченням на 7 діб періоду вегетації.

Таблиця 1

**Результати вивчення мутантів з відмінними морфологічними ознаками у генотипів  
гірчиці сизої (*Brassica juncea*) у поколіннях M<sub>3</sub>**  
(дані за 2003-2005 рр.)

Сорт, номер	Основні морфологічні ознаки	Урожайність насіння, т/га	Олій- ність, %	Ефір- ність, %	Вміст ерукової кислоти, %	Вміст глюко- зинолатів, мкМ/г	Висота рослини, см	Маса 1000 насінин, г	ТВП, діб
К-2982 Контроль	Рослина зеленого кольору, опушена, з яскраво-жовтими квітками та темно- коричневим насінням	1,8	32	0,89	21,0	76,05	120	2,6	114
МС-424	Світло-зелене забарвлення рослин	1,6	37**	0,81	25,1*	81,12	110	2,3	108*
МС-699	Антоціанове забарвлення листків	1,7	36*	1,01*	11,1***	71,14	120	2,6	113
МС-514	Сильно розсічені листкові пластинки	1,9	32	1,01*	15,1*	61,13	125	2,8*	114
МС-484	Неопушена рослина	1,8	34	0,94	10,0***	73,14	120	2,7	115
МС-612	Блідо-жовті (лимонні) квіткі	2,0	37**	0,98	8,6***	66,32	142*	2,9*	114
МС-192	Кремові квіткі	2,1*	39***	1,00*	9,0***	63,61	112	3,0*	112
МС-617	Блідо-жовте насіння	2,1*	36	1,02*	7,5***	61,12	125	3,0*	113
МС-528	Світло-коричневе насіння	1,9	37**	0,88	10,1*	69,13	127	3,0*	110
НВ-0451 Контроль	Рослина зеленого кольору, з восковим нальотом, яскраво-жовтими квітками та жовтим насінням	2,0	32	0,87	0,8	52,30	135	2,8	111
МЖ-1402	Світло-зелене забарвлення рослин	2,0	37**	1,00*	1,8*	54,20	115**	2,8	108
МЖ-1712	Відсутність воскового нальоту	2,2*	38**	1,02*	0	49,15	130	3,2*	110
МЖ-1451	Кремові квіткі	2,4*	41*	0,91	0,9	59,90*	128	3,1*	100

НІР<sub>05</sub>, т/га  
0,25-0,33

Примітка: \*, \*\*, \*\*\*, \*\*\*\* – відмінності від контролю суттєві при  $p < 0,05$ ,  $0,01$  та  $0,001$ , відповідно.

Таблиця 2

**Характеристика перспективних мутантів гірчиці сизої (сарептської) (*Brassica juncea*) за ГЦО  
у конкурсному сортовипробуванні  
(дані за 2006-2008 рр.)**

Сорт, зразок	Морфологічна ознака	Урожайність насіння, т/га	Олійність, %	Ефірність, %	Вміст ерукової к-ти, %	Маса 1000 насіння, г	ТВП, діб
Тавричанка (стандарт)	Яскраво-жовті квітки, жовте насіння	2,0	41	0,86	3,4	3,1	96
Контроль НВ-0451	Яскраво-жовті квітки, жовте насіння	1,8	32	0,87	0,81	2,8	101
Мутант МЖ-1451	Кремові квітки, жовте насіння	2,1	41	0,91	1,0	3,1	90
Контроль К-2982	Яскраво-жовті квітки, сизе насіння	1,8	32	0,89	21,0	2,6	104
Мутант МС-192	Кремові квітки, сизе насіння	2,0	39	1,09	9,0	3,0	99
НІР <sub>05</sub> , т/га		0,16-0,20					

Так, у генотипів гірчиці сизої (сарептської) жовто- та сизонасінневої НВ-0451 і К-2982 виділені мутанти з відмінною від контролю морфологічною ознакою – **кремовим забарвленням пелюсток квітки**. Після проведеного добору (покоління  $M_2$ ), перевірки успадкування зміненої ознаки (покоління  $M_3$ ) та проведеної господарської оцінки виділених мутантів (покоління  $M_4$ – $M_6$ ), кращими визнано мутантні зразки МЖ-1451 (індукований ЕМС з генотипу НВ-0451), МС-192 (з генотипу К-2982).

