

Катаева Н.В., Бутенко Р.Г. Клональное микроразмножение растений. М., 1983. 96 с.

Николаева М.Г. Физиология глубокого покоя семян. Л., 1967. 206 с.

Николаева М.Г., Разумова М.В. О влиянии температуры и ростовых веществ на прорастание семян тюльпанов // Бюл. Гл. Бот. сада. 1973. Вып. 89. С. 73–75.

Николаева М.Г. Дополнение к классификации типов семян // Биологические основы семеноведения и семеноводства интродуцентов. Новосибирск, 1974. С. 8–9.

Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiol. Plant.* 1962. Vol. 15, № 13. P. 473–497.

УДК 581.331.1+581.331.2

ЦИТОЭМБРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГАПЛОИНДУЦИРУЮЩЕЙ ЛИНИИ КУКУРУЗЫ ЗМС-8

А.Ю. Колесова, О.В. Гуторова

*Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
410012, Саратов, Астраханская, 83*

Для массового получения гаплоидов кукурузы эффективно используются линии с высокой гаплоиндуцирующей способностью пыльцы, впервые полученные в лаборатории цитологии и генетики Ботанического сада СГУ (Тырнов, Завалишина, 1984; Тырнов, 2002). Среди этих линий наибольшая частота гаплоиндукции (до 8%) отмечена у линии ЗМС-8 (Зародышевый маркер саратовский-8) (Zavalishina A.N., Tyrnov V.S., 1992). Было установлено, что гаплоиндуцирующая способность пыльцы линии ЗМС-8 обусловлена мутацией, нарушающей функции спермиев (Еналеева и др., 1997). Следствием функциональной дефектности мужских гамет является одинарное оплодотворение, приводящее в ряде случаев к формированию гаплоидных зародышей.

Исследование генеративной сферы гаплоиндукторов представляет несомненный интерес в связи с разработкой методики получения и отбора гаплоиндуцирующих форм. В настоящей работе представлены результаты исследования мужского и женского гаметофитов линии ЗМС-8.

Материал и методы

Объектом исследования служили растения линии ЗМС-8. В качестве контроля использовали линию ЗМgl, не склонную к партеногенезу и гаплоиндукции. Завязи с предварительно изолированных початков фиксиро-

вали в ацетоалкоголе (1:3) через 7–10 суток после появления рылец. Зафиксированный материал переводили для хранения в 70%-ный спирт. Препараты зародышевых мешков готовили с использованием методики ферментативной мацерации.

Пыльцу фиксировали в ацетоалкоголе непосредственно после растрескивания пыльников. Смесь пыльцы 5 растений каждой линии окрашивали ацетокармином с предобработкой в железоммонийных квасцах. Для каждой линии анализировали выборку из 6000 пыльцевых зерен. Диаметр пыльцы (по 300 пыльцевых зерен для каждой линии) измеряли окуляр-микроскопом. Статистическую обработку данных проводили с помощью программы Excel для Windos.

Результаты и их обсуждение

Анализ пыльцы показал, что основная часть пыльцевых зерен линий ЗМС-8 и ЗМgl имеет нормальное строение. Частота образования аномальных пыльцевых зерен у линии ЗМС-8 составила 1,28%, а у линии ЗМgl – 3,57%. Аномальная пыльца была представлена двуклеточными, одноядерными, пустыми и плазмолизированными пыльцевыми зернами. Средний размер морфологически нормальной пыльцы у линии ЗМС-8 был меньше по сравнению с линией ЗМgl (табл. 1), при этом коэффициент вариации у первой линии составил 11,3%, а у второй линии – 8,6%. Частота встречаемости мелких пыльцевых зерен (до 105 мкм) у линии ЗМС-8 была в 5,5 раз больше, чем у линии ЗМgl (соответственно 20,3 и 3,7% от общего числа пыльцевых зерен). Увеличение числа мелких пыльцевых зерен, наблюдаемое у линии ЗМС-8 (рисунок), может указывать на возможное нарушение процесса развития пыльцы, поэтому представляет интерес дальнейшее изучение микроспоро- и микрогаметофитогенеза у данной линии.

