

УДК 633.15: 631.527

## РЕАКЦИЯ НОВЫХ РАННЕСПЕЛЫХ И СРЕДНЕРАННИХ АВТОДИПЛОИДНЫХ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ НА ЦМС-М ТИПА

Перевязка Д.С.<sup>1</sup>, Супрунов А.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 350921, г. Краснодар, посёлок Белозёрный 3  
ФГБНУ ВНИИ риса  
dmitriy\_perevyazka@mail.ru

<sup>2</sup> 350012, Краснодар, ул. Центральная Усадьба КНИИСХ  
«ФГБНУ НЦЗ им П.П. Лукьяненко»

Явление цитоплазматической мужской стерильности высших растений получило широкое распространение в селекции и семеноводстве новых гибридов. Наиболее полно данное явление изучено у кукурузы. Имея стерильную линию путём насыщающих скрещиваний можно перевести любую материнскую форму на стерильную основу. Использование цитоплазматической мужской стерильности значительно снижает затраты при семеноводстве гибридов кукурузы, так как не требуется кастрация метёлок материнских форм растений.

*Ключевые слова:* Цитоплазматическая мужская стерильности, автодиплоидные линии, гибриды, кукуруза, ЦМС – М типа.

**Введение.** Явление цитоплазматической мужской стерильности в последние годы получило пристальное внимание со стороны селекционеров, цитологов, биохимиков и генетиков. Данное явление обнаружено у большого числа сельскохозяйственных растений, и привлекает внимание, главным образом тем, что позволяет наиболее полно использовать явление гетерозиса в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных растений. Явление цитоплазматической мужской стерильности было открыто Корренсом в 1904 году при опытах с женскими растениями чабера. В настоящее время известно более 100 сельскохозяйственных растений, у которых применяется данное явление [3].

Исследования по изучению цитоплазматической мужской стерильности в отечественной селекции начались с опытов, проведённых М.И. Хаджиновым, который обнаружил в образцах из Азербайджана стерильную метёлку у кремнистой кукурузы. Позже он описал этот признак в своих трудах [2].

Опираясь на данные различных учёных, можно сделать вывод о том, что сущность цитоплазматической мужской стерильности заключается в том, что доминантные аллели Rf ядерных генов восстанавливают фертильность пыльцы при реализации их в стерильной цитоплазме. Наличие в растениях комплементарных генов Rf<sub>1</sub> и Rf<sub>2</sub> делает их восстановителями фертильности у техасского типа ЦМС, наличие гена Rf<sub>3</sub> делает растение восстановителем молдавского типа стерильности, наличие генов Rf<sub>4</sub> и Rf<sub>5</sub> делает растение восстановителем бразильского типа, а наличие гена Rf<sup>var</sup> боливийского типа стерильности [2].

Значение в селекции и семеноводстве явления цитоплазматической мужской стерильности заключается в том, что явление гетерозиса используется наиболее полно. Отпадает задача кастрирования материнских форм растений в се-

меноводстве. Практическое использование в селекции кукурузы нашли только два типа стерильности – техасский и молдавский. В настоящее время техасский тип стерильности практически не используется в селекции кукурузы из-за угрозы распространения заболевания – южного гелиминтоспороза. В настоящее время семеноводство отечественных районированных гибридов ведётся на стерильности молдавского типа.

Цель нашего исследования заключалась в проверке новых раннеспелых и среднеранних автодиплоидных линий кукурузы на реакцию ЦМС – М типа и дальнейшая их классификация на закрепители стерильности, полувосстановители фертильности и восстановители фертильности.

**Материал и методы.** Исследовательская работа по изучению новых линий кукурузы на ЦМС М типа выполнялась в Национальном Центре Зерна им. П.П. Лукьяненко. Экспериментальные поля центра находятся в Центральной почвенно-климатической зоне Краснодарского края (г. Краснодар). Изучаемый материал выращивался на опытном участке в специальном севообороте, в условиях богары. Агротехника во всех полевых опытах была общепринятой для зоны исследований.

Для работы по созданию новых линий использовался метод гаплоидии, разработанный Шацкой с соавторами [4]. Исходным материалом для получения гаплоидов решено было использовать 6 линий кукурузы из генетической коллекции НЦЗ им. П.П. Лукьяненко: Кр 802 МВ, Кр 76891<sub>4-1-1</sub>, Кр 733/6 МВ, Кр 244 МВ, Кр 801 МВ и Кр 3070 МВ. Для создания нового раннеспелого и среднераннего исходного материала на начальном этапе нами было создано 5 гибридных комбинаций с участием исходных линий: Кр 244 МВ × Кр 802 МВ, Кр 733/6 МВ × Кр 802 МВ, Кр 244 МВ × Кр 76891<sub>4-1-1</sub>, Кр 3070 МВ × Кр 802 МВ и Кр 801 МВ × Кр 733/6 МВ. В дальнейшем был произведён отбор по вегетационному периоду и полученные линии были разделены на две группы спелости – раннеспелые и среднеранние. К каждому блоку линий был подобран стерильный тестер для проверки реакции новых автодиплоидных линий. Для раннеспелых линий – 724 М × 770 зак. М, для среднеранних – 640 М × 757602<sub>4-1-2</sub>[1].

