

О ВОЗМОЖНОСТИ ОТБОРА НА ПАРТЕНОГЕНЕЗ У КУКУРУЗЫ СРЕДИ БЛИЗНЕЦОВ ПОЛОВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ю.В.Смолякина

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

Полиэмбриония может быть результатом партеногенеза и, следовательно, служить его маркерным признаком (Селиванов, Тырнов, 1976; Селиванов, 1983). Совершенно очевидно, если при гибридизации близнецы будут материнского типа, с наибольшей вероятностью можно предполагать их апомиктическое происхождение. Менее очевидна связь с апомиксисом в случае гибридной природы близнецов, поскольку они несомненно произошли в результате оплодотворения (полового процесса).

После создания партеногенетических линий кукурузы (Тырнов, Еналеева, 1983; Тугнов, 1997) появилась возможность для проведения опытов как бы моделирующих определенные ситуации в системах размножения растений, включая апомиксис.

Материал и методы

Для опытов использовали две линии кукурузы – АТ-1 и АТ-3, обладающих высокой способностью к редуцированному партеногенезу (Тугнов, 1997). Линия АТ-3 является производной от линии АТ-1 и, следовательно, обе они несут общие генетические факторы партеногенеза. Линия АТ-1 имеет пурпуровую окраску, определяемую генами *А В Р L R*. Линия АТ-3 имеет обычные зеленые листья и белые корни. Признаки линии АТ-1 доминантны по отношению к таковым линии АТ-3 и, следовательно, гибрид между этими линиями будет пурпуровым. Таким образом, у гибрида факторы партеногенеза будут в гомозиготном состоянии, а по окраске можно будет судить о гибридном (то есть половом) или партеногенетическом происхождении близнецов.

Полученные близнецы явно гибридного происхождения опыляли пыльцой Зародышевого маркера (ЗМ), несущего ген окраски зародыша - *R* *pnj:cudi*. Он проявляется как доминантный по отношению к окраске зародыша обеих линий - АТ-1 и АТ-3. Поэтому, несмотря на расщепление у гибрида АТ-3 x АТ-1, гибридное или партеногенетическое происхождение близнецов определялось достаточно надежно и просто.

Зерновки проращивали в кюветках на фильтровальной бумаге. Полиэмбрионы и гаплоиды выявляли по общепринятым для кукурузы методам (Хохлов, Тырнов, 1976).

Результаты и обсуждение

В скрещивании АТ-3 x АТ-1 выявлено 42 полиэмбриона. Большая часть близнецовых проростков была представлена диплоидами. Некоторые из них были в сочетании с гаплоидами материнского типа (Таблица). Судя по интенсивной пурпурной окраске большинства диплоидных близнецов, они были гиб-

ридного, а следовательно, полового происхождения. Вместе с тем, среди двоен типов $2n-2n$ и $2n-n$ выявлено по одному диплоидному растению явно матроклинного типа. Они нормально пылили, были самоопылены и в последующих трех поколениях сохраняли фенотип исходной линии АТ-3.

При опылении гибридных близнецов Зародышевым маркером вновь были выявлены диплоидные гибридные близнецы, а также гаплоидные близнецы материнского типа. Диплоиды материнского типа, полученные ранее, дали вновь лишь одно диплоидное матроклинное растение. То есть, тенденций к возрастанию склонности к нередуцированному партеногенезу не отмечено.

Встречаемость близнецов разной плоидности при использовании в скрещиваниях партеногенетических линий кукурузы

Сменной материал	Число полиэмбрионов	Типы полиэмбрионов и их число			
		$2n-2n$	$2n-n$	$n-n$	$n-2n-n$
АТ-3 x АТ-1 F1	42	25	11	4	2
($2n-2n$) x ЗМ	31	20	9	2	0
($2n-n$) x ЗМ	8	5	3	0	0

Происхождение таких матроклинных диплоидов и отсутствие усиления этого признака в их потомстве вероятнее всего связано с тем, что они произошли в результате спонтанной диплоидизации гаплоидов – явления нередко наблюдаемого у разных видов (Давоян, Тырнов 1976).

Интересным фактом является то, что даже гибридное происхождение близнецов может быть следствием партеногенеза. Механизм этого мы видим в следующем. Известно, что в зародышевых мешках изучаемых нами линий могут возникать дополнительные яйцеклетки или яйцеклеткоподобные синергиды (Тырнов, Еналеева, 1983; Еналеева, Тырнов, 1994; Тырнов и др., 2001; Еналеева, Тырнов, 1997). Со временем они выходят из состояния покоя и развиваются в гаплоидный спорофит. До выхода из состояния покоя такие яйцеклетки способны к оплодотворению, в силу чего и возникают близнецы гибридной природы. Из этого следует важный вывод о том, что при отборе на партеногенез не следует пренебрегать близнецами, даже если они явно гибридного происхождения. Это может оказаться особенно целесообразным, когда число исследуемых семян мало, чтобы выявились все типы полиэмбрионов, или когда ведется отбор у гибридов между партено- и непартеногенетическими формами, и частота полиэмбрионии в таком материале относительно низка.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (№ 01-04-49385).

ЛИТЕРАТУРА

Давоян Н.И., Тырнов В.С. Закономерности диплоидизации гаплоидов // Гаплоидия и селекция. - М. Наука. - 1976. - С. 179 – 191.

Еналеева Н.Х., Тырнов В.С. Цитологическое проявление элементов апомиксиса у линии кукурузы АТ-1 и ее гибридов // Апомиксис у растений: состояние проблемы и перспективы исследований. Труды Междунар. симп. Саратов. - 1994. - С. 57 – 59.

Селиванов А.С. Многозародышевость семян и селекция. Саратов. Изд-во Саратовского ун-та, 1983. - 84 с.

Селиванов А.С., Тырнов В.С. Полиэмбриония и гаплоидия // Гаплоидия и селекция. - М. Наука, 1976. - С.77 – 87.

Тырнов В.С., Еналеева Н.Х. Автономное развитие зародыша и эндосперма у кукурузы // Докл. АН СССР. 1983. - Т. 272. - №3. - С. 722 – 725.

Хохлов С.С., Тырнов В.С. Методы диагностики гаплоидов // Гаплоидия и селекция. М. Наука, 1976. - С. 14 – 25.

Enaleeva N.Kh., Tyrnov V.S. Cytological manifestation of apomixis in AT-1 plants of corn // MNL. 1997. Vol.71. p.74.

Tyrnov V.S. Producing of parthenogenetic forms of maize // MNL. 1977. Vol.71. p.73 – 74.

Tyrnov V.S., Smolkina Yu.V., Titivets V.V. Estimation of parthenogenesis frequency on the grounds of genetical and embryological data // MNL. 2001. Vol. 75. P. 56 – 57.

УДК 633.11"321":631.524.86 (470.44/47)

ИСТОЧНИКИ УСТОЙЧИВОСТИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ К ГРИБНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

А.В. Бороздина, А.Е. Дружин, С.Н. Сибикеев, С.А. Воронина
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока

Яровая мягкая пшеница является одной из основных культур в Нижнем Поволжье. Один из путей повышения ее урожайности и качества зерна связан с созданием сортов, устойчивых к фитозаболеваниям - листовой ржавчине, мучнистой росе, пыльной и твердой головне. Эта задача может быть решена путем привлечения генов устойчивости от ее близких и отдаленных родственных видов. Особенно актуальной эта задача стала в последние годы, так как в связи с рядом нарушений технологии возделывания культуры резко возросло распространение таких заболеваний как пыльная (*Ustilago tritici* (Pers.) Jens.) и твердая головня (*Tilletia caries* (DC) Tul.) (Красавина, 1999; Дружин, 2000), спорынья (*Claviceps purpurea* Tul.) и др. (Павлова, 2000).

Резкое увеличение в последние годы посевов озимой пшеницы и появление сортов, как озимых, так и яровых, несущих транслокации с комплексами генов от ближайших сородичей пшеницы, несомненно, повлияло на фитосанитарное состояние региона. Кроме того, негативным фактором является отсутствие или крайне ограниченный набор сортов с комплексной устойчивостью к болезням.

Все это побудило нас провести данные исследования.