

А. М. Агаджанян

Действие предварительной прививки на плодовитость и жизненность растений при принудительном самоопылении*

К научному объяснению вредных последствий от близкородственного воспроизведения (инцухт, инбридинг) растений и животных впервые подошел Дарвин. Он выяснил, что причина, обуславливающая появление депрессивного потомства при узкородственном воспроизведении, заключается в чрезмерной однородности половых элементов родителей и что для получения вполне мощного потомства необходима некоторая степень дифференциации в половых клетках родителей, что достигается воспитанием их в различных условиях жизни [6].

Однако появившаяся впоследствии менделевско-морганическая генетика нацело отказалась от этих важнейших достижений дарвинизма и извратила их [12].

Проблема близкородственного разведения окончательно была разрешена на основе теории жизненности, созданной мичуринской биологией.

Жизненность, как пишет акад. Лысенко.—это „внутренняя необходимость живого быть в неразрывном единстве с определенными условиями внешней среды, с условиями жизни“ [8, стр. 40]. Обычно она создается и повышается процессом оплодотворения. Но, как отмечает Т. Д. Лысенко, жизненность повышается не только половым путем. Известно, например, что небольшие изменения в условиях жизни, а также взаимовлияние компонентов прививки, благотворно влияют на организмы и их потомства. Таким образом, усвоение растениями и животными слегка измененных условий ведет к созданию биологической разнокачественности их воспроизводящих клеток, что и является основой возникновения высокожизненных организмов.

Мичуринская биология знает несколько методов повышения плодовитости и устранения депрессии потомства при родственном воспроизведении:

в растениеводстве — клонирование растений и воспитание их в различных условиях с последующим внутрисемейственным переопылением [2, 5, 13, 14], дополнительное чуждоопыление пылью отдаленных форм [2, 4, 11, 14, 15], совместное влияние клонирования и дополнительного чуждоопыления [2, 14];

* Работа проводилась в Институте генетики и селекции растений АН АрмССР под руководством доктора биол. наук Г. Г. Батикяна.

в животноводстве — содержание спариваемых родственных животных в различных условиях воспитания [1, 7], „обмен семенем“ между племенными хозяйствами, расположенными в различных климатических условиях [9], способ содержания живчиков в разных условиях в период их пребывания вне организма [10], переливание родственным животным крови чужой породы [3].

В 1952 г. на самоопыляющихся культурах (томат и перец) был поставлен опыт по устранению депрессии при принудительном самоопылении методом предварительной прививки.

В работе были использованы сорта перца Кайенский и Ош-Кош и томата Анаит и Маяк.

Методика. Прививка производилась в расщеп. Для предохранения от увядания подопытные растения в течение нескольких дней покрывались влажными вазонами. Привитые растения и контроль в мае были пересажены в грунт.

В период массового цветения готовые к раскрытию бутоны как на привитых, так и на непривитых растениях брались под пергаментные изоляторы. Одновременно на этих растениях этикетками отмечались такие же бутоны для естественного опыления (контроль).

Собранные плоды подвергались анализу. Подсчитывались и взвешивались семена каждого плода.

Для выяснения влияния предварительной прививки на жизнеспособность первого семенного поколения при принудительном самоопылении семена всех вариантов в конце марта 1953 г. были высеяны в парники, и в начале мая рассада высаживалась в грунт. Для взвешивания и измерения в конце октября растения выкорчевывались и подрезывались у корневой шейки.

Опыт производился по следующей схеме:

- 1) естественное опыление,
- 2) принудительное самоопыление,
- 3) естественное опыление с предварительной прививкой,
- 4) принудительное самоопыление с предварительной прививкой.

Результаты учета по количеству и весу семян у плодов перца приводятся в табл. 1.

Результаты анализа показывают, что по сорту Кайенский в варианте принудительное самоопыление получен низкий процент завязывания, а также низкий вес семян. Так, если среднее число семян одного плода и их средний вес по варианту естественное опыление принять за 100, то среднее число семян одного плода при принудительном самоопылении составит 48,5, а средний вес — 46,72.

