

П. М. Нерсисян

О значении пыльцы цветков растений материнского сорта при межсортной гибридизации хлопчатника

Известно, что в практике селекционной работы для получения гибридных семян хлопчатника накануне раскрытия цветка пыльники цветков растений материнского сорта удаляются, т. е. производится кастрация.

Необходимость проведения предварительной кастрации цветков растений материнского сорта обосновывается тем, что наличие собственной пыльцы при гибридизации, ввиду возможности самооплодотворения, уменьшает процент получения гибридных семян.

Но многочисленные данные [2, 3, 4, 8, 9], свидетельствующие о весьма благотворном влиянии чужой пыльцы, участвующей в процессе оплодотворения, на жизнеспособность растений, получаемых путем самооплодотворения, а также данные о влиянии своей пыльцы на жизнеспособность гибридного потомства пшеницы [9], возбудили интерес к вопросу о том, какое действие оказывает пыльца цветков растений материнского сорта на жизнеспособность и наследственность гибридного потомства хлопчатника.

Еще И. В. Мичурин писал: „Своя пыльца, конечно, в небольшом количестве попавшая на соединенные пестики при опылении пыльцой другого вида, не всегда вредна, напротив, в некоторых случаях, когда взятые два вида упорно отказывались соединиться, прибавка материнской пыльцы в очень малом проценте способствовала принятию чужой пыльцы“ [6].

Работы [7] по межвидовым скрещиваниям табака показали, что опыление смесями пыльцы своего и чужого вида позволило преодолеть нескрещиваемость при межвидовой гибридизации табаков, а также способствовало „формированию полноценных зародышей, жизнеспособных семян“.

С этой точки зрения особый интерес представляет работа А. А. Авакяна [1] по устранению депрессии гибридов, полученных от скрещивания пшениц озимого сорта Гостинанум 0237 с яровыми сортами 1160 и 1163. Все гибридные растения давали нормальные всходы. Но с образованием у всходов третьего листа первый лист усыхал, при появлении четвертого листа усыхал второй лист и т. д., пока не погибали все гибридные растения. При прибавлении же к пыльце отцовского сорта (1160) пыльцы материнского сорта (Гостинанум 0237) гибридные растения приобретали жизнеспособность.

Таким образом, из разработанного И. В. Мичуриным метода преодоления нескрещиваемости видов путем управления половым процессом следует, что собственная пыльца обладает способностью сближать две физиологически несовместимые половые клетки, делая тем самым возможным их объединение.

Мало того, она способствует получению гибридов между нескрещиваемыми или трудноскрещиваемыми видами при обычном методе гибридизации, с нормальной жизненностью.

Для выяснения значения пыльцы растения материнского сорта при межсортной гибридизации хлопчатника нами изучалась жизненность гибридных растений, полученных как при наличии в процессе гибридизации собственной пыльцы, так и при ее отсутствии.

В 1952 году под руководством действительного члена Академии наук Армянской ССР Г. А. Бабаджаняна на Центральной базе Армянского научно-исследовательского института технических культур были заложены опыты в следующих вариантах:

- 1) гибридизация без кастрации и изоляции;
- 2) гибридизация без кастрации с изоляцией;
- 3) гибридизация с кастрацией и изоляцией.

В качестве материнской формы были взяты сорта хлопчатника 1298 и С-3210.

В качестве отцовской формы служили сорта: 3290-у, 3988-у, полученные из Украинского научно-исследовательского института хлопководства, С-1470, полученный из Центральной селекционной станции СоюзНИХИ, а также сорт С-3210 в качестве отцовской формы для материнского сорта 1298.

Методика скрещивания заключалась в следующем: пыльца с растений отцовских сортов по утрам при полной ее зрелости собиралась в одной баночке и по возможности равномерно перемешивалась, после чего собранная пыльца делилась на три равные части. Каждая часть предназначалась для опыления цветков растений материнского сорта одного из вариантов опыта. В первом варианте по утрам собранная пыльца с растений отцовских сортов наносилась на рыльца некастрированных цветков растений материнского сорта без предварительной и последующей изоляции. Во втором варианте бутоны на растениях материнских сортов вечером, накануне цветения, брались под пергаментные изоляторы, а на следующий день утром наносилась пыльца соответствующего сорта, и вновь надевались изоляторы. Для гибридизации с кастрацией бутоны растений материнских сортов накануне цветения кастрировались, а на следующий день утром опылялись пыльцой соответствующего сорта, причем немедленно после кастрации, а также после опыления, до завязывания коробочки (через 3—4 дня после опыления) цветки растений материнских сортов брались под изоляторы.

