

УДК 633.15: 631.527

РЕАКЦИЯ НОВЫХ УЛЬТРАРАННЕСПЕЛЫХ И РАННЕСПЕЛЫХ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ НА ЦМС-М ТИПА

Луковкина Н.И., Супрунов А.И.

350012, г. Краснодар, ул. Центральная Усадьба КНИИСХ
«ФГБНУ НЦЗ им П.П. Лукьяненко»
lukovkina_nataly@mail.ru

За счет использования цитоплазматической мужской стерильности гибриды кукурузы получили широкое распространение в производстве. Была уменьшена необходимость в ручном труде и благодаря этому был достигнут большой экономический эффект. Успешное многолетнее семеноводство гибридов кукурузы с использованием ЦМС подтверждает, что для большинства гибридов кукурузы перевод на стерильную основу не оказывает значительного влияния на урожайность и хозяйственно-ценные признаки.

Ключевые слова: цитоплазматическая мужская стерильность, кукуруза, ЦМС – М типа, гибриды.

Введение. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС) – наследуемая по материнской линии неспособность растений продуцировать жизнеспособную пыльцу, описана у нескольких сотен видов [1].

Главную роль в ядерном генетическом контроле ЦМС выполняют Rf-гены, которые при взаимодействии с ЦМС – индуцирующей цитоплазмой позволяют восстановить фертильность пыльцы. Было обнаружено наличие нескольких типов ЦМС у разных видов, которые различались по особенностям наследования и/или фенотипическим проявлениям. Каждый тип стерильности имел свой тип митохондриальной ДНК и своей системой ядерного генетического контроля [2].

На сегодняшний день обнаружено несколько типов стерильности у кукурузы, но у нас в стране применяются только два: молдавский и техасский.

У техасского типа стерильности полностью стерильные пыльники, а у ЦМС М – типа у растения есть вероятность маленького процента содержания фертильных пыльцевых зерен, но при этом пыльники не вскрываются. Помимо этого, нужно также брать во внимание, что в некоторых случаях ЦМС оказывает отрицательное воздействие на развитие ряда признаков: общее число листьев, высота прикрепления первого початка, длина метелки и некоторых других. Было замечено, что ЦМС техасского типа вызывает большую депрессию, чем ЦМС молдавского типа [3].

Цель и задачи. Изучение селекционной ценности новых ультрараннеспелых и раннеспелых линий кукурузы и их реакции на ЦМС М-типа. Создание на их основе новых гибридов кукурузы с высокими показателями урожайности и возможностью их выращивания в северных регионах страны.

Материал и методы. Исследования по изучению ЦМС М типа новых линий кукурузы проводились в Национальном Центре Зерна им. П.П. Лукьяненко. Экспериментальные поля располагаются в Центральной почвенно-климатической зоне Краснодарского края (г. Краснодар). Материал для исследования был выра-

щен на опытном участке в специальном севообороте, в условиях богары. Агротехника на протяжении всего опыта была общепринятой для зоны исследования. Для работы по созданию новых линий использовался метод самоопыленных линий.

Исходным материалом для создания линий были использованы следующие линии: 721MBSF₄₋₁₋₁, CM7MB, Кр 721 MB, Кр 802 MB.

Для создания нового ультрааннеспелого и раннеспелого исходного материала на начальном этапе были созданы следующие гибридные комбинации: Кр 721SF₄₋₁₋₁ × Кр 681, CM7 × Кр 681, Кр 721 MB × 815. В дальнейшем был проведен отбор [4].

Результаты и обсуждение. На данный момент семеноводство большинства гибридов отечественной селекции ведется на стерильной основе. Задачи исследования включали изучение и анализ реакции новых самоопыленных линий на ЦМС М типа. В нашем исследовании проводился анализ новых ультрааннеспелых и раннеспелых гибридов первого поколения по такому параметру, как цветение метелок.

В данной работе были протестированы 25 ультрааннеспелых и 25 раннеспелых самоопыленных линий кукурузы. Гибриды первого поколения создавались по схеме стерильное растение и изучаемая линия.

Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Реакция новых ультрааннеспелых и раннеспелых линий кукурузы на ЦМС- М типа

НЦЗ им. П.П.Лукьяненко, Краснодар, 2018г.

Изучено линий, штук		Закрепители стерильности		Восстановители фертильности		Полувосстановители	
		Штук	%	Штук	%	Штук	%
Ультрааннеспелые	25	2	8	20	80	3	12
Раннеспелые	25	6	24	17	68	2	8

Из таблицы 1 видно, что из 25 ультрааннеспелых линий 20 являлись восстановителями фертильности, что составило 80% от общего числа протестированных линий. 3 линии были полувосстановителями фертильности, а 2 линии были закрепителями стерильности, что составило 12 и 8% соответственно.

