

ВИКОРИСТАННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ МУТАНТІВ ПРИ СТВОРЕННІ НОВИХ СОРТІВ ГІРЧИЦІ СИЗОЇ

В.М. Журавель

Інститут олійних культур НААН

У статті приведені результати проведеного добору мутантних зразків гірчиці сизої, індукованих з генотипів НВ-0551, К-2982, НВ-1451 з відмінними морфологічними ознаками, покращеними показниками структури урожаю (збільшення урожайності на 0,1-0,4 т/га, маси тисячі насінин на 0,2-0,4 г), біохімічного складу олії, збільшений на 2,5-6,0 % вміст олії та результати випробування 4 виділених зразків у порівнянні з стандартом.

Ключові слова: гірчиця сиза, генотип, мутант, морфологічна ознака, структура врожаю, біохімічні показники, сорт.

Вступ. В селекційних програмах зі створення нових сортів гірчиці, зазвичай, використовують різновиди гірчиці сизої (*var. sareptana Sinsk.*), що призводить до фенотипової однорідності створених сортів. Такі не мають відмінних сортових ознак, тому і з'являється можливість незаконного їхнього тиражування, а також накопичення небажаних ознак у сортових популяціях – погіршення якісних показників насіння та олії, труднощі у проведенні елементарних прийомів насінництва на посівах (сортова, видова прочистка та ін.). Вирішення проблеми можливе за рахунок застосування методу мутагенезу, що забезпечує широкий спектр відмінних ознак.

За даними FAO/IAEA у світі відомі понад дві тисячі сортів мутантного походження різних культур, більше 70 % з яких створено методом прямого добору з мутантних родин. Метод оснований на дії мутагенним фактором на селекційні зразки з наступним доббором нових мутантних форм. Саме на прикладі цього методу і проявляються у найбільшій мірі можливості мутагенезу. Таким чином можна дуже швидко покращити сорт за окремими ознаками, без змін цілого генотипу. Це унікальна альтернативна зброя у таких ситуаціях, коли необхідно покращити тільки одну ознаку чи особливість, залишаючи основний геном не займаним [1]. Відомі результати наукових досліджень зарубіжних вчених, які займаються покращенням тих чи інших ознак цієї культури – поліпшення біохімічного складу олії [2, 3], зниженням вмісту глюкозинолатів у шроті [4]. Аналогічні дослідження проводять науковці Інституту олійних культур НААН. Методом прямого добору мутантів з мутантних родин вже створені та впроваджуються у виробництво нові сорти гірчиці [5, 6].

Метою наших досліджень є проведення добору мутантів, створення нових конкурентоспроможних сортів гірчиці з відмінними морфологічними ознаками, що відповідають сучасним вимогам до якісного складу олії та насіння, пристосованих до умов вирощування.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили на полях чотириріпільної наукової сівозміни Інституту олійних культур згідно загальноприйнятої методики [7]. Упродовж 2005-2007 рр. вивчали мінливість ознак мутантів гірчиці сизої, індукованих хімічним мутагеном з генотипів

НВ-0551, К-2982, НВ-0451. Зразки закладали на однорядкових ділянках площею 2,8 м² у двох повтореннях. Для подальших досліджень (2008-2010 рр.) використовували відібрані за комплексом господарсько цінних ознак (ГЦО) мутантні зразки гірчиці – МЖ-1700, МЖ-1643, МЖ-1714, МС-613. Порівнювали з національним стандартом – сортом гірчиці сизої Тавричанка. Ділянки площею 25 м² закладали у чотирьох повтореннях рендомізовано.

За період вегетації рослин проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання; в лабораторних умовах оцінювали продуктивність досліджуваного матеріалу, визначали біохімічні показники (вміст олії, алілгірчичної олії у насінні, жирнокислотний склад олії); оцінювали достовірність одержаних результатів [8].

Результати досліджень та їхнє обговорення. Упродовж 2005-2007 рр. проводили добір селекційно цінних зразків гірчиці з досліджуваних генотипів.

З генотипу гірчиці сизої НВ-0551 індуковані мутанти з відсутнім восковим нальотом (МЖ-1613), з кремовим забарвленням пелюсток квіток (МЖ-1489), сильним восковим нальотом (МЖ-1643) та з яскраво-жовтим забарвленням насінневої оболонки (МЖ-1523), які значуще перевищували контроль за урожайністю – підвищення на 0,3-0,4 т/га, збільшення маси тисячі насінин на 0,2-0,4 г, підвищення вмісту олії на 5-6 % та зниження до 0 % вмістом ерукової кислоти. Низькостебельний зразок МЖ-1520 за показниками структури урожаю був на рівні контролю та характеризувався підвищеним вмістом олії у насінні до 38 % (контроль – 33 %), відсутністю ерукової кислоти, великонасінневістю – 3,2 г, що перевищило контроль на 0,4 г та скороченим на 5 діб вегетаційним періодом. Мутантні зразки зі зміненим забарвленням насінневої оболонки на світло-коричневу (руду) у МЖ-1522 та на зеленкувату у МЖ-1618 та МЖ-1643 перевищували контроль за показниками олійності на 2-4 % та вмістом ефірів в олії на 0,23-0,12 % (1,12 – у МЖ-1528 та 1,01 % – у МЖ-1618).

Мутанти зі зміненим забарвленням пелюсток квітки МС-613, МС-561, МС-617 та мутант МС-522 з світло-коричневим (рудим) забарвленням насіння, індуковані з генотипу К-2982, є кращими за показниками структури урожаю та якісного складу олії. Такі значуще на 0,1-0,3 т/га (у контролю 1,9 т/га) перевищували показник урожайності та маси тисячі насінин на 0,25-0,4 г (у контролю 2,7 г). Вміст олії у насінні гірчиці при 32 % у контролю підвищено на 5-6 %, максимальне його значення 39 % (МС-561). Спостерігали підвищення значення показника ефірності та зниження вмісту ерукової кислоти у гірчичній олії на 10,0-13,7 % (при 21,0 % у контролю). Мутанти МС-699 з антоціановим забарвленням листків та МС-484 з неопущеними рослинами характеризувались поліпшеним біохімічним складом олії – зниження вмісту ерукової кислоти до 11,1 та 9,0 % відповідно, підвищення вмісту олії у МС-699 склало 3,6 %, а у МС-484 – 2,5 %.

Зразок МЖ-1444 з кремовим забарвленням пелюсток квіток, високорослий мутант МЖ-1714 та мутант МЖ-1700 без воскового нальоту на рослинах, індуковані з генотипу НВ-0451, характеризувалися підвищенням урожайності на 0,2-0,3 т/га при 1,7 т/га у контролю, збільшенням маси насінин до 2,9 та 3,0 г відповідно. Вміст олії у насінні гірчиці перевищив вихідні форми на 5-6 % та складав 38 % у МЖ-1700 та 37 % у МЖ-1444. Представлені зразки безерукові, де вміст ефірів перевищив контроль на 0,15 % (МЖ-1700). Мутант МЖ-1412 з 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 днів періоду вегетації.

У результаті проведеного добору виділені та вивчені мутантні зразки – МЖ-1643, МЖ-1700, МС-613, МЖ-1714 (табл. 1).

Таблиця 1

**Характеристика селекційних зразків гірчиці сизої
(*Brassica juncea Czern. (L.)*) за господарсько цінними ознаками
(дані 2008-2010 рр.)**

Сорт, мутантний зразок	Морфологічна ознака	Урожайність насіння, т/га	Олійність, %	Ефірність, %	Вміст ерукової кислоти, %	Маса 1000 насінин, г	ТВП, діб
МЖ-1643	Сильний восковий наліт	2,0	43	0,98	2,0	3,1	90
МЖ-1700	Відсутній восковий наліт	1,9	39	1,02	0	3,0	96
Тавричанка (стандарт)	Яскраво-жовті квітки, жовте насіння	1,8	40	0,86	3,4	3,0	90
МЖ-1714	Високоросла рослина	1,8	36	1,00	0,2	3,0	98
МС-613	Блідо-жовті квітки, сизе насіння	1,7	37	1,01	8,6	2,9	99
НІР ₀₉₅		0,16-0,28	1,3-1,5	0,03-0,05	0,7-1,2	0,09-0,12	2,6-2,1

Зразки характеризувалися чіткими маркерними ознаками відмінними від стандарту та існуючих сортів, покращеною структурою урожаю та біохімічних показників насіння.

Урожайність досліджуваних зразків коливалась від 1,7 (сизонасінневий мутант з блідо жовтими квітками МС-613) до 2,0 т/га (МЖ-1643) при 1,8 т/га у стандарту. Лише мутантний зразок з сильним восковим нальотом МЖ-1643 (табл.) суттєво на 0,2 т/га перевищив стандарт за цим показником. Вміст олії становив від 37 до 43 %, достовірно за цим показником перевищив стандарт на 3 % зразок МЖ-1643.

Високий рівень вмісту алілгірчичної олії, що достовірно на 0,12-0,16 % перевищував стандарт виявлений у мутанта з відсутнім восковим нальотом МЖ-1700 – 1,02 %, мутанта з блідо-жовтими (лимонними) квітками МС-613 – 1,01 %, високорослого мутанта (вищий за контроль на 20 см) МЖ-1714 – 1,00 % та МЖ-1643 – 0,98.

Зразки МЖ-1643, МЖ-1700 та МЖ-1714 характеризувались відсутнім (до 2 %) вмістом ерукової кислоти. ТВП була достатньо різною від 90 діб (МЖ-1643, стандарт) до 99 діб (МС-613).

Проведений аналіз дозволив виділити за всіма досліджуваними показниками мутантний зразок з сильним восковим нальотом МЖ-1643. З 2011 по 2013 рр. сорт гірчиці сизої мутантного походження Пріма (у описі значиться як мутантний зразок МЖ-1643) проходив державне сортовипробування та з 2014 р. занесений до Реєстру сортів рослин України.

Висновки

Доведена ефективність використання хімічного мутагенезу для створення нових практично цінних сортів гірчиці сизої методом прямого добору мутантів з мутантних сімей. Відібрані та вивчені мутантні зразки – МЖ-1643, МЖ-1700, МС-613, МЖ-1714, що відповідають вимогам експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність та стабільність. Визначені зразки-донори морфологічних ознак.

Література

1. Моргун В.В. Экспериментальный мутагенез и его использование в генетическом совершенствовании культурных растений (итоги 30-летних исследований) // Физиология и биохимия культурных растений. – 1996. – Т. 28, № 1, 2. – С. 53-71.
2. Nayar G.G. Yellow seeded mutations in Brassica juncea Hook. and Thoms. induced by radioactive sulphur-³⁵S // Current Sci., 1968, 37, 14. – P. 412-413.
3. Verma V.D. / and Rai D. Mutation in seed – coat colour in Indian mustard // Indian J. agric. Sci., 1980, 50, 7. – P. 545-548.
4. 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.
5. Журавель В.М. Селекційна цінність зразків гірчиці білої, створених методом хімічного мутагенезу / В.М. Журавель // Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. – Запоріжжя. – 2011. – № 16. – С. 53-58.
6. Журавель В.М. Господарська цінність мутантних зразків гірчиці сизої, створених методом хімічного мутагенезу / В.М. Журавель // Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. – Запоріжжя. – 2009. – № 14. – С. 114-119.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 419 с.
8. Зоз Н.Н. Методика использования химических мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур: Мутационная селекция. – М.: Наука, 1968. – С. 220-221.
9. Nissen O.A. Microcomputer Program for the Design, Vanagement and Analysis of Agronomical Research Experiments. Users Guide to MSTAT-C. Michigan State University, 1991.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ МУТАНТОВ ПРИ СОЗДАНИИ НОВЫХ СОРТОВ ГОРЧИЦЫ СИЗОЙ

В.Н. Журавель

В статье приведены результаты проведенного отбора мутантных образцов горчицы сизої, индуцированных с генотипов НВ-0551, К-2982, НВ-0451 с отличительными морфологическими признаками, улучшенными показателями структуры урожая (увеличение

урожайности на 0,1-0,4 т/га, массы тысячи семян на 0,2-0,4 г), биохимического состава масла, увеличено на 2,5-6,0 % содержание масла и результаты испытания 4 выделенных образцов по сравнению со стандартом.

Ключевые слова: горчица сизая, генотип, мутант, морфологический признак, структура урожая, биохимические показатели, сорт.

USING MORPHOLOGICAL MUTANTS FOR CREATING NEW VARIETIES OF BRASSICA JUNCEA

V.N. Zhuravel

Article presents the results of a study of the mutant samples of *Brassica juncea*, induced from genotypes NV-0551, K-2982, NV-0451, which were different morphologically, had improved yield structure (by 0.1-0.4 tons per ha, with 0.2-0.4 gram increase in mass of thousand seeds) and biochemical composition of mustard oil, increase in oil content by 2.5-6.0 %. Four samples were studied and compared to the standard.

Keywords: *Brassica juncea*, genotype, mutant, morphological trait, yield structure, biochemical parameters, variety.

Рецензент: О.Л. Томашова, канд. с.-г. наук, начальник відділу рільництва ІСГ Криму.