В 1953 году полученный семенной материал был посеян, и в те-

чение вегетационного периода проводились измерения и учет соответствующих жизненных показателей гибридных растений.

Результаты исследования приводятся в табл. 1, 2.

Таблица 1

Показатели жизнеспособности гибридов хлопчатника на куст в среднем из 10 растений по вариантам опыта при материнском сорте 1298

Комбинации	В а р и а н т ы	Высота растений в см	Вес растений в воздушном состоянии в г	Общее количество плодов и семян	В том числе оформившихся коробочек	
					число	проц.
♀ 1298 × ♂ С-3210	Гибридизация без кастрации и изоляции	93,3	157,1	53,0	18,2	34,33
	Гибридизация без кастрации с изоляцией	92,7	172,2	59,6	21,5	36,07
	Гибридизация с кастрацией и изоляцией	73,1	99,1	44,7	14,6	32,66
♀ 1298 × ♂ 3980-у	Гибридизация без кастрации и изоляции	78,2	130,6	51,2	16,5	32,22
	Гибридизация без кастрации с изоляцией	77,7	126,7	44,3	14,3	32,28
	Гибридизация с кастрацией и изоляцией	62,9	98,8	38,1	11,5	30,19
♀ 1298 × ♂ 3988-у	Гибридизация без кастрации и изоляции	84,3	157,1	53,6	19,0	35,44
	Гибридизация без кастрации с изоляцией	83,9	159,6	53,1	18,3	34,46
	Гибридизация с кастрацией и изоляцией	62,9	103,9	39,0	12,6	32,31

Из таблиц 1 и 2 видно, что гибриды, происходящие от опыления некастрированных цветков растений материнского сорта, во всех комбинациях по всем учтенным показателям значительно превосходят гибриды, полученных от опыления с применением предварительной кастрации цветков растений материнского сорта.

В объяснении приведенных фактов о положительном и отрицательном действии пыльцы растений материнского сорта при межсортной гибридизации на жизнеспособность гибридных организмов мы исходим из того, что в живой природе действует закон о мере разноразнокачественности, который разработан и сформулирован еще Ч. Дарвином [5].

Согласно этому закону, жизнеспособность зародыша падает как в том случае, когда разноразнокачественность его больше, так и в другом, когда она меньше необходимой меры. Степень же разноразнокачественности жи-

Таблица 2

Показатели жизнениости гибридов хлопчатника на куст в среднем из 10 растений по вариантам опыта при материнском сорте С-3210

Комбинации	В а р и а н т ы	Высота растений в см	Вес растений в воздушном сухом состоянии в г	Общее количество плодоломентов	В том числе оформившихся коробочек	
					число	проц.
♀ С-3210 × ♂ 3988-у	Гибридизация без кастрации и изоляции	88,6	157,0	53,0	19,1	36,03
	Гибридизация без кастрации с изоляцией	85,6	151,2	50,9	19,1	37,52
	Гибридизация с кастрацией и изоляцией	62,2	109,9	45,8	15,8	34,49
♀ С-3210 × ♂ С-1470	Гибридизация без кастрации и изоляции	86,7	145,4	42,4	13,5	31,83
	Гибридизация без кастрации с изоляцией	85,9	139,5	44,1	15,5	35,14
	Гибридизация с кастрацией и изоляцией	70,7	131,7	39,1	13,3	34,01

вого тела обусловливается степенью дифференциации объединяющихся половых клеток.