Из 25 раннеспелых линий 17 являлись восстановителями фертильности, что составило 68% от общего числа проверенных линий. Полувосстановителями оказались 2 линии (8%) и закрепителями стерильности – 6 линий (24%).

Данные по количеству стерильных, фертильных и полужерильных растений не отражали полноту проведенного исследования. Для дальнейшей характеристики материала использовалась бальная система оценки цветения гибридов первого поколения, которая представлена в таблицах 2 и 3.

Таблицы 2 и 3 позволяют выделить линии с самой низкой фертильностью гибридного потомства и линии с высокой восстановительной способностью. У ультрааннеспелых линий только у 1 формы было отмечено 100% проявление закрепительной способности. При этом интенсивное цветение было отмечено у всех 20 линий восстановителей фертильности.

Таблица 2 – Детальная классификация новых ультрараннеспелых линий кукурузы по степени проявления ЦМС – М типа

НЦЗ им. П.П.Лукьяненко, Краснодар, 2018г.

Классификация линий по реакции на ЦМС	Кол-во линий, штук	Оценка в баллах	Характеристика проявления признака
Закрепители	1	0	Пыльники не выходят из чешуи
	1	1	Единичный выход стерильных пыльников (1-3%)
	-	2	Массовый выход стерильных пыльников (20%)
Полувосстановители	2	3	Массовый выход стерильных пыльников и до 25% фертильных пыльников
	1	4	Выход 45% стерильных пыльников и 55% фертильных пыльников
Восстановители	20	6	Интенсивное нормальное цветение

У раннеспелых линий у 4 линий было 100% проявление признака закрепительной способности, а у 17 линий восстановителей фертильности наблюдалось интенсивное цветение.

Таблица 3 – Детальная классификация новых раннеспелых линий кукурузы по степени проявления ЦМС – М типа

НЦЗ им. П.П.Лукьяненко, Краснодар, 2018г.

Классификация линий по реакции на ЦМС	Кол-во линий, штук	Оценка в баллах	Характеристика проявления признака
Закрепители	4	0	Пыльники не выходят из чешуи
	2	1	Единичный выход стерильных пыльников (1-3%)
	-	2	Массовый выход стерильных пыльников (20%)
Полувосстановители	1	3	Массовый выход стерильных пыльников и до 25% фертильных пыльников
	1	4	Выход 45% стерильных пыльников и 55% фертильных пыльников
Восстановители	17	6	Интенсивное нормальное цветение

Заключение. По результатам первого года исследования нами была дана подробная классификация новых ультрараннеспелых и раннеспелых линий кукурузы по реакции на цитоплазматическую мужскую стерильность М типа. Исходя из полученных данных из блока ультрараннеспелых линий было выделено 2 закрепителя стерильности, 3 полувосстановителя и 20 восстановителей фертильности. Из блока раннеспелых линий было выделено 6 закрепителей стерильности, 2 полувосстановителя и 17 восстановителей фертильности. Исходя из полученных данных, по результатам первого года исследования новых ультрараннеспелых и раннеспелых линий кукурузы, нами был составлен план дальнейшего использования новых линий в селекционной программе.

Литература

1. Horn R. Recombination: Cytoplasmic male sterility and fertility restoration in higher plants. *Progress Botany*. 2006; – № 67. – P. 31-52.
2. Иванов М.К., Дымшиц Г.М., цитоплазматическая мужская стерильность и восстановление фертильности пыльцы у высших растений // *Генетика*. 2007. – Том 43. – № 4. – С. 451-468.
3. Селекция полевых культур [электронный ресурс]: Кукуруза – использование цитоплазматической мужской стерильности. 2011. – Режим доступа: <http://selekcija.ru/kukuruza-ispolzovanie-citoplazmaticheskoy-muzhskoj-sterilnosti.html>, свободный.
4. Луковкина Н.И., Супрунов А.И. Создание новых линий для селекции ультрараннеспелых и раннеспелых гибридов кукурузы // *Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края*. Краснодар. 2017 г. – С 1283-1284.

THE REACTION OF NEW ULTRA-EARLY RIPENING AND EARLY RIPENING LINES OF CORN TO CMS-M TYPE

Lukovkina N.I., Suprunov A.I.

Due to the use of cytoplasmic male sterility, corn hybrids are widely used in production. The need for manual labor has been reduced and because of this a great economic effect has been achieved. Many years of successful seed production of corn hybrids using CMS confirms that for the most corn hybrids the transition to a sterile basis does not have a significant impact on yield and economically valuable traits.

Keywords: cytoplasmic male sterility, corn, CMS - M type, hybrids.