У таблиці 2 представлена характеристика перспективних мутантів гірчиці сизої за господарсько цінними ознаками, що проходили випробування у конкурсному розсаднику.

Мутант МЖ-1451 за показником урожайності переважає сорт-стандарт та контроль на 0,1–0,3 т/га відповідно, за масою тисячі насінин переважає контроль на 0,3 г, за показником олійності – на 9%, покращені показники вмісту алілгірчичної олії та глюкозинолатів. Висота рослин становить 102 см, висота прикріплення нижніх гілок – 30 см. Зразок скоростиглий, період вегетації до 90 діб, стійкий проти вилягання та осипання, технологічний. Мутант МС-192 переважає контроль за врожайністю на 0,2 т/га, вмістом олії у насінні – на 7%, за масою тисячі насінин – на 0,5 г. Вміст алілгірчичної олії збільшений до 1,09%, вміст ерукової кислоти знижено до 9%. Висота рослин становить 130 см, висота прикріплення нижніх гілок – 32 см. Мутантний зразок стійкий проти вилягання рослин та осипання насіння.

Сорти мутантного походження гірчиці сизої (сарептської) Ретро, в описі значиться як мутантний зразок МЖ-1451 та Діжонка, що був описаний як мутантний зразок МС-192, успішно пройшли Державне сортовипробування та занесені до Реєстру сортів рослин України.

**Висновки.** Показано ефективність використання хімічного мутагенезу для створення нових практично цінних сортів гірчиці сизої методом прямого добору мутантів з мутантних сімей.

#### **Література**

1. Nayar G.G. Yellow seeded mutations in Brassica juncea Hook. and Thoms. induced by radioactive sulphur-<sup>35</sup>S // Current Sci., 1968, 37, 14.-P.412 - 413.
2. Verma V.D/ and Rai D. Mutation in seed – coat colour in Indian mustard // Indian J. agric. Sci., 1980, 50, 7. – P. 545 – 548.
3. Cohen D.B., Knowles P.F., Thies W. and Robbelen G. Selection of glucosinolate – free lines of Brassica juncea // Pflanzenzuchtg., 1983, 91. – P. 169 – 172.
4. Зоз Н.Н. Методика использования химических мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур: Мутационная селекция / Н.Н. Зоз. – М.: Наука, 1968. – С. 220 - 221.
5. Nissen O.A. Microcomputer Program for the Design, Vanagement and Analysis of Agronomical Research Experiments. Users Guide to MSTAT-C. Michigan State University, 1991.

### **ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЦЕННОСТЬ МУТАНТНЫХ ОБРАЗЦОВ ГОРЧИЦЫ СИЗОЙ, СОЗДАНЫХ МЕТОДОМ ХИМИЧЕСКОГО МУТАГЕНЕЗА**

**В.Н. Журавель**

**В статье приведено детальное описание лучших мутантных образцов, индуцированных этилметансульфонатом из генотипов горчицы сизоой –**

© В.М. Журавель

**К-2982 и НВ-0451, которые отличались от контроля по морфологии, улучшенным показателям структуры урожая, биохимическому составу горчичного масла и описание новых сортов – Ретро и Дижонка, созданных методом прямого отбора мутантов.**

**THE ECONOMIC VALUE OF THE MUTANT SAMPLES  
OF GRAY MUSTARD CREATED BY CHEMICAL MUTAGENESIS**

**V.N. Zhuravel**

**The article presents a detailed description of the best mutant samples, induced by ethylmethanesulphonate from gray mustard genotypes - K-2982 and HB-0451, which were different from control sample on the morphology, improved indexes of yield structure, biochemical content of mustard oil and a description of new varieties - Retro and Dizhonka, created by the direct selection of mutants.**

*Рецензент: В.О. Лях, доктор біол. наук, професор, зав. кафедрою садово-паркового господарства та генетики рослин Запорізького національного університету.*