

УДК 633.14:631.527

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ЛИНИЙ РЖИ ОЗИМОЙ, СОЗДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНОВ САМОФЕРТИЛЬНОСТИ

*Д.К. Егоров, кандидат с.-х. наук, В.А. Циганко,
Е.А. Змиевская, аспирант*

Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН, г. Харьков

(Поступила 12.09.2014 г.)

Аннотация. В статье приведены результаты работы по созданию самоопыленных линий ржи озимой с использованием генов самофертильности. Показано, что использование донора самофертильности позволяет провести широкомасштабную программу инбридинга и увеличить достоверность идентификации лучших линий с разными свойствами генотипа. Создание генетически разнообразного материала дает возможность более эффективно использовать потенциал ржи озимой в гетерозисной селекции, что создаст предпосылки повышения урожайности гибридов F_1 ржи более чем на 15%.

Введение. Программы исследований по использованию эффекта гетерозиса, генетической защиты урожая, специальной генетики ржи, разработки методов создания агроценозов, ориентированных на определенный экономический и техногенный уровни, обуславливают необходимость создания и поддержки банка линий ржи.

Предысторией формирования гетерозисного организма является генетическое дифференцирование родительских форм, исходный материал родительских линий должен быть максимально генетически дивергентным.

Методика проведения исследований. Полевые исследования проводили в трехпольном стационарном севообороте. Создание линий базируется на достижениях селекции популяции с использованием источников разных качеств отечественной и зарубежной селекции. Использование донора самофертильности [1] позволяет провести широкомасштабную программу инбридинга и увеличить достоверность идентификации лучших генотипов с разными качествами.

Скращивания с донором самофертильности высокопродуктивных популяций, источников скороспелости и устойчивости к патогенам рас-

ширили генетический спектр изменчивости у ржи, доступный для отбора генотипов-гомозигот и создания на их основе линий с разными морфологическими, продукционными и функциональными качествами. Создание генетически разнообразного материала дает возможность эффективнее всего использовать потенциал ржи озимой в гетерозисной селекции, что создаст предпосылки повышения урожайности гибридов ржи более чем на 15% [2, 3].

Введение гена самофертильности в разные генотипы (доминантный моногенный и рецессивный полигенный контроль длины стебля) обеспечивает разный спектр изменчивости, но в обоих случаях проявление признаков продуктивности зависит от признака «длина стебля».

Результаты и их обсуждение. Скрещивание с доминантным моногенным типом короткостебельности (H1H1) позволили получить четыре класса фенотипов по длине стебля (таблица 1), а скрещивание с рецессивным полигенным типом короткостебельности (hlhl) – до 20 и более классов фенотипов.

Таблица 1 – Характеристика признаков продуктивности рекомбинантов I₄ от скрещивания сорта Харьковская 78 (H1H1) с самофертильной линией 99

Высота стебля, см	Число, шт.		Масса, г		
	продуктивных побегов на растении	зерен в колосе	зерна с колоса	зерна с растения	1000 зерен
50-60	5,0	43,0	1,21	4,7	27,6
61-89	5,4	45,0	1,31	6,6	27,6
90-110	5,3	47,3	1,72	7,5	32,4
111-120	7,8	55,8	1,90	11,6	35,0
Харьковская 78					
118	3,9	55,1	1,84	11,6	33,0

После включения генов самофертильности самоопыление растений ржи не представляет трудностей и дает возможность проследить весь генофонд сортов по несовместимости у ржи, получить огромное количество разнообразных линий. Способность же самофертильных линий к самооплодотворению в принудительных условиях (инбридинг) не исключает характерного для ржи кроссбридинга при цветении в естественных условиях (панмиксия), что очень важно при создании гибридных и синтетических популяций (таблица 2).

Учитывая, что важнейшей составной частью продуктивности гибридов является их генетический потенциал, в создание линий вовлечены различные по происхождению генетические источники высокостебельных и короткостебельных сортов озимых и яровых форм ржи.

Таблица 2 – Характеристика линий озимой ржи при кроссбридинге и инбридинге

Линия	Поколение инбридинга	Высота растений, см	Продуктивная кустистость	Озерненность колоса, %	
				кроссбридинг	инбридинг
л.99/1	I_5	93,1	5,2	67,8	56,6
	I_6	88,6	4,6	64,0	55,2
	I_7	89,1	4,9	64,4	63,5
	I_8	83,3	5,1	67,2	64,3
л.99/3	I_5	80,0	3,8	54,0	60,0
	I_6	90,0	4,4	54,9	51,8
	I_7	85,0	4,1	56,0	49,6
	I_8	87,1	6,0	76,5	73,8
л.99/5	I_5	79,1	5,6	73,8	74,3
	I_6	91,3	5,9	75,1	79,8
	I_7	94,9	5,0	77,7	74,6
	I_8	88,8	5,4	71,7	72,0

Создание исходного материала начинается со скрещивания высокопродуктивных сортов и несовместимых штаммов с источником самофертильности линий л. 99. Среди популяций в скрещиваниях использованы Харьковская 60, Низкорослая 4 (Саратовская), Вятка 2, штаммы из сортов Харьковская 95, Муро, Хало, СНД-285, Турбо и др. Кроме использования сортов-популяций в программе создания нового исходного материала использовали самоопыленный материал на основе линий, полученных из зарегистрированных, высокостебельных сортов, которые предварительно были насыщены донорами самофертильности, короткостебельности, генами закрепления стерильности и восстановления фертильности (таблица 3).

Несмотря на то, что линии, созданные в предыдущие годы, для прямого использования не подходили, они стали базой для создания серии новых линий. Линии использовались как источники стерильности, высокой комбинационной способности с основными селекционными признаками – высокой урожайностью, устойчивостью против возбудителей болезней и полегания. В настоящее время созданы линии разных поколений инбридинга (от 3 до 13) с разными морфологическими и хозяйственно-полезными свойствами.

В каждом поколении созданный и исходный материал улучшается с помощью отбора по перечисленным выше признакам, а также по устойчивости к неблагоприятным условиям среды и болезням, т.е. по

Таблица 3 – Оценка исходного материала по хозяйственно-полезным признакам

Признак	Число лет изучения	Изучено линий	Выделено линий по признакам	
			число	%
Общая комбинационная способность	7	1721	102	5,9
Зимостойкость	4	2700	192	7,1
Устойчивость к мучнистой росе (инфекционный фон)	5	387	иммунных	-
			2. 0,1-0,5 балла	0,52
			4. 0,6-1,0 балл	1,03
			9. до 1,5 баллов	2,32
			22. до 2 баллов	5,68
Устойчивость к бурой ржавчине (инфекционный фон)	3	332	4. к 2 изолятам	1,2

жизнеспособности. Создание линий путем принудительного самоопыления в течение ряда поколений приводит к гомозиготности по многим морфологическим признакам, в т.ч. и по таким, которые контролируются рецессивными генами, что меняет в результате депрессии фенотипическое проявление генотипа самоопыленной линии и тем самым затрудняет отбор лучших линий. Поэтому вести браковку только по фенотипу в условиях инбридинга нежелательно.

Реальной же «трудностью» в получении самоопыленных линий является одновременная селекция линий, поддержание ее жизнеспособности, высокой комбинационной способности и хорошей способности закреплять стерильность или восстанавливать фертильность [4].

Выводы

1. Создание генетически разнообразного материала дает возможность эффективнее использовать потенциал ржи озимой для гетерозисной селекции, что создаст предпосылки для повышения урожайности гибридов ржи более чем на 15%.

2. Селекционные программы исследований по использованию эффекта гетерозиса, разработки методов создания агроценозов должны быть ориентированы на определенный экономический и техногенный уровни, обуславливающие необходимость создания и поддержания банка линий ржи.

3. Результатом работы стало создание генетически разнообразного банка линий ржи озимой, на основе которого созданы высокогетерозисные коммерческие гибриды этой культуры, внесенные в реестры Украины и России.

4. Современным и перспективным направлением увеличения урожайности ржи озимой может быть гетерозисная селекция. К базовой технологии гетерозисной селекции относится создание исходного материала, изучение его селекционной ценности, получение гибридов, их испытание.

5. Накопленный опыт размножения чистых линий и получения простых МС-гибридов позволяет создать основу для успешного решения задач по получению гибридных семян озимой ржи.

Литература

1. Здрилько, А.Ф. Источник самофертильности озимой диплоидной ржи / А.Ф. Здрилько, В.П. Деревянко // Селекция и семеноводство. – 1979. – №4. – С. 5.
2. Деревянко, В.П. Селекция гибридов озимой ржи / В.П. Деревянко // Селекция и семеноводство. – 2000. – №84. – С. 35-39.
3. Егоров, Д.К. Особенности гетерозисной селекции озимой ржи / Д.К. Егоров, В.П. Деревянко // Селекция и семеноводство. – 2004. – №88. – С. 40-45.
4. Экспериментальная база для селекции сортов гибридов ржи: материалы конф. по селекции ржи, 18-21 июня 1974 г. / Отдел внедрения сельскохозяйственного прогресса ИСАР; редкол.: С. Старжицки (отв. ред.) [и др.]. – Познань, 1974. – С. 3-9.

FORMATION PECULIARITIES AND VARIABILITY OF QUANTITATIVE CHARACTERS IN WINTER RYE LINES DEVELOPED USING SELF-FERTILITY GENES

D.K. Yegorov, V.A. Tsiganko, E.A. Zmiyevskaya

The results of the work on the development of self-pollinated winter rye lines using self-fertility genes are presented in the article. It is shown that the use of a self-fertility donor allows conducting a large-scale inbreeding program and increasing the significance of the identification of the best lines with different genotype qualities. The development of genetically various material enables to use winter rye potential in heterosis breeding more effectively that will create the basis for the yield increase of rye hybrids more than by 15%.