

Я. С. АЙЗЕНШТАТ

ВЛИЯНИЕ ЧУЖЕОПЫЛЕНИЯ НА ПЛОДОВИТОСТЬ И СВОЙСТВА ГИБРИДНЫХ ПЛОДОВ

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 23 II 1951)

Для нормального прохождения процесса оплодотворения требуется, чтобы число пыльцевых зерен во много раз превышало число семязпочек завязи. Известно также ⁽²⁾, что сложный процесс оплодотворения проходит не без участия далекой «чужой» пыльцы. Представляется весьма вероятным, что известный недостаток близкой пыльцы (явление, которое при неблагоприятных условиях наблюдается довольно часто) может как-то восполняться, компенсироваться пыльцой далекой, не свойственной данному виду. Чужая пыльца, помимо действия типа ментора, активизирует действие небольшого или недостаточного количества своей пыльцы. В этом отношении представляют интерес опыты (лабораторные) П. В. Михайловой ⁽³⁾, говорящие о большей активности развития пыльцевых трубок малых доз пыльцы в пыльцесмесях других видов, причем эта активность даже выше, чем в контроле, т. е. при большом количестве пыльцы отдельно взятого вида. Влияние чужеопыления на ход оплодотворения и свойства потомства особенно наглядно можно проследить на фоне межсортовых и близких межвидовых опылений ограниченным количеством пыльцы.

Прием ограниченного опыления связан с резким падением плодовитости, приводя к сильному снижению процента завязывания. Плоды от опыления небольшим количеством пыльцы бывают, как правило, небольшого размера.

В 1949 г. нами были проведены межсортовые скрещивания горохов по схеме: I — контроль — опыление неограниченным количеством пыльцы, II — ограниченное опыление (20—30 пыльцевых зерен), III — ограниченное опыление с добавлением неограниченного количества пыльцы цветков далеких видов (бобы, вика, люцерна). Добавление пыльцы далеких видов привело к резкому повышению процента завязывания в сравнении с вариантом ограниченного опыления. В ряде случаев завязывание (процент удачи скрещивания) было близким к контролю (см. табл. 1) и в большинстве комбинаций (за исключением одной) в 2—3 раза превышало завязывание при ограниченном опылении.

Так как влияние чужеопыления по плодовитости потомства могло быть особенно наглядным у растений с многосемянными плодами, мы поставили опыт на томатах по расширенной схеме: I — контроль — опыление неограниченным количеством пыльцы, II — ограниченное опыление (60—80 пыльцевых зерен), III — ограниченное опыление с добавлением неограниченного количества пыльцы цветков далеких культурных видов (махорка, табак, культурные сорта картофеля), IV — ограниченное опыление с добавлением неограниченного количества пыльцы цветков диких пасленовых (дикий картофель, дурман).

Добавление к ограниченному количеству пыльцевых зерен отцовского сорта пыльцы цветков далеких культурных и диких форм сильно

Влияние дополнительного опыления на процент завязывания плодов у гибридов гороха

Комбинации	Варианты	Число опыленных цветков	Число завязавшихся плодов	% завязывания
Зеленозерный × Акация	I	10	8	80
	II	47	10	21
	III	29	11	38
Акация × Зеленозерный	I	5	2	40
	II	15	5	33
	III	10	4	40
Масличный × Неистоцимый	I	9	9	100
	II	40	8	20
	III	10	4	40
Неистоцимый × Масличный	I	8	7	87
	II	42	13	31
	III	10	6	60
Кармазиновый × Пионер Англии	I	10	3	30
	II	36	2	5
	III	19	3	16
Пионер Англии × Кармазиновый	I	11	9	81
	II	30	7	23
	III	30	18	60

подняло процент завязывания, повысило плодовитость и сказалось на развитии плодов материнских растений (значительно увеличился вес и размеры плодов). Табл. 2, 3 и 4 весьма убедительно это подтверждают.

Процент завязывания в варианте ограниченного опыления (II) весьма низок (3—6), в контрольном варианте он колеблется от 18 до 37. В III варианте (ограниченное опыление с добавлением пыльцы далеких культурных видов) и в IV варианте (с добавлением пыльцы диких видов) процент завязывания близок к контролю, а в комбинации 1615 × Плановый (IV вариант) даже превышает контроль — опыление неограниченным количеством пыльцы.

Наиболее интересны на наш взгляд данные о числе завязавшихся семян при разных способах опыления, т. е. плодовитость потомства в непосредственном смысле. Здесь мы видим резкое возрастание (в 2—8 раз) числа семян в плоде в III и IV вариантах по сравнению с вариантом ограниченного опыления. Число завязавшихся семян при добавлении пыльцы далеких диких и культурных видов приближается к контролю, в отдельных случаях (комбинация Вишневидный красный × Золотая королева — варианты III и IV) превышает его. Отдельные гибридные плоды (комбинация 1615 × Плановый — IV вариант) по числу образовавшихся семян значительно превышают контроль.