Учитывая также, что пыльца, участвующая в процессах воспроизведения в роли полового ментора (чужая—при близкородственном воспроизведении, а своя—при гибридизации), обладает способностью в первом случае увеличивать дифференциацию объединяющихся половых клеток, а во втором случае уменьшать ее, нетрудно объяснить факты о положительном и отрицательном действии пыльцы растений материнского сорта на жизнениость гибридных организмов. Если разнокачественность зародыша гибридного организма, полученного вследствие объединения в процессе оплодотворения сильно различающихся половых клеток, превышает необходимую меру (следовательно, жизнениость низкая), то участие пыльцы растений материнского сорта в процессе оплодотворения, в некоторой степени сглаживая эти различия, приводит их к необходимой мере (следовательно, жизнениость повышается). Если же объединение двух различающихся половых клеток приводит к созданию зародыша гибридного организма, разнокачественность которого соответствует необходимой мере (значит, жизнениость повышенная), то в таком случае собственная пыльца своим участием в процессе гибридизации, еще более сближая их, отводит от необходимой меры (значит, жизнениость понижается).

Особый интерес представляют также полученные нами данные по лабораторному анализу.

Осенью по всем комбинациям опыта с 15 растений каждого вари-

анта было собрано по одной коробочке—всего 15 коробочек; во всех вариантах коробочки собирались с первых и вторых мест второй и третьей плодовых ветвей.

Данные анализа приводятся в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Некоторые показатели лабораторного анализа гибридов F_1 по вариантам опыта при материнском сорте 1298

Комбинации	Варианты	Средн. вес одной короб. в г	Средн. число семян в одной коробочке	Абсолютный вес семян в г	Длина волокна в мм	Процент выхода волокна	Индекс* волокна
♀ 1298 × ♂ С-3210	Гибридизация без кастрации и изоляции	5,16	31,53	102,5	28,6	37,98	6,17
	Гибридизация без кастрации с изоляцией	5,02	32,26	101,0	28,4	37,64	5,81
	Гибридизация с кастрацией и изоляцией	4,59	29,07	98,5	29,6	36,49	5,34
♀ 1298 × ♂ 3980-у	Гибридизация без кастрации и изоляции	5,19	31,36	105,1	29,6	37,30	6,02
	Гибридизация без кастрации с изоляцией	5,07	31,53	102,8	29,7	36,87	5,87
	Гибридизация с кастрацией и изоляцией	4,64	29,52	98,0	29,9	36,95	5,75
♀ 1298 × ♂ 3988-у	Гибридизация без кастрации и изоляции	5,30	33,33	103,0	29,1	37,00	5,84
	Гибридизация без кастрации с изоляцией	5,20	32,00	105,1	29,6	37,74	6,18
	Гибридизация с кастрацией и изоляцией	4,80	29,75	105,8	30,2	36,90	5,80

Из данных таблиц 3 и 4 следует, что гибриды, полученные без кастрации цветков растений материнских сортов, по среднему весу одной коробочки, среднему числу семян в коробочке, абсолютному весу семян, которые также являются показателями жизнеспособности, превосходят гибриды, полученные с кастрацией цветков материнских растений. Исключение лишь только по абсолютному весу семян составляет комбинация 1298×3988-у (таблица 3), где гибриды, полученные от участия в процессе гибридизации собственной пыльцы, незначительно уступают гибридам, полученным без ее участия. Это, на наш взгляд, объясняется тем, что, завязывая меньшее количество семян в коробочке гибридных растений, полученных от гибридизации с уда-

* Индексом волокнистости хлопка-сырца называется вес чистого хлопка волокна в г, снятого со 100 штук семян.

лением своей пыльцы, создаются относительно лучшие условия для их питания.

Таблица 4

Некоторые показатели лабораторного анализа гибридов F_1 по вариантам опыта при материнском сорте С-3210

Комбинации	В а р и а н т ы	Средн. вес одной короб. в г	Средн. число семян в одной коробочке	Абсолютный вес семян в г	Длина волокна в мм	Процент выхода волокна	Индекс волокна
♀ С-3210 × ♂ 3988-у	Гибридизация без кастрации и изоляции	5,16	31,53	111,1	31,0	36,0	5,88
	Гибридизация без кастрации с изоляцией	5,02	32,00	109,0	30,6	36,0	5,59
	Гибридизация с кастрацией и изоляцией	4,64	29,29	107,2	30,5	34,01	5,30
♀ С-3210 × ♂ С-1470	Гибридизация без кастрации и изоляции	5,94	30,73	127,0	32,1	38,22	7,34
	Гибридизация без кастрации с изоляцией	6,08	30,53	128,5	32,2	39,38	7,77
	Гибридизация с кастрацией и изоляцией	5,88	29,73	125,7	33,0	42,21	8,36