**Результаты и обсуждение.** В настоящее время семеноводство многих гибридов отечественной селекции ведётся на стерильной основе. В наши задачи входило изучение и анализ реакции новых автодиплоидных линий на ЦМС – М типа. Был произведён анализ цветения метёлок гибридов первого поколения двух групп спелости – раннеспелых и среднеранних. Скрещивания проводились по схеме стерильное растение + изучаемая линия.

Из 28 раннеспелых изученных линий закрепителей стерильности обнаружено не было, 2 линии или 7,15% от общего числа были классифицированы как полувосстановители фертильности. Восстановителями фертильности были 26 линий или 92,85% от общего числа.

Из 22 среднеранних протестированных линий закрепителями стерильности были 3 линии или 13,64% от общего числа. Восстановителями фертильности были 18 линий или 81,81% от общего числа. Одна из протестированных линий была классифицирована как полувосстановитель фертильности (4,55%). Результаты исследования по двум блокам линий представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Реакция новых раннеспелых и среднеранних автодиплоидных линий на ЦМС – М типа**

Изучено линий, штук		Закрепители стерильности		Восстановители фертильности		Полувосстановители	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%
Раннеспелые	28	0	0	26	92,85	2	7,15
Среднеранние	22	3	13,64	18	81,81	1	4,55

Классификация линий только по количеству фертильных, полуфертильных и стерильных растений не даёт полную характеристику материала, используемого в исследовании. Поэтому в дальнейшем была дана более детальная (бальная) характеристика новых линий (табл. 2, 3).

**Таблица 2 – Детальная классификация новых раннеспелых линий кукурузы по степени проявления ЦМС – М типа стерильности**

Классификация линий по реакции на ЦМС	Кол-во линий, шт.	Оценка в баллах	Характеристика проявления признака
Закрепители	-	0	Пыльники не выходят из чешуи
	-	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	26	6	Интенсивное нормальное цветение

**Таблица 3 – Детальная классификация новых среднеранних линий кукурузы по степени проявления ЦМС – М типа стерильности**

Классификация линий по реакции на ЦМС	Кол-во линий, шт.	Оценка в баллах	Характеристика проявления признака
Закрепители	2	0	Пыльники не выходят из чешуи
	1	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
	-	4	Выход 45% стерильных пыльников и 55% фертильных пыльников

Восстановители	18	6	Интенсивное нормальное цветение
----------------	----	---	---------------------------------

**Заключение.** Исходя из полученных данных первого года исследования среди 28 протестированных раннеспелых линий 26 оказались восстановителями фертильности, а 2 линии – полувосстановителями. Из 22 протестированных среднеранних линий 18 оказались восстановителями фертильности, 3 линии были закрепителями стерильности, а одна была классифицирована как полувосстановитель. Таким образом, на основании данных первого года исследования новых раннеспелых и среднеранних автодиплоидных линий кукурузы по их реакции на ЦМС – М типа, после их классификации на восстановители фертильности, полувосстановители и закрепители стерильности, нами был разработан дальнейший план использования новых линий в селекционной программе.

#### Литература

1. Перевязка Д.С., Супрунов А.И. Создание новых автодиплоидных линий кукурузы для селекции раннеспелых и среднеранних 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. 1291-1292.
2. Хаджинов М.И. Цитоплазматическая мужская стерильность кукурузы и использование её в селекции и семеноводстве: цитоплазматическая мужская стерильность в селекции и семеноводстве кукурузы. – Киев, – 1962. – 215 с.
3. Чилашвили И.М. Оценка новых самоопылённых линий для селекции среднеспелых гибридов кукурузы в условиях центральной зоны Краснодарского края. [Текст]: дис.....канд. сельхоз. наук: 06.05.01: защищена 26.03.16: утв. 15.09.16 / Чилашвили Ираклий Михайлович. – Краснодар, 2016. – 152 с.
4. Шацкая О.А. Результаты использования метода гаплоидии в селекции кукурузы // Кукуруза и сорго. – №4. – 2001. – С. 14-17.

#### **THE REACTION OF THE NEW EARLY RIPENING AND MIDDLE-EARLY RIPENING AUTODIPLOID CORN LINES TO THE CMS-M TYPE**

**Perevyazka D.S., Suprunov A.I.**

The phenomenon of cytoplasmic male sterility of higher plants has become widespread in breeding and seed production of new hybrids. This phenomenon has been studied most fully in corn. Having a sterile line by saturating crosses, you can transfer any maternal form to a sterile basis. The use of cytoplasmic male sterility significantly reduces the cost of seed production of corn hybrids, as it does not require the castration of sweepers of the maternal forms of plants.

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