Далее видно, что по этим же показателям результаты варианта принудительное самоопыление на предварительно привитых растениях намного превосходят данные варианта принудительное самоопыление на непривитых растениях в случае, когда в качестве прививочного компонента взяты растения своего сорта, и часто даже превосходят контроль, когда в качестве прививочного компонента использованы

Таблица 1

Влияние предварительной прививки на количество и вес семян у плодов перца при принудительном самоопылении 1952 г.

Комбинация и вариант		Среднее число се- мян в 1 плоде	В проц.	Средний вес се- мян с 1 плода в г	В проц.	Вес 1000 семян в г
Кайенский	естественное опыление	130	100	0,792	100	6,092
	принудительное самоопыление	63	48,5	0,370	46,7	5,873
Кайенский*	естественное опыление на подвое	148	114,0	0,907	114,5	6,121
Кайенский	принудительное самоопыление на подвое	86	66,2	0,495	62,5	5,964
Кайенский	естественное опыление на привое	185	142,3	1,086	137,1	6,303
Ош-Кош	принудительное самоопыление на привое	144	110,7	0,884	111,7	6,138
Ош-Кош	естественное опыление на подвое	170	130,9	1,079	136,2	6,348
Кайенский	принудительное самоопыление на подвое	121	93,1	0,745	94,1	6,157
Ош-Кош	естественное опыление	245	100	1,642	100	6,543
	принудительное самоопыление	63	25,7	0,190	11,6	3,016
Ош-Кош	естественное опыление на привое	285	116,3	1,950	118,2	6,842
Ош-Кош	принудительное самоопыление на привое	146	59,6	0,920	56,0	6,302

растения другого сорта. в данном случае Ош-Кош. Если в первом случае среднее количество семян составляет 66,2⁰/₁₀₀, средний вес 62,5⁰/₁₀₀ по отношению к контролю, то во втором случае соответственно получается 110,7 и 111,7⁰/₁₀₀.

Данные показывают также, что предварительная прививка оказывает свое положительное влияние на плодовитость и при последующем естественном опылении, и в этом случае наибольший эффект получается, когда растения прививаются на другой сорт.

Среднее число семян одного плода и их средний вес в варианте естественное опыление при внутрисортовой прививке составляет 114 и 114,5⁰/₁₀₀ к контролю и соответственно 142,3 и 137,1⁰/₁₀₀ при межсортовой прививке.

Соответственные показатели были получены и по абсолютному весу семян.

Данные по сорту Ош-Кош, приведенные в той же таблице, показывают, что в варианте принудительное самоопыление еще больше снижается завязывание семян и их средний вес, чем это наблюдалось у сорта Кайенский. Кроме того, видно, что и прививка действует эффективнее (относительно) на изолированное самоопыление по сравнению с сортом Кайенский. Процент завязывания семян при принудительном самоопылении без прививки составляет 25,7, а вес семян всего 11,6 по сравнению с естественным опылением.

* В числителе—привой, в знаменателе—подвой.

По этому же варианту с предварительной прививкой получаем 59,6% по числу семян и 56% по их весу.

Аналогичные данные по томату сорта Анаит представлены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние предварительной прививки на количество и вес семян томата сорта Анаит при принудительном самоопылении 1952 г.

Комбинация и вариант		Среднее число семян в 1 плоде	В проц.	Средний вес семян с 1 плода в г	В проц.	Абсолютный (1000) вес семян в г
Анаит	естественное опыление	198	100	0,794	100	4,010
	принудительное самоопыление	114	57,5	0,464	58,5	4,075
Анаит Маяк	естественное опыление на привое	267	134,9	1,152	145,1	4,310
	принудительное самоопыление на привое	202	102,0	0,838	105,5	4,155

Таким образом, мы видим, что плодovitость принудительно самоопыленных растений резко снижается по сравнению с естественным опылением. Но плодovitость значительно повышается или даже полностью восстанавливается от предварительной прививки. Если к этому добавить, что при изолированном самоопылении на предварительно привитых растениях завязывается значительно больше плодов (по томату на 19%, по перцу на 16%), чем при изолированном самоопылении без прививки, то повышение плодovitости от предварительной прививки станет более наглядным.