Представляет интерес и табл. 4. Уменьшение числа пыльцевых зерен приводит, как правило, к сильному уменьшению размера и веса гибридных плодов. Добавление чужой пыльцы повышает вес плодов, приближая таковой к плодам обычного, неограниченного опыления.

Следует сказать, что семена, образовавшиеся в плодах от применения чужеопыления, хорошо выполнены, нормально опушены, в то время как при ограниченном опылении наблюдается значительный процент щуплых и голых семян.

Таблица 2

Влияние дополнительного опыления на процент завязывания гибридных плодов томатов

Комбинации	Варианты	Число опыленных цветков	Число завязавшихся плодов	% завязывания
Фикараци × Эрлиана	I	40	7	18
	II	160	8	5
	III	40	10	25
	IV	40	6	15
Вишневидный красный × Золотая королева	I	30	10	33
	II	80	5	6
	III	60	9	15
	IV	40	8	20
Гольден × Буденновка	I	40	15	37
	II	120	6	5
	III	40	12	30
	IV	40	10	25
1615 (дикарь) × Плановый	I	40	12	30
	II	120	4	3
	III	80	8	10
	IV	40	15	37
Золотая королева × Вишне-видный красный	I	30	8	27
	II	100	4	4
	III	40	6	15
	IV	40	6	15

Таблица 3

Влияние дополнительного опыления на число завязавшихся семян в плодах томатов

Комбинации	Варианты	Число плодов	Число семян в одном плоде	Средн. число семян
Фикараци × Эрлиана	I	3	61—233	147
	II	8	3—34	19
	III	6	9—70	35
	IV	5	5—50	25
Вишневидный красный × Золотая королева	I	10	20—51	28
	II	5	3—9	6
	III	7	16—40	29
	IV	8	16—45	29
Гольден × Буденновка	I	10	26—66	40
	II	6	4—15	9
	III	7	14—44	31
	IV	8	27—53	33
1615 (дикарь) × Плановый	I	10	27—58	39
	II	4	3—7	4,5
	III	7	13—47	24
	IV	9	16—74	36
Золотая королева × Вишне-видный красный	I	3	43—77	54
	II	4	7—12	9
	III	4	33—64	50
	IV	3	37	37

Влияние дополнительного опыления на вес гибридных плодов томатов

Комбинации	Варианты	Число плодов	Вес плода	Средн. вес плода
Фикараци × Эрлиана	I	3	82—162	116
	II	8	28—43	39
	III	6	57—118	67,4
	IV	5	72—162	96
Вишневидный красный × Золотая королева	I	10	7—12	8,5
	II	5	2—6,5	3,6
	III	7	8—11	8
	IV	8	7—17	8,5
Гольден × Буденновка	I	10	15—30	23,9
	II	6	3—11	6,5
	III	7	15—27	22,5
	IV	8	23—42	36,6
1615 (дикарь) × Плановый	I	10	15,5—18	15,8
	II	4	2—3	2,2
	III	7	7—30	17,5
	IV	9	10—25	15
Золотая королева × Вишне-видный красный	I	3	57—75	64
	II	4	10—35	25,6
	III	4	45—80	60,6
	IV	3	45—68	58,0

Таким образом, влияние среды, создаваемой чужой пылью, повышает деятельность отцовской пыльцы, активизирует весь процесс оплодотворения и сказывается на плодовитости и других свойствах гибридных плодов.

Вопросу ограниченного опыления в литературе последних лет уделяется большое внимание. Ряд авторов (^{4,5}) рассматривает этот прием со стороны нарушения биологического соответствия, главным образом, при опылении внутри сорта (цветка). Нарушение нормального процесса оплодотворения вызывает большую изменчивость потомства, создающую поле для отбора. Приемом ограниченного опыления Тер-Аванесяном созданы хозяйственно-ценные формы хлопчатника.

Нашими работами (¹) установлена возможность использования приема ограниченного опыления с целью управления доминированием. Полученные результаты говорят о значительном преобладании материнского типа наследственности при применении ограниченных доз пыльцы в сравнении с обычными приемами опыления.

Настоящая работа, рассматривающая применение ограниченного количества пыльцы при межсортовых скрещиваниях с добавлением большого количества пыльцы далеких культурных и диких форм, открывает новые возможности применения ограниченного опыления как селекционного приема.

Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
24 I 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Я. С. Айзенштат, Вестн. Ленинградск. ун-та, № 7 (1949). ² Г. А. Бабаджанян, Избирательность оплодотворения у с.-х. растений, Ереван, 1947. ³ П. В. Михайлова, ДАН, 71, № 4 (1950). ⁴ Д. В. Тер-Аванесян, Агробиология, № 3 (1946). ⁵ С. П. Хачатуров, Яровизация, № 6 (1940).