Таблица 1. Размеры морфологически нормальной пыльцы линий ЗМС-8 и ЗМgl

Линия	Диаметр пыльцевых зерен, мкм			v
	$\bar{x} \pm m$	min	max	
ЗМС-8	116,82 ± 0,76	63,2	150,8	11,3%
ЗМgl	121,04 ± 0,60	71,4	148,8	8,6%

В результате эмбриологического анализа зародышевых мешков линии ЗМС-8 установлено, что большинство из них имеет нормальное строение и состоит из двух синергид, яйцеклетки с крупным ядром, центральной



Распределение морфологически нормальной пыльцы по размеру

клетки и антиподального комплекса. Число антипод у разных растений варьировало от 20 до 50. Центральная клетка содержала два полярных либо одно более крупное центральное ядро (табл. 2). Число зародышевых мешков с одним центральным ядром составляло до 67%. У одного растения был обнаружен зародышевый мешок с тремя полярными ядрами. В исследованном материале два семязачатка содержали дополнительные расширенные клетки. В одном из них три крупные одноядерные клетки располагались сбоку от основного зародышевого мешка. Во втором семязачатке

Таблица 2. Результаты анализа семязачатков линий ЗМС-8 и ЗМgl

Линия	№ растения	Изучено семязачатков, шт.	Количество зародышевых мешков (%) с:		
			2 полярными ядрами	1 центральным ядром	3 полярными ядрами
ЗМС-8	1	100	95,0	5,0	0
	2	100	90,0	9,0	1
	3	100	92,0	8,0	0
	4	100	72,0	28,0	0
	5	100	53,0	47,0	0
ЗМgl	6	100	33,0	67,0	0
	1	228	93,0	7,0	0
	2	207	91,3	8,7	0

три разросшиеся клетки (две одноядерные и восьмиядерная ценоцитная) примыкали к антиподальному комплексу. Автономного развития зародыша и эндосперма зарегистрировано не было. У контрольной линии 3Mgl все проанализированные зародышевые мешки имели нормальное строение.

Таким образом, проведенное исследование показало, что изучаемая мутация, нарушающая функциональность мужских гамет, не вызывает существенных отклонений в строении женского гаметофита. Отсутствие партеногенеза делает возможным отбор форм с наибольшей частотой гаплоиндукции при самоопылении растений внутри линии.

Библиографический список

Еналеева Н.Х., Тырнов В.С., Селиванова Л.П., Завалишина А.Н. Одинарное оплодотворение и проблема гаплоиндукции у кукурузы // Докл. РАН. 1997. Т. 353, № 3. С. 405–407.

Тырнов В.С. Гаплоидия и апомиксис // Репродуктивная биология, генетика и селекция. Саратов, 2002. С. 32–46.

Тырнов В.С., Завалишина А.Н. Индукция высокой частоты возникновения матроклинных гаплоидов кукурузы // Докл. АН СССР. 1984. Т. 276, № 3. С. 735–738.

Zavalishina A.N., Tyrnov V.S. Induction of matroclinal haploidy in maize *in vivo* // EUCARPIA Congress. Angers-France, 1992. P. 221–222.

УДК 581.331.1

МАКРОГАМЕТОФИТОГЕНЕЗ ТАБАКА В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO* ПРИ МОДЕЛИРОВАННЫХ СТРЕССАХ

Л.П. Лобанова

*Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского,
Саратов, Астраханская, 83*

Поиск путей целенаправленного изменения структур женского гаметофита покрытосеменных растений актуален для решения ряда теоретических и прикладных проблем генетики и селекции. Изучение изменчивости генеративных структур при экспериментально моделированных стрессах позволит определить размах их вариабельности в условиях внешней среды, норму реакции генотипа, возможность индукции таких явлений, как апомиксис, полиэмбриония, полиплоидия.