Это говорит о том, что при изолированном самоопылении процесс оплодотворения идет за счет относительно однородных половых клеток. Прививка же значительно улучшает условия оплодотворения созданием противоречивости, на фоне которой и происходит принудительное самооплодотворение, но уже без вредных последствий.

Результаты изучения жизнеспособности первого семенного поколения подопытных растений приводятся ниже.

Основные показатели жизнеспособности растений перца приводятся в таблице 3.

Результаты анализа по сорту Кайенский показывают, что в первом семенном потомстве растения от принудительного самоопыления по жизнеспособности намного уступают растениям от естественного опыления. Например, если средний урожай с одного растения и средний вес одного растения в варианте естественное опыление принять за 100, то в варианте принудительное самоопыление будет 77,4 по урожаю и 78,6 по весу растения.

Предварительная прививка полностью предотвращает депрессию принудительного самоопыления при внутрисортной прививке, а при межсортной прививке не только ликвидируется депрессия, но растения получают более мощные и продуктивные, чем при свободном естественном опылении. Если при изолированном самоопылении на

внутрисортовой прививке средний урожай составляет 99,5%, а средний вес растения 103% от контроля, то в варианте изолированное самоопыление при межсортовой прививке соответственно получается 130,5 и 117,4%.

Одновременно данные показывают, что предварительная прививка оказывает благотворное влияние и на растения, полученные от естественного опыления.

Результаты испытания по сорту Ош-Кош, которые также приводятся в таблице 3, подтверждают возникновение депрессии при изолированном самоопылении и эффект прививки.

Таблица 3

Влияние предварительной прививки на жизнeнность первого семенного поколения перца при принудительном самоопылении 1953 г.

Комбинация и вариант		Колич. растений	Средняя высота 1 растения в см	Сред. колич. плод. с 1 растения	Сред. урожай с 1 растен. в г	В проц.	Сред. вес 1 растения в г	В проц.
Кайенский	{ естественное опыление принудит. самоопыление	32	45	56	390	100	103	100
		28	43	44	302	77,4	82	78,6
Кайенский	{ естеств. опыл. на подвое принуд. самооп. на подвое	30	49	59	425	108,9	112	108,7
Кайенский		16	46	57	388	99,5	106	103,0
Кайенский	{ естеств. опыл. на привое принуд. самооп. на привое	30	48	65	509	130,5	121	117,4
Ош-Кош		11	48	54	418	107,2	105	102,0
Ош-Кош	{ естеств. опыл. на подвое принуд. самооп. на подвое	42	50	60	495	126,9	131	127,2
Кайенский		30	45	56	410	105,2	110	106,8
Ош-Кош	{ естественное опыление принудительное опыление	22	40	7	268	100	68	100
		18	38	5	188	70,2	49	72,1
Ош-Кош	{ естественное опыление принуд. самооп. на привое	14	39	9	372	138,1	69	101,2
Ош-Кош		9	42	8	289	107,5	93	135,7

Показатели жизнeнности растений томата сорта Анаит приводятся в табл. 4.

Кроме учета высоты и веса растений, количества плодов и их веса, учитывалось также среднее число семян одного плода. Снова подтверждается отрицательное влияние изолированного самоопыления на жизнeнность потомства и устранение этого влияния под воздействием прививки. Если среднее число семян одного плода, средний урожай с одного растения и средний вес одного растения при естественном опылении принять за 100, то при принудительном самоопылении было соответственно получено 61,3, 78,3 и 78,2, а при принудительном самоопылении с предварительной прививкой на растения другого сорта (Маяк) получено 114% по числу семян, 117,8 по урожаю и 128,2 по весу растения, что значительно превосходит контроль.