Интересно отметить, что влияние собственной пыльцы, участвующей в процессе гибридизации, не ограничивается изменением жизнеспособности гибридного потомства, а в той или иной степени отражается и на его наследственности. Это наглядно видно из данных по длине волокна (табл. 3 и 4). В комбинациях, где длина волокна материнского сорта короче длины волокна отцовского сорта (табл. 5). у гибридов,

Таблица 5

Некоторые показатели лабораторного анализа родительских сортов хлопчатника

Сорта	Средний вес одной коробочки в г	Среднее число семян в одной короб.	Абсолютный вес семян в г	Длина волокна в мм	Процент выхода волокна	Индекс волокна
1298	4,76	30,06	98,8	28,8	37,98	5,96
С-3210	3,69	24,86	96,7	30,6	34,80	5,23
3980-у	3,67	26,06	93,7	30,8	34,06	4,75
3988-у	3,86	35,93	96,5	30,1	34,93	5,28
С-1470	6,93	30,73	135,7	32,6	40,89	9,15

полученных от участия в процессе гибридизации собственной пыльцы, наблюдается некоторое укорочение длины волокна по сравнению с длиной волокна гибридов, полученных при ее отсутствии (табл. 3 и 4).

В той же комбинации (С-3210×3958-у), где материнский сорт по длине волокна превышает отцовский сорт (таблица 5), наблюдается обратное явление, т. е. гибриды, полученные при кастрации цветков материнских растений, уступают по длине волокна гибридам, полученным без кастрации цветков материнских растений.

Как по длине волокна, так и по другим признакам, как, например, по проценту выхода волокна и по индексу, это явление особенно наглядно видно в комбинации С-3210×С-1470 (таблица 4), где оба родительских сорта по всем этим признакам сильно отличаются друг от друга (таблица 5). Ввиду того, что материнский сорт С-3210 по длине, проценту выхода и индексу волокна значительно уступает отцовскому сорту С-1470 (таблица 5), то участие пыльцы растений материнского сорта в процессе гибридизации заметно повлияло на снижение указанных признаков у гибридного потомства. Это наглядно видно при сравнении этих показателей гибридов вариантов гибридизации без кастрации с вариантом гибридизации с кастрацией цветков материнских растений (табл. 4).

Подобное активное участие собственной пыльцы в процессе гибридизации, выявляющееся в изменении жизненности и в некоторой степени и наследственности, дает основание предполагать, что наследственность гибридов, полученных от участия своей пыльцы, в процессе гибридизации придет скорее к константности, нежели наследственность гибридов, полученных обычным способом гибридизации (с кастрацией цветков материнских растений). А это в свою очередь дает основание надеяться, что в последующих поколениях эти гибриды будут более жизненными, чем гибриды, полученные в отсутствие собственной пыльцы, даже в том случае, если их жизненность в первом поколении была ниже последних.

В ы в о ы

В результате проведенных экспериментальных исследований по изучению влияния собственной пыльцы на жизненность и наследственность гибридного потомства хлопчатника, с учетом приведенных в работе литературных данных, приходим к следующим выводам:

1. Собственная пыльца в роли полового ментора, участвуя в процессе гибридизации, сближает (сглаживает) чрезмерно дифференцированные половые клетки.

2. Биологическая роль собственной пыльцы при гибридизации проявляется как в изменении жизненности, так и в частичной степени наследственности получаемого гибридного потомства.

3. Собственная пыльца своим участием в роли полового ментора в процессе гибридизации при разном отцовском сорте оказывает раз-

личный эффект на жизнеспособность гибридного потомства. При этом чем больше различий в известной мере между скрещиваемыми сортами, как по их происхождению, так и по их условиям возделывания, тем больше эффект от участия пыльцы растений материнского сорта в процессе гибридизации.

4. Полученные данные дают основание полагать, что участие собственной пыльцы в процессе межсортной гибридизации с учетом правильного подбора родительских пар для скрещивания найдет применение в практике селекционной работы.

Армянский научно-исследовательский
институт технических культур,
г. Эчмиадзин

Поступило 23 IV 1954 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян А. А. Управлять развитием растительных организмов. Журнал „Яровизация“, 6 (12), 1938.)
2. Алексенко Ю. К. Перекрестное опыление у томатов и получение гибридных семян без кастрации цветков. Журнал „Селекция и семеноводство“, 11, 1950.
3. Бабаджанян Г. А. Роль пыльцы как полового ментора. Журнал „Агробиология“, 1947.
4. Бабаджанян Г. А. Развитие в жизнеспособности и наследственности у растений. Журнал „Агробиология“, 5, 1950.
5. Дарвин Ч. Сочинения, т. VI, стр. 618. 1950.
6. Мичурин И. В. Сочинения, т. I, изд. 2, стр. 122, 1948.
7. Поляков И. М. и Михайлова Н. В. Преодоление межвидовой нескрещиваемости табаков пыльцесмесями с различным соотношением компонентов. Журн. общей биологии, т. XII, 3, 1951.
8. Турбин Н. В. О биологической роли чужеродного доопыления. Журн. „Успехи современной биологии“, т. XXXIV, в. 2, 1952.
9. Турбин Н. В. Влияние собственной пыльцы при скрещивании на жизнеспособность гибридного потомства. Журн. общей биологии, т. XII, 4, 1952.

Պ. Մ. ՆԵՐՍԻՅԱՆԻ

ԲԱՄԲԱԿԵՆՈՒ ՄԻՋՍՈՐՏԱՅԻՆ ՀԻՔՐԻԴԻԶԱՑԻԱՅԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ՄԱՅՐԱԿԱՆ ՍՈՐՏԻ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԾԱՂԿԻ ՓՈՇՈՒ ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ներկա աշխատության նպատակն է՝ ցուցաբերել մայրական սորտի բույսերի ծաղկի փուլու նշանակությունը բամբակենու միջսորտային հիբրիդիզացիայի ժամանակ և նրա ազդեցությունը հիբրիդային սերնդի կենսունակության և ժառանգականության վրա:

Փորձը գրվել է 1952 թ. Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի իսկական անդամ Գ. Հ. Բարաջանյանի ղեկավարությամբ, Տերնիկական կուլ-

տուրաների Հայկական գիտահետազոտական ինստիտուտի կենտրոնական քաղաքում, հետևյալ 3 վարիանտներով.

- 1) Հիրրիգրիզացիա առանց առեչքների հեռացման և մեկուսացման;
- 2) Հիրրիգրիզացիա մեկուսիչով և առանց առեչքների հեռացման;
- 3) Հիրրիգրիզացիա մեկուսիչով և առեչքների հեռացումով:

Բամբակենու հիրրիզացին սերնդի վրա սեփական փոշու ազդեցությամբ ուսումնասիրման հետևանքով կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունները.

1. Հիրրիգրիզացիայի պրոցեսում սեփական փոշու մասնակցությամբ, որպես սեռական մեխանիզմ, մեղմացնում է սեռական քիմիկատների գեֆերենցիացիան:

2. Հիրրիգրիզացիայի ժամանակ սեփական փոշու բխողության գերը երևան է գալիս ինչպես կենսականության փոփոխման, այնպես էլ ժառանգականության աննշան փոփոխման վրա:

3. Տարբեր հայրական սորտերի հիրրիգրիզացիայի ժամանակ սեռական մենտորի դերում և իսկական փոշու մասնակցությամբ հիրրիգրիզացիոն սերնդի կենսունակության վրա այլ էֆեկտ է ցուցաբերում: Ընդ որում, հիրրիգրիզացիայի պրոցեսում ինչպես իրենց ծագումով, այնպես էլ աճման պայմանների տեսակետից որոշ սահմաններում ինչքան մեծ է խաչաձևող սորտերի տարբերությունը, այնքան էլ մեծ է մայրական սորտի փոշու մասնակցության էֆեկտը:

4. Ստացված տվյալները հիմք են առլիս ենթադրել, որ միջսորտային հիրրիգրիզացիայի պրոցեսում սեփական փոշու մասնակցությամբ, ելնելով խաչաձևման համար ծնողական զույգերի ճիշտ բնորոշումներից, կօգտագործվի սելեկցիոն պրակտիկ աշխատանքներում: