

УДК: 631.52:635.965.283.2

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛА-ГИБРИДОВ В СЕЛЕКЦИИ ЛИЛИЙ

Е.В. МАМОНОВ, д. с.-х. н.; А.Е. ДОЛМАТОВА

(Кафедра селекции и семеноводства овощных,
плодовых и декоративных культур)

Проведены исследования по оценке возможности использования ла-гибридов в селекции лилий. Установлено, что скрещенные между собой ла-гибриды не способны давать потомство в отличие от скрещенных с сортами Азиатских гибридов. Показана целесообразность использования электронного микроскопа для выявления сортов с нормальной пылью, пригодной для скрещиваний.

Первые гибриды новой группы лилий — ла-гибридов (*Longiflorum-Asiatic hybrids*) были получены в Японии в 70-х годах. Тогда была решена проблема нескрещиваемости лилий и разработана методика обрезания столбика и выращивания незрелого зародыша на питательной среде [2, 7, 8]. Впервые были описаны гибриды от скрещивания лилии длинноцветковой с другими видами и сортами, в т.ч. гибрид *L. longiflorum* и японского сорта Утагое с розовато-оранжеватыми цветками, смотрящими в сторону [3, 4, 5]. Гибрид зарегистрирован в 1990 г. как Роте Хорн, после чего продан в Голландию, где его реализуют под коммерческим названием Каса Роса [9, 10, 11].

В первой половине 80-х годов ведущий селекционер голландской фирмы «Бишофф Туллекен» Петер Шенк вывел сорт Лонгистар с белыми кубковидными цветками. Дальнейших успехов в выведении ла-гибридов добился д-р Я. ван Туил из Сельскохозяйственного университета в г. Вагенинген (Голландия), который в начале 80-х годов получил сорт Лобланка (Л. длинноцветковая × Монблан). Он был зарегистрирован в 1985 г. и продан в несколько

крупных фирм, занимающихся промышленным выращиванием лилий. Основные поставщики ла-гибридов на мировой рынок — фирмы Уорд Флауер и Бишофф Туллекен. Недавно к ним присоединилась фирма Блеттер энд ден Хаан, которая выпускала сорта лилий, относящиеся к другим разделам. Селекцией этих лилий занимаются в США и Японии [2].

По своим биологическим особенностям ла-гибриды мало чем отличаются от Азиатских гибридов. Им требуются такие же условия для выращивания, они также неприхотливы и легки в культуре, обладают достаточно высокой зимостойкостью и в средней полосе России прекрасно зимуют при легком укрытии.

Многие сорта ла-гибридов имеют очень крупные цветки диаметром 18–22 см, с легким приятным ароматом. Текстура лепестков плотная, они прочно прикреплены к цветоносу и не обламываются при транспортировке и ветреной погоде. Цветки направлены вверх либо в стороны, как правило, они кубковидные или чашевидные. Подавляющее большинство сортов ла-гибридов универсального использования. Они являются фаворитами в озеленении,

легко поддаются выгонке, дают великолепную срезку, используются как горшечные и комнатные растения.

Но в то же время ла-гибриды имеют ряд существенных недостатков: скудная цветовая гамма, по разнообразию которой они уступают Азиатским и Восточным гибридам, отсутствие сортов для сада с вниз- и вбоксмотрящими цветками. Эти недостатки можно корректировать в дальнейших скрещиваниях с Азиатскими гибридами.

Первоначально получение ла-гибридов базировалось на прямых скрещиваниях сортов Азиатских гибридов с *L. longiflorum* и *L. longiflorum* с Азиатскими гибридами [6, 5]. В последнее время селекционерами применяются более сложные схемы с использованием гибридов первого поколения в скрещиваниях друг с другом или с одним из родителей.

Как правило, гибриды, полученные в результате таких отдаленных скрещиваний, стерильны как по мужской, так и по женской линии. Это связано с нарушениями в мейозе при макро- и микроспорогенезе. И лишь немногие проявляют частичную фертильность. Поэтому главной проблемой дальнейшего использования ла-гибридов в селекции является поиск фертильных родительских форм и правильный подбор пар для скрещивания. Эта информация во многих случаях является секретной и составляет предмет коммерческой тайны.

В связи с этим нами с 2003 г. проводился поиск фертильных ла-гибридов и создание на их основе новых сортов и источников хозяйственно-ценных признаков.

Исследования проводили на кафедре селекции и семеноводства овощных, плодовых и декоративных культур РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.

Объекты и методика исследований

В качестве объектов исследований был использован 21 сорт ла-гибридов иностранной селекции: Ройал Лав (Royal Love), Ванилла (Vanilla), Аль-

гарве (Algarve), Фанжио (Fangio), Ройал Респект (Royal Respect), Виктория Фаллс (Victoria Falls), Болрум (Bolroom), Аэробика (Aerobic), Клоуз Ап (Close Up), Розы барон (Rosy Baron), Ройал Лэйс (Royal Lace), Ройал Грэйс (Royal Grace), Ройал Клуб (Royal Club), Ройал Маскарад (Royal Masquerade), Самур (Samur), Родео (Rodeo), Бестселлер (Bestseller), Ройал Фэнтэзи (Royal Fantasy), Моден стайл (Modern Style), Курьер (Courier), Спирит (Spirit). Скрещивания проводили без использования методов преодоления нескрещиваемости по трем схемам: 1 — ла-гибриды × ла-гибриды; 2 — ла-гибриды × Азиатские гибриды; 3 — Азиатские гибриды × ла-гибриды.

Результаты и их обсуждение

Исследования показали, что скрещивания ла-гибридов между собой не способны давать потомство. Ни одна из 13 комбинаций скрещивания (опылено 6000 цветков) не дала положительных результатов. Возможно, причиной является большое количество генетических отклонений у обоих родителей.

Более успешным оказалось скрещивание ла-гибридов с сортами Азиатских гибридов как в прямой, так и в обратной комбинации. Получены семена и гибридные сеянцы. Выявлены существенные различия по эффективности скрещиваний в зависимости от использованных сортов ла-гибридов и схем скрещиваний (табл. 1, 2).

По способности скрещиваться с Азиатскими гибридами все изучаемые сорта ла-гибридов можно разделить на несколько групп: 1 — полностью стерильные и не представляющие интереса для дальнейшей работы (39% от общего числа изучаемых): Розы Барон, Ройал Грейс, Клоуз Ап, Ройал Клуб, Ройал Маскарад, Ройал Лав, Фанжио; 2 — сорта, фертильные по мужской линии (22% от общего числа изучаемых): Ройал Лэйс, Ройал Респект, Курьер, Самур; 3 — сорта, фертиль-

Таблица 1

Фертильность сортов ла-гибридов по женской линии

Комбинация скрещивания		Опылено цветков, шт.	Завязалось коробочек, шт.	Выде- лено семян, шт.	Выход семян из 1 коробо- чки, шт.	Необходимо опылить цветков для получения 100 семян, шт.
♀	♂					
Спирит	См.п. Аз. гибридов	1268	705	189	0,27	670
Аэробика	См.п. Аз. гибридов	718	343	59	0,17	1217
Ванилла	См.п. Аз. гибридов	390	151	13	0,09	3000
Клоуз Ап	См.п. Аз. гибридов	395	0	0	0	—
Рози барон	См.п. Аз. гибридов	25	0	0	0	—
Р. Лэйс	См.п. Аз. гибридов	10	0	0	0	—
Р. Респект	См.п. Аз. гибридов	254	0	0	0	—
Р. Клаб	См.п. Аз. гибридов	36	0	0	0	—
Р. Маскарад	См.п. Аз. гибридов	124	0	0	0	—
Р. Лав	См.п. Аз. гибридов	142	0	0	0	—
Р. Фэнтези	См.п. Аз. гибридов	173	71	18	0,25	976
Самур	См.п. Аз. гибридов	287	0	0	0	—
Родео	См.п. Аз. гибридов	140	56	15	0,27	933
Бестселлер	См.п. Аз. гибридов	86	35	1	0,03	8600
ИТОГО		4048	1361	295	0,22	—

Таблица 2

Фертильность сортов ла-гибридов по мужской линии

Номер гибрид- ной се- мьи	Комбинация скрещивания		Опылено цветков, шт.	Завязалось коро- бочек, шт.	Выде- лено семян, шт.	Выход семян из 1 коро- бочки, шт.	Необходимо опылить цвет- ков для полу- чения 100 се- мян, шт.
	♀	♂					
<i>Спирит</i>							
92	К Элизе	Спирит	38	0	0	0	—
93	Мэйк Ап	Спирит	12	0	0	0	—
94	Еллоу Субмарин	Спирит	44	0	0	0	—
145	Кристина	Спирит	30	15	45	3	67
144	Алиби	Спирит	28	14	45	3,2	63
143	Полюшко	Спирит	18	14	0	0	—
260	Морская Пена	Спирит	30	15	0	0	—
	Всего		200	58	90	1,55	222
<i>Фанжио</i>							
509	Ротонда	Фанжио	17	0	0	0	—
506	Эмблема	Фанжио	11	0	0	0	—
	Всего		28	0	0	0	—
<i>Ройал Лэйс</i>							
137	Ротонда	Р. Лэйс	20	16	418	26,1	5
145	Снежень	Р. Лэйс	20	19	507	26,7	4
146	Млада	Р. Лэйс	20	18	476	26,4	5
53	Снежана	Р. Лэйс	20	15	394	26,3	6
541	Белое безмолвие	Р. Лэйс	10	0	0	0	—
542	Нимфа	Р. Лэйс	18	0	0	0	—
	Всего		108	68	1795	26,4	6
<i>Ройал Респект</i>							
135	Млада	Р. Респект	115	23	168	7,3	69
<i>Ройал Маскарад</i>							
258	Морская Пена	Р. Маскарад	18	16	0	0	—

Номер гибридной семьи	Комбинация скрещивания		Опылено цветков, шт.	Завязалось коробочек, шт.	Выделено семян, шт.	Выход семян из 1 коробочки, шт.	Необходимо опылить цветков для получения 100 семян, шт.
	♀	♂					
<i>Ройял Грэйс</i>							
273	Морская пена	Р. Грэйс	22	22	0	0	—
<i>Курьер</i>							
532	Вероника	Курьер	15	11	27	2,45	56
533	Млада	Курьер	20	0	0	0	—
	Всего		35	11	27	2,45	130
<i>Самур</i>							
136	Флейта	Самур	153	45	32	1,1	314
<i>Моден Стайл</i>							
259	Морская Пена	Моден Стайл	20	14	0	0	—
<i>Родео</i>							
103	Малинка	Родео	28	0	0	0	—
102	Палитра	Родео	40	0	0	0	—
106	Полюшко	Родео	18	14	0	0	—
269	Морская пена	Родео	20	20	0	0	—
	Всего		106	34	0	0	-
<i>Бестселлер</i>							
272	Морская пена	Бестселлер	16	12	0	0	—
	Всего по всем комбинациям		821	303	2112	6,97	39

ные по женской линии (28% от общего числа изучаемых): Аэробика, Ванилла, Ройял Фэнтэзи, Родео, Бестселлер; 4 — сорта, фертильные по мужской и женской линии (Спирит). Последняя категория составляет всего 5,5% от общего числа изучаемых сортов и представляет наибольший интерес для дальнейшего изучения и использования.

Несмотря на небольшое превышение количества сортов, фертильных по женской линии, в целом, эффективность использования ла-гибридов в качестве отцовских растений в 35 раз выше (для получения 100 семян в среднем необходимо опылить 39 цветков), а при использовании их в качестве материнских — 1372 цветка.

В целом, использование ла-гибридов в селекции лилий возможно. При этом восстановления фертильности, по нашим данным, удается достичь в 3-м поколении (от Л. Длинноцветковой). Так, сеянцы из семьи Снежеть × Ройял

Лэйс завязывают семена как от опыления пыльцой сортов Азиатских гибридов, так и пыльцой сорта Ройял Лэйс, относящегося к группе ла-гибридов.

Выяснение фертильности сорта путем проведения скрещиваний довольно трудоемкий и длительный процесс. В 2007 г. нами был испробован более быстрый способ отсева сортов, стерильных по мужской линии, с помощью электронного сканирующего микроскопа. В ходе исследований проводили сравнительный анализ внешнего строения пыльцевых зерен ла-гибридов (табл. 3, рис. 1–12).

Пыльцевые зерна лилий разнообразны по окраске — желтые, охряные, оранжевые, киноварно-красные, бурые, темно-коричневые и др. Окраску пыльцы определяет наличие трифины — слоя, покрывающего пыльцевые зерна снаружи. Трифина обеспечивает липкость пыльцы и характерна для насекомоопыляемых растений.

Таблица 3

Размеры пыльцевых зерен ла-гибридов, мкм

Название вида, сорта	Параметры пыльцевого зерна	Повторности			В среднем
		1	2	3	
Ройал Джастис	Длина	80,82	75,47	77,11	77,8
	Ширина	46,00	41,21	45,26	44,15
Ройал Презент	Длина	94,79	98,61	94,72	96,04
	Ширина	45,22	48,17	41,64	45,01
Ройал Грейс	Длина	88,50	82,81	94,53	88,54
	Ширина	34,88	41,58	51,32	42,59
Ройал Лэйс	Длина	93,44	94,98	95,41	94,61
	Ширина	45,63	42,16	49,33	45,70
Ройал Фэнтези	Длина	93,80	92,92	96,50	94,40
	Ширина	40,54	40,77	69,04	50,11
Геб Даззл	Длина	95,26	77,62	91,34	88,07
	Ширина	41,22	40,64	45,19	42,35
Орландо	Длина	98,08	81,82	98,08	92,66
	Ширина	64,82	83,19	69,60	72,53
Контроль					
L. longiflorum	Длина	139,50	134,68	135,25	136,48
	Ширина	71,81	56,76	60,44	63,00

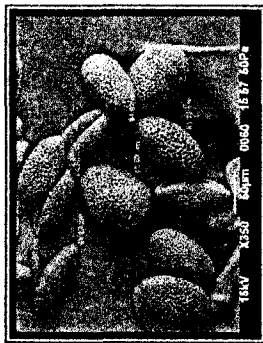
Пыльцевые зерна лилий лодочковидные, с одной продольной бороздой и очень крупные по размеру — от 60 (Л. Карликовая, Л. Одноцветная) до 120 мкм (Л. Кессельринга, Л. Кудреватая, Л. Хансона). Наиболее крупные пыльцевые зерна имеют мезоморфные, а более мелкие — ксероморфные виды. Виды лилий различаются формой пыльцевого зерна и борозды, скульптурой оболочки пыльцевого зерна (эк-

зины), формой и размером ячей оболочки [1].

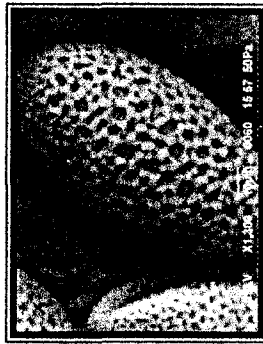
Исследовали пыльцу следующих сортов ла-гибридов — Ройал Лэйс (Royal Lace), Ройал Грэйс (Royal Grace), Ройал Фэнтези (Royal Fantasy), Ройал Джастис (Royal Justice), Ройал Презент (Royal Present), Геб Даззл (Cab Dazzle), Орландо (Orlando).

В качестве контроля использовали пыльцу Л. Длинноцветковой.

Лилия Ройал Грэйс



1

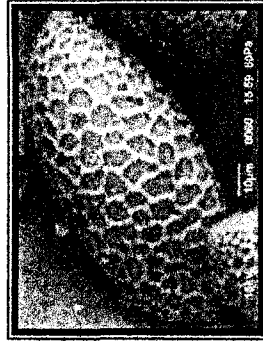


2

Лилия Ройал Лэйс

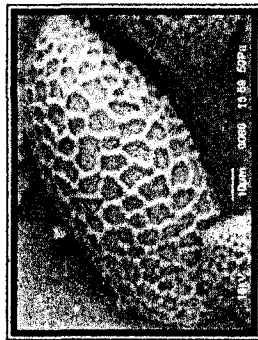


3



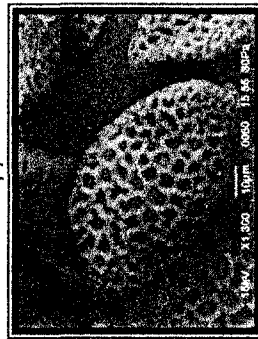
4

Лилия Ройал Фэнтези



5

Лилия Ройал Джэстис

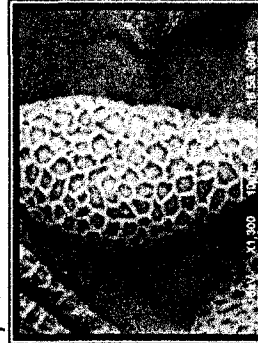


6

Лилия Ройал Презент



7



8

Лилия Гэб Дазэл

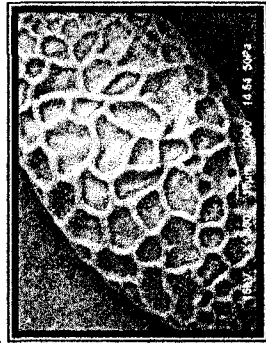


9

Лилия длинноцветковая



11



12

Рис. 1–12. Внешнее строение пыльцевых зерен ла-гибридов

Выводы

1. Пыльца лилии длинноцветковой имеет характерную веретенообразную форму с продольной бороздой в центре. Ячейки экзины крупные, уменьшающиеся к концам пыльцевого зерна. В целом, по своим размерам пыльцевые зерна лилии длинноцветковой превосходят все сорта ла-гибридов.

2. Пыльца ла-гибридов в основном имеет неправильную округлую форму, сплюснута, недоразвита. Размеры пыльцевых зерен даже в пределах одного сорта сильно отличаются. Все изученные сорта по наличию нормальных пыльцевых зерен можно разделить на три группы: 1 — пыльцевые зерна отсутствуют — Ройал Джастис, Ройал Презент; 2 — встречаются единичные нормально развитые пыльцевые зерна — Ройал Фэнтези; 3 — нормально развитые пыльцевые зерна встречаются довольно часто — Ройал Грэйс, Ройал Лэйс, Геб Дазл.

Сорта второй и третьей группы пригодны для использования в качестве отцовского растения.

Таким образом, использование электронного микроскопа позволяет определить качество пыльцы, выявить сорта

с нормальной пыльцой и отсеять непригодные. Причем, если пыльца видовых лилий, в частности *L. longiflorum*, в основном не содержит дефективных зерен, то среди сортов, особенно межсекционных гибридов, заметны сильные отклонения: очень мелкие бесформенные ячейки одинакового размера по всей поверхности зерна, или полностью нарушенный рисунок.

Библиографический список

1. Баранова М.В. Лилии. Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. — 2. Чучин В.М. Лилии: новые гибридные группы // Цветоводство, 2004. №6. С. 22–23. — 3. Asano Y. // J. Japan Soc Hort Sci., 1977a. № 46. P. 59–65. — 4. Asano Y. // J. Japan Soc Hort Sci., 1977b. № 46. P. 267–273. — 5. Asano Y. // J. Japan Soc Hort Sci., 1978. № 47. P. 401–414. — 6. Asher P.D. // Yearbook NALS, 1973a. № 26. P. 73–81. — 7. North C. // Euphytica, 1969. № 18. P. 430–434. — 8. Skirm G.W. // J. Heredity, 1942. № 33. P. 211–215. — 9. Van Tuyl J.M. // Acta Hort., 1986. №177. P. 591–595. — 10. Van Tuyl J.M. // Plant Science, 1991. № 74. P. 115–126. — 11. Van Tuyl J.M. // Acta Hort., 2002. № 570. P. 213–21.

Рецензент — д. б. н. А.В. Исачкин