Необходимо отметить, что в период вегетации растения стали

Таблица 4

Влияние предварительной прививки на жизнеспособность первого семенного поколения томата сорта Анаит при принудительном самоопылении 1953 г.

Комбинация и вариант		Количество растений		Средняя высота 1 растения в см		Среднее количество плодов с 1 растения		Среднее число семян в 1 плоде		В проц.		Средний урожай с 1 растения в кг		В проц.		Средний вес 1 растения в г		В проц.	
Анаит	естественное опыление	14	168	30	207	100	2,050	100	1,100	100	78,2	100	1,100	100	78,2	100	1,100	100	78,2
	принудительное самоопыление	14	150	25	127	61,3	1,606	78,3	0,860	78,3	0,860	78,3	0,860	78,3	0,860	78,3	0,860	78,3	0,860
Анаит Маяк	естественное опыл. на привое	9	181	50	297	143,4	3,280	160,0	1,530	139,9	128,2	160,0	1,530	139,9	128,2	160,0	1,530	139,9	128,2
	принуд. самоопылен. на привое	12	179	32	246	114,0	2,115	117,8	1,410	128,2	128,2	117,8	1,410	128,2	128,2	117,8	1,410	128,2	128,2

болеть столбуром. И по отношению к заболеванию растения, полученные от принудительного самоопыления с предварительной прививкой, оказались более выносливыми (следовательно, более жизнеспособными), чем растения, полученные от принудительного самоопыления без прививки. Так, растения, полученные от естественного опыления, заразились на 14,3%, от принудительного самоопыления на 28,6, а от принудительного самоопыления с предварительной прививкой на 8,3. Растения же от естественного опыления с прививкой не пострадали совсем.

Итак, самоопыляющиеся растения томата и перца при принудительном самоопылении дают депрессивное потомство. Это происходит потому, что при изолированном самоопылении нарушается нормальное течение процесса оплодотворения. В естественных же условиях наряду с пылью своего цветка на рыльца обильно попадает пыльца как своих растений, так и растений других сортов. Такая смесь, по-видимому, и создает физиологическую среду, обеспечивающую получение вполне жизнеспособных организмов при самооплодотворении. И именно по причине отсутствия такой дифференцированной пылевой смеси у чистых линий самоопылителей в культурных условиях сглаживаются противоречия в развивающемся организме, в результате чего растения биологически вырождаются.

Под воздействием же предварительной прививки принудительно самоопыленные цветки приобретают нормальную плодовитость, и растения, полученные от таких семян, оказываются не депрессивными, а, напротив, вполне мощными и продуктивными. Это значит, что благотворное влияние прививки не ограничивается повышением плодовитости, а распространяется глубже и действует на жизнеспособность потомства. При этом чем выше была плодовитость родителей, тем выше оказывается и жизнеспособность потомства.

Известно, что в основе прививки лежит изменение обмена веществ в компонентах, и это измененное питание компонентов приводит к созданию разнокачественности клеток организма, а определенная степень биологической противоречивости целесообразна как причина, порождающая и усиливающая жизнеспособность даже при принудительном самооплодотворении. При этом наибольший эффект получается в том случае, когда в качестве прививочного компонента берутся растения другого сорта. Следовательно, при межсортной прививке больше дифференцируются клетки организма, и в связи с этим создаются лучшие условия для принудительного самооплодотворения, чем при внутрисортной.

В ы в о д ы

1. Изолированное самоопыление самоопыляющихся растений (томат и перец) приводит к низкому проценту завязывания семян и снижению жизнеспособности потомства.

2. Предварительная прививка значительно повышает плодовитость родителей и полностью устраняет депрессию потомства. Межсортная прививка действует более эффективно, чем внутрисортная.

3. Предварительная прививка оказывает благотворное влияние и на последующее естественное опыление.

