

РОЗШИРЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ЯРОГО РИЖІЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ХІМІЧНОГО МУТАГЕНЕЗУ

І.Б. Комарова

Інститут олійних культур НААН

Наведено результати досліджень з вивчення ефективності використання хімічного мутагенезу для створення нового вихідного матеріалу для селекції рижію ярого. З генотипу К-4153 виділені зразки за господарськоцінними ознаками, а також такі, що відрізняються від контролю за морфологією. Відібраний мутантний зразок з відмінною ознакою – зміною контуру листка, на його основі створено новий сорт рижію ярого Зевс.

Ключові слова: – рижій ярий, хімічний мутагенез, мутантний зразок, контур листка, сорт Зевс.

Вступ. Успіх селекційної роботи залежить, у першу чергу, від розмаїтості вихідного матеріалу. До недавнього часу при створенні сортів рижію ярого не використовувався метод індукованого мутагенезу. Всі сорти, представлені у минулі роки в “Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні”, були створені лише гібридизацією з подальшим індивідуально-родинним добором. Проте застосування мутагенезу дає можливість не лише прискорювати отримання нового сорту, підвищувати урожайність, уміст олії в насінні та покращувати її біохімічний склад, а й надавати сорту легко визначальних морфо-фізіологічних та інших ознак [1, 2].

Це є дуже важливим з огляду на те, що сорти олійних культур родини капустяних, зокрема рижію ярого, практично не можна відрізнити один від одного за морфологічними ознаками. Це у ряді випадків сприяє незаконному тиражуванню сортів, росту біологічного засмічення, а згодом, як наслідок – до падіння врожайності та погіршення якості насіння.

Метою нашої роботи є виявлення типів змін, що виникають під впливом ЕМС у рижію ярого. Виділення мутантів проводилось як за відповідними господарськоцінними ознаками (урожайністю, вмістом олії та її виходом з гектару, масою тисячі насінин), так і на підставі наявності різко вираженої морфологічної ознаки, відсутньої в контролі. Такі можна використовувати шляхом залучення до схрещувань з ціллю надання сорту маркерної ознаки, а також створювати сорти ярого рижію методом прямого добору мутантів.

Матеріал та методи досліджень. Для проведення досліджень зі створення нового вихідного матеріалу для селекції рижію ярого методом хімічного мутагенезу був залучений колекційний зразок К-4153 (Чехія).

При дослідженнях використовувалися: хімічний мутагенез для одержання нового вихідного матеріалу рижію ярого; методи обліку й виділення видимих мутацій для встановлення їх спектру й частоти появу; польові дослідження для оцінки зразків рижію ярого за елементами продуктивності; лабораторні

дослідження для оцінки господарськоцінних показників і якості олії; математично-статистичні методи для аналізу й оцінювання достовірності отриманих результатів.

При хімічному мутагенезі повітряно-сухе насіння рижюю ярого обробляли хімічним мутагеном етилметансульфонатом (ЕМС) у вигляді водного розчину [3] при концентраціях 0,01, 0,05, 0,1, 0,5 %, близьких до рекомендованих для сільськогосподарських культур [4]. Експозиція обробки становила 18 годин. Потім насіння промивали у холодній проточній воді протягом тридцяти п'яти хвилин і підсушували. За контроль бралось насіння намочене у дистильованій воді. У кожному варіанті обробляли по 200 насінин, згідно методики [5].

Результати дослідження та їх обговорення. Порівняльна оцінка впливу мутагену на кількісні ознаки у поколінні M_3 у залежності від концентрації обробки дозволила відібрати перспективний у селекційному плані матеріал за господарськоцінними показниками. Мутації, що викликали ці зміни, менше позначились на збалансованості генотипу, ніж мутації морфологічних ознак. Отже, залучення їх до селекційної роботи та стабілізація бажаної ознаки у поєднанні з іншими показниками майбутніх сортів вимагатиме менших зусиль.

Серед мутантних зразків відібрані мутанти за ознаками висоти рослини, маси 1000 насінин, урожайності, олійності та виходу олії як найбільш важливих у селекційному плані (табл.).

Група високорослих мутантів характеризується висотою від 71,0 см до 77,4 см. У низкорослих висота варіювала від 50,6 см до 56,8 см.

Виділені за ознакою збільшення маси 1000 насінин зразки перебільшували контроль за цією ознакою на 0,1-0,36 г. Максимальну абсолютну вагу насіння мають зразки МК-740, МК-701, МК-698, МК-626, МК-706, МК-714, МК-718. Мінімальним значенням цієї ознаки характеризуються зразки МК-804, МК-549.

За урожайністю кращі зразки перевищували варіант К-4153 без обробки на 0,2-0,4 т/га. Максимальну урожайність мали зразки МК-704 (1,33 т/га), МК-665 (1,31 т/га), МК-717 (1,28 т/га), МК-510 (1,26 т/га), МК-511 (1,23 т/га), МК-698 (1,21 т/га). Майже всі вони характеризуються також підвищеним виходом олії з одиниці площі. Кращими з них є МК-665 (538,6 кг/га), МК-704 (535,4 кг/га), МК-511 (518,9 кг/га), МК-717 (510,7 кг/га), МК-510 (496,9 кг/га).

Середня олійність контролю без обробки становить 39,8 %. Відібрані за цією ознакою зразки перевищують його на 1,3-5,5 %. Кращі з них: МК-701 (45,3 %), МК-646 (43,6 %), МК-549 (42,8 %), МК-536 (42,6 %), МК-511 (42,3 %), МК-507 (42,1 %).

За комплексом господарськоцінних ознак слід звернути увагу на зразки МК-549, МК-665, МК-701, МК-704, МК-717. Вони характеризуються високою урожайністю, виходом олії. Деякі з них також є високоолійними, або відрізняються зміненою масою 1000 насінин та висотою.

У результаті досліджень встановлено, що при різних концентраціях обробки переважали ти чи інші зміни господарськоцінних ознак. Так, підвищення урожайності й виходу олії спостерігалось при всіх концентраціях обробки. Підвищення вмісту олії у К-4153 спостерігалось при всіх концентраціях обробки, крім 0,5 %. Щодо маси 1000 насінин, то у сортозразка К-4153 відхилення спостерігалось як у бік збільшення, так і зменшення значення ознаки. У зразків, відібраних з К-4153, високорослість спостерігалась при всіх концентраціях обробки, крім максимальної.

Кращі за господарськоцінними показниками зразки рижію
(2003 р.)

Концентрація мутагену, %	Назва зразка	Висота рослини, см	Маса 1000 шт. насінин, г	Урожайність, т/га	Вміст олії, %	Вихід олії, кг/га
Контроль		64,0	0,93	0,91	39,8	408,2
0,01	МК-510	71,0	0,89	1,26	39,5	496,9
0,01	МК-511	60,0	0,98	1,23	42,3	518,9
0,01	МК-549	75,8	0,86	1,18	42,8	505,0
0,01	МК-519	69,2	1,03	1,16	41,2	477,8
0,01	МК-536	71,2	1,01	1,11	42,6	472,9
0,01	МК-507	53,4	1,02	0,95	42,1	402,4
0,01	МК-580	77,4	1,00	0,85	41,1	349,4
0,05	МК-665	62,0	0,99	1,31	41,1	538,6
0,05	МК-672	61,0	1,02	1,18	41,2	486,0
0,05	МК-664	62,6	1,01	1,15	41,1	473,9
0,05	МК-673	56,8	1,00	1,15	41,6	480,0
0,05	МК-656	64,0	1,09	1,02	41,8	427,2
0,05	МК-646	67,8	0,96	0,88	43,6	383,3
0,05	МК-626	62,0	1,13	0,85	39,9	339,2
0,1	МК-704	62,4	1,09	1,33	40,2	535,4
0,1	МК-717	72,2	1,09	1,28	40,0	510,7
0,1	МК-698	73,6	1,16	1,21	40,8	493,3
0,1	МК-702	72,8	1,05	1,16	39,5	457,4
0,1	МК-718	74,8	1,11	1,15	38,2	439,9
0,1	МК-701	65,8	1,26	1,09	45,3	494,2
0,1	МК-691	50,6	1,05	1,05	39,9	419,9
0,1	МК-706	74,6	1,12	1,00	38,3	381,4
0,1	МК-714	72,4	1,11	0,99	38,4	378,6
0,1	МК-740	67,0	1,29	0,92	39,7	365,2
0,5	МК-802	67,4	1,02	1,15	40,6	466,4
0,5	МК-804	58,6	0,75	0,76	38,9	295,0
НІР ₀₅				0,098		

Крім зразків, виділених за господарськоцінними ознаками, були відібрані генотипи що характеризуються мутаціями морфологічних ознак. Для колекційного зразка К-4153 вони становлять п'ять груп, які представлені 19 типами спадкових змін. Для дослідженого зразка характерними виявились 7 типів мутацій з порушенням синтезу хлорофілу, 3 типи мутацій сім'ядольних та справжніх листків, 7 мутацій структури стебла та гілок, по одному — мутації квіток стручків [6].

Деякі мутантні форми мали практичне значення й були використані у подальшій селекційній роботі. Наприклад, мутація контуру листка, що призвела до зміни цілокрайнього на зазублений (рис.) використана як маркерна ознака. Цей

мутантний зразок з генотипу рижію ярого К-4153 після проведеного добору (покоління M_2), перевірки успадкування зміненої ознаки (покоління M_3) та проведеної господарської оцінки (покоління M_4 – M_6), визнано кращим і передано до Державної служби з охорони прав на сорти рослин під назвою Зевс.



Рис. Мутація зміни контуру листка на зазублений, 2002 р.

Урожайність перспективного зразка становить 1,7 т/га, за цією ознакою він перевищує сорт-стандарт Міраж на 0,2 т/га. За масою тисячі насінин (1,1 г) перевищив контроль на 0,2 г. У мутантного зразка, який має вміст олії 43 % та перевищує стандарт за урожайністю на 0,2 т/га, вихід олії складає 731 кг/га проти 630 кг/га у сорту-стандарту Міраж і 560 кг/га у контролі. Мутантний зразок стійкий проти вилягання й характеризуються рівномірним досяганням.

У 2008 р. сорт мутантного походження рижію ярого Зевс переданий до Державної служби з охорони прав на сорти. За результатами сортовипробування з 2009 р. сорт занесений до Реєстру сортів рослин України [7].

Висновки. Доведено ефективність використання хімічного мутагенезу для створення нових практично цінних сортів рижію ярого. З генотипу К-4153 виділений мутантний зразок з відмінною ознакою – зміною контуру листка, і методом прямого добору створено новий сорт рижію ярого Зевс з урожайністю 1,7 т/га, вмістом олії 43 %, масою тисячі насінин 1,1 г. Показано, що у поколінні мутантів M_3 є зразки, що істотно відрізняються від контролю за господарсько-цінними ознаками. Такі відібрані для подальшої селекційної роботи.

Література

1. Лях В.А. Индуцированный мутагенез масличных культур: монография / В.А. Лях, И.А. Полякова, А.И. Сорока; под ред. В.В. Моргуна. – Запорожье: ЗНУ, 2009. – 266 с.
2. Журавель В.М. Господарська цінність мутантних зразків гірчиці сизої, створених методом хімічного мутагенезу / Журавель В.М. // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, вип. 16, 2011. – С. 53-58.
3. Солдатов К.И. Действие химических мутагенов на масличные культуры / К.И. Солдатов // Использование химического мутагенеза в селекции растений. – М.: Наука, 1968. – С. 42-44.

4. Зоз Н.Н. Методика использования химических мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур. / Н.Н. Зоз. // Мутационная селекция. – М.: Наука, 1968. – С. 217-230.

5. Алексеева Е.С. Индуцированный мутагенез перекрестно–опыляющихся культур / Е.С. Алексеева. – Кишинев: Штиинца, 1978. – С. 82-90.

6. Комарова І.Б. Типи змін морфологічних ознак індукованих ЕМС в поколінні М₂ рижію ярого / І.Б. Комарова // Науково–технічний бюлетень ІОК УААН. – Запоріжжя, 2002. – Вип. 8. – С. 27-30.

7. А. с. 091449, Україна, сорт рижію ярого Зевс / І.Б. Комарова, В.О. Лях, В.В. Рожкован (Україна). – № 08097001. Занесений до Реєстру сортів України в 2009 р.

РАСШИРЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЯРОВОГО РЫЖИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИМИЧЕСКОГО МУТАГЕНЕЗА

И.Б. Комарова

Приведены результаты исследований эффективности использования химического мутагенеза для создания нового исходного материала для селекции рыжика ярого. Из генотипа К-4153 выделены образцы с хозяйственно ценными признаками, а также отличающиеся от контроля по морфологии. Отобран мутантный образец с отличительным признаком – изменением контура листа, на его основе создан новый сорт рыжика ярого Зевс.

EXPANSION OF GENETIC DIVERSITY IN SPRING FALSE FLAX USING CHEMICAL MUTAGENESIS

I.B. Komarova

The results of studies on the effectiveness of chemical mutagenesis to create a new source material for spring false flax breeding presented. From genotype K 4153 samples for economically valuable signs and variance of control over morphology selected. The selected sample of mutant hallmark - change contour leaf, based on it, a new variety of spring false flax Zeus created.

Рецензент: В.М. Журавель, кандидат с.-г. наук, вчений секретар Інституту олійних культур НААН.