Институт генетики и селекции растений
АН АрмССР

Поступило 19 II 1954 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аракелян М. А. Влияние различных условий воспитания на ослабление депрессии при родственном спаривании. Известия АН АрмССР, биол. и сельхоз. науки, 1, 1949.
2. Бабаджанян Г. А. Оплодотворение и жизнеспособность. Автореферат диссертации, 1952.
3. Ваши К. В. Повышение жизнеспособности кур при родственном спаривании путем переливания крови. Ученые записки ЛГУ, 165, 1953.
4. Высокоостровская И. Б. К вопросу о путях устранения депрессии в инцухт-потомстве. Вестник Ленинградского университета, 1, 1953.
5. Глуценко И. Е. О теории инцухта и близкородственном разведении. „Яровизация“, 4 (13), 1937.
6. Дарвин Ч. Действие перекрестного опыления и самоопыления. Соч., т. VI. Изд. АН СССР, 1950.
7. Лебедев М. М. Влияние условий воспитания на результаты родственного спаривания животных. „Яровизация“, 5 (32), 1940.
8. Лысенко Т. Д. Трехлетний план развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства и задачи сельскохозяйственной науки. „Агро-биология“, 3, 1949.
9. Милозанов В. К. Проблема биологии размножения сельскохозяйственных животных. Сб. „Новое в биологии размножения сельхоз. животных“, Сельхозгиз, 1951.
10. Милозанов В. К. Оплодотворение, жизнеспособность и пол сельскохозяйственных животных. Журнал общей биологии, 2, 1952.
11. Мкртчян А. А. Ослабление депрессии инцухта под влиянием полового ментора. Известия АН АрмССР, биол. и сельхоз. науки, 2, 1948.

12. *Морган Томас Гент*. Экспериментальные основные эволюции. Биомедгиз, стр. 78—86, 1936.
13. *Погосян С. А.* Преодоление депрессии потомства инцухтированных растений. „Агробиология“, 1, 1946.
14. *Саркисян Н. С.* Преодоление депрессии инцухта условиями воспитания. Диссертация (хранится в библиотеке Отд. биол. наук АН АрмССР), 1952.
15. *Турбин Н. В.* О биологической роли чужеродного доопыления. Журнал „Успехи современной биологии“, т. XXXIV, 1952.

Ա. Մ. Աղաջանյան

ՆԱԽՆԱԿԱՆ ՊԱՏՎԱՍՏՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՊՏՂԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՍԵՐՆԴԻ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ՀԱՐԿԱԴԻՐ ԻՆՔՆԱՓՈՇՈՏՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Աշխատանքի նպատակն է եզել վերացնել հարկադիր ինքնափոշոտման փնասակար ազդեցությունը նախնական ներսորտային և միջսորտային պատվաստման միջոցով:

Փորձերը ղրվել են տաքդեղի Կայենակի, Օշ-Կոշ և պոմիդորի Անահիտ, Մայակ սորտերի վրա:

Փորձերը կատարվել են հետևյալ վարիանտներով.

1) Աղատ փոշոտում:

2) Մեկուսացված ինքնափոշոտում:

3) Աղատ փոշոտում պատվաստված բույսերի վրա:

4) Մեկուսացված ինքնափոշոտում պատվաստված բույսերի վրա:

Փորձերի արդյունքներից եկել ենք հետևյալ եզրակացությունների՝

1. Մեկուսացված ինքնափոշոտումը բացասական ազդեցություն է թողնում ծնողների պտղաբերության և սերնդի կենսունակության վրա:

2. Պատվաստը զգալի չափով բարձրացնում է ծնողների պտղաբերությունը և վերացնում է ստացվող սերնդի զեպրեսիան: Այլելի զրական ազդեցություն է թողնում միջսորտային պատվաստը ծնողների պտղաբերության և սերնդի կենսունակության վրա, քան ներսորտային պատվաստը:

3. Պատվաստը զրական ազդեցություն է թողնում նաև աղատ (ընական) փոշոտման վրա: