

ГЕНЕТИКА▲

Г. А. Бабаджанян

### О явлениях полового ментора у растений

При изучении вопросов биологии оллодотворения мы исходим из теории развития И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко. В настоящей статье мы кратко излагаем первые результаты работ Сектора биологии оллодотворения Института Генетики растений Академии Наук Армянской ССР.\*

#### Новые данные об ослаблении депрессии ияцухта при помощи смесей пыльцы

Нами продолжались исследования по ослаблению депрессии ияцухта при помощи смесей пыльцы [1]. Трехлетние опыты показали, что при принудительном самоопылении растений ржи в присутствии пыльцы пшеницы, увеличивается процент завязывания зерен, а главное—ослабляется и часто повсе исчезает депрессия в потомстве ияцухтированных растений.

Техника указанных работ заключается в следующем.

У растений ржи сорта „Лисицынская“ колосья, после их появления, брались под изоляторы. К моменту разрыва собственных пыльников к своей пыльце цветка примешивалась пыльца ярового сорта пшеницы „эринацеум“. Работа производилась в пространственно изолированном месте, с целью избежания попадания пыльцы ржи с чужих растений. После этого изоляторы вновь одевались на колосья.

Цветки у полученных таким образом растений в следующие годы (1946 и 1947) вновь доопылялись пыльцой яровой пшеницы. На каждом растении некоторые колосья подвергались обычному ияцухту без опыления пыльцой пшеницы в качестве контроля. Получены следующие данные (см. табл. 1.):

\* Опыты проводились следующим составом: мл. научн. сотр. А. А. Мкртчян, аспирантка А. А. Егикян, лаборантка Б. С. Камсаракан и практикантка Н. Саркисян.

Таблица 1

## Влияние чужой пыльцы на индухт ржи

Годы	Индухт в присутствии пыльцы пшеницы эривацеум			Индухт обычный— (контроль)		
	количество цветков	количество завязавшихся зерен	% завязывания	количество цветков	количество завязавшихся зерен	% завязывания
1945	96	20	20,8	330	13	3,6
1946	590	59	10,0	858	6	0,7
1947	962	132	13,7	1016	3	0,29

Эти данные, нам кажется, говорят в пользу нарастания эффекта чужой пыльцы. В 1945 году растения впервые подвергались индухту и в присутствии пыльцы пшеницы дали 20,8% завязывания. В условиях опытного участка обычно индухтированные растения в следующем году, при вторичном индухте, совершенно не образовали зерен, а в присутствии пыльцы пшеницы растения, даже при трехкратном индухте (1945, 1946 и 1947 г. г.), образовали 13,7% зерен. Сравнивая данные, полученные в разные годы, следует учесть разницу условий по годам. Для выяснения вопроса о том, происходит ли накопление эффекта чужой пыльцы, важнее сравнение завязываемости зерен у колосьев, получивших пыльцу пшеницы с контрольными колосьями на этих же растениях, подвергнутых обычному индухту. Эти данные говорят в пользу нарастания эффекта чужой пыльцы, поскольку в 1945 г. в колосьях, получивших пыльцу пшеницы, завязалось в 6 раз больше зерен, чем на контрольных колосьях, в 1946 г.— в 14 раз больше, а в 1947 г.— в 47 раз больше.

В пользу нарастания эффекта чужой пыльцы, из года в год принимавшей участие в самооплодотворении ржи говорит и тот факт, что в потомстве растений появляются индивидуумы, у которых чужая пыльца особенно повышает процент образования зерен от индухта. В таблице 2 приводим данные в отношении трех линий, потомства которых изучались на протяжении двух лет.

Эти данные показывают, что в потомстве отдельных линий по годам появляются растения, отдельные колосья которых, после доопыления пыльцой пшеницы, образуют зерна на 20%, 22%, 24%, 33,3%, 39,3%, 47,7% и 54,3%. Контрольные же колосья на тех же растениях, оставленные без пыльцы пшеницы, образовали зерна соответственно: 1,1%, 0%, 0%, 2%, 0%, 0% и 0%.

Индухт контрольных колосьев показывает, что взятые в опыт растения являются строгими перекрестниками и что у них, под влиянием чужеопыления в предыдущие годы (в 1945 и 1946 г. они

подвергались индукту в присутствии пыльцы пшеницы) не развивается способность к самооплодотворению и, несмотря на это, ежегодное чуждопыление повышает продуктивность колосьев от индукта.

Таблица 2

Завязывание зерен при индукте ржи в присутствии пыльцы яровой пшеницы „эрианацеум“ по трем линиям за 1945, 1946 и 1947 г. г.

№№ линий	№№ исх. мат.	колич. цветков	колич. завяз. зерен	% завязывания	
1	1945 г.	53 <sub>2</sub>	36	5	14
	1946 г.	592 <sub>2</sub>	76	7	9,21
	"	592 <sub>2</sub>	50	11	22,0
	"	592 <sub>2</sub>	54	4	7,2
	"	"	64	2	3,1
	1947 г.	68/114	38	2	5,2
	"	"	36	3	8,3
	"	"	40	8	20
	"	76/120	40	0	0
	"	"	42	2	4,7
	"	"	42	1	2,4
	"	"	48	2	4,1
"	"	40	0	0	
2	1945 г.	533	28	6	21,4
	1946 г.	593 <sub>1</sub>	66	22	33,3
	"	"	52	4	7,7
	"	"	54	2	3,7
	1947 г.	79/122	40	3	7,5
	"	82/125	50	8	6,0
	"	"	48	5	10,4
	"	84/127	44	21	47,7
	"	85/126	40	0	0
	"	92/134	40	0	0
	"	"	44	4	9,0
	"	93/139	40	4	10,0
"	"	50	12	24,0	
"	"	50	5	10,0	
3	1945 г.	596 <sub>1</sub>	32	9	28,1
	1946 г.	596 <sub>2</sub>	60	1	1,6
	"	"	56	5	8,8
	"	596 <sub>1</sub>	58	1	2,0
	1947 г.	97/143	58	22	39,3
	"	"	40	3	7,5
"	"	46	25	54,3	

С одной стороны, мы имеем факт, показывающий, что растения остались такими же строгими перекрестниками, какими они были вначале, а может быть стали еще более строгими перекрестниками, с другой стороны—факт ежегодного повышения завязываемости зерен при индукте, осуществляемый при участии пыльцы пшеницы.

### Возможно ли наследственное изменение растений под влиянием полового ментора?

Это явление, как нам кажется, можно объяснить следующим образом. Рожь и пшеница, как известно, принадлежат к разным родам. Получить ржано-пшеничные гибриды, когда в роли матери берется пшеница, нетрудно; но когда матерью выступает рожь—очень трудно. В наших опытах по инцухту ржи, в присутствии пыльцы пшеницы, мы ни разу не наблюдали появления ржано-пшеничных гибридов.

Опыление ржи пыльцой пшеницы, повторяющееся из года в год, по видимому, изменяет природу растений ржи, изменяет избирательную способность оплодотворения ее и пыльца пшеницы с каждым годом все успешнее принимает участие в самооплодотворении ржи; тем самым повышается эффект полового ментора. Этот вывод подкрепляется в еще большей степени фенологическими наблюдениями за растениями ржи, у которых в самооплодотворении, в одном опыте один год, в другом—два года подряд, принимала участие пыльца яровой пшеницы. Приводим сводную таблицу фенологических наблюдений в 1947 г. над развитием растений ржи сорта „Лисицкая“, полученных от перекрестного опыления, инцухта в присутствии пыльцы пшеницы один год, инцухта в присутствии пыльцы пшеницы два года и обыкновенного инцухта. (См. табл. 3).

Посев зерен по всем вариантам опыта был произведен 25-го января 1947 года. По всходам растения обыкновенного инцухта значительно отстали от других групп. К 17-му февраля они дали всходы на 28,5%, инцухт в присутствии пыльцы пшеницы один год—77,1%, два года—53,33%, и перекрестноопыленная рожь—на 88,7%. К 18-му марта у растений обыкновенного инцухта еще не было отмечено кущение; растения от опыления пыльцой яровой пшеницы один год дали кущение к этому числу на 80,7%, инцухт в присутствии пыльцы пшеницы два года—100% и от переопыленной ржи—63,6%. По кущению растения, подвергнутые действию пыльцы пшеницы, далеко опередили растения от обыкновенного инцухта и дали большее число растений, чем даже рожь от перекрестного опыления.

Действие яровой пшеницы на рожь особенно заметно в фазе выхода растений в трубку. К 10-му мая ни одно растение из группы инцухтированных обычным путем не образовало трубку. Выход в трубку в этой группе отмечен лишь с 16-го мая. К 10-му мая не было выхода в трубку также у другого контроля—перекрестноопыленной ржи. Но к этому числу растения из группы инцухта в присутствии пыльцы пшеницы один год—дали выходы в трубку на 57,1%, а инцухт в присутствии пыльцы яровой пшеницы „эринацеум“ два года—на 69,23%. Все растения этой группы образовали трубки

Таблица 3

Фенологические наблюдения в 1947 г. над растениями ржи сорта „Лисинская“ от перекрестного опыления, инцухта в присутствии пыльцы яровой пшеницы сорта „эринацеум“ один год, два года и обыкновенного инцухта

№ иссл. мат.	В а р и а н т ы	В с х о л д ы							К у щ е н и е										
		Ф е в р а л ь							М а р т										
		15	17	18	19	20	22	Итого	10	13	15	16	17	18	20	28	24	25	Итого
373 387	Инцухт обыкновенный	0	4 28,5	9 92,8	1 100	0 100	0 100	14	0	0	0	0	0	0	3 25	0 25	0 25	9 100	12
319 372	Инцухт в присутствии пыльцы яровой пшеницы сорта „эринацеум“ — 1946 г.	12 21,0	32 77,1	18 100	0 100	0 100	0 100	57	19 33,3	0 33,3	21 75,4	0 75,4	0 75,4	3 80,7	6 91,2	5 100	0 100	0 100	57
61 100	Инцухт в присутствии пыльцы яровой пшеницы сорта „эринацеум“ 1945 и 1946 г. г.	9 10	18 59,33	11 90,00	1 83,33	2 100	0 100	30	15 57,69	0 57,69	1 60,1	0 60,1	6 84,61	4 100	0 100	0 100	0 100	0 100	26
273 312	Перекрест	7 20,0	24 88,7	4 100	0 100	0 100	0 100	35	0	6 18,1	12 54,5	0 54,5	0 54,5	3 83,8	12 100	0 100	0 100	0 100	33

Примечание: Числитель — количество растений  
Знаменатель — процент от общего количества растений

(Продолжение таблицы 3)

№№ исх. мат.	Варианты	В ы х о д я т р у б к у																	
		М а н																	
		3	4	5	7	8	10	12	13	14	15	16	18	19	20	22	24	25	Итого
379	Индухт обыкновенный	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	4	5	0	0	12
387												25	25	25	58,3	100	100	100	
318	Индухт в присут- ствии пылки яро- вой пшеницы сор- та „эринацеум“— 1946 г.	0	0	16	2	4	10	6	1	8	1	0	5	0	2	1	0	0	56
372				28,5	32,1	39,2	57,1	67,8	69,6	83,9	85,7	85,7	94,6	94,8	86,2	100	100	100	
61	Индухт в присут- ствии пылки яро- вой пшеницы сор- та „эринацеум“ 1945 и 1946 г. г.	7	5	2	0	0	4	3	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	26
100		26,92	46,15	54,23	54,23	54,23	69,23	80,88	80,88	84,61	88,48	100	100	100	100	100	100	100	
278	Перекрест	0	0	0	0	0	0	2	2	5	9	8	2	0	1	4	0	0	83
312								6,0	12,1	27,2	54,5	79,7	81,8	84,8	87,8	100	100	100	

(Продолжение таблицы 3)

№ иссл. мат.	В а р и а н т ы	К о л о ш е ц и н е																			
		М а й									И ю н ь										
		28	29	30	31	2	3	4	5	6	7	9	10	12	16	17	18	19	20	21	Итого
378 387	Ивцухт обыкновенный	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	11	0	8	2	1	1	1	12
											16,6	39,3	59,9	83,8	38,8	58,8	75,0	83,8	91,6	100	
313 372	Ивцухт в присут- ствии пыльца яро- вой пшеницы сор- та „эригнацеум“ — 1946 г.	0	0	7	2	1	2	4	8	2	10	5	0	0	0	10	8	0	0	2	56
				12,5	16,0	17,8	21,4	28,5	38,9	37,5	55,4	61,2	64,2	64,2	64,2	82,1	94,5	94,0	91,6	100	
61 100	Ивцухт в присут- ствии пыльца яро- вой пшеницы сор- та „эригнацеум“ 1945 и 1946 г. г.	6	2	5	0	3	1	3	0	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	25
		23,04	80,76	50	50	61,53	65,38	76,92	76,92	76,92	92,80	96,15	96,15	96,15	96,15	96,15	100	100	100	100	
278 312	Перекрест	0	0	0	0	9	1	4	0	0	3	4	0	0	0	5	7	0	0	0	33
						27,9	30,8	42,4	43,4	42,4	51,5	63,6	63,6	63,6	63,6	76,7	100	100	100	100	

О влиянии пыльного ментора у растений

(Продолжение таблицы 3)

XXI исл. мат.	Варианты	И в с е т с е н с е																				Итого
		И ю н и ь																				
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	27	30	
378	Инцухт обыкновенный	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0	1	0	12
387								16,6	33,3	33,9	33,9	33,9	33,3	33,8	33,8	58,99	83,3	91,6	91,6	100	100	
313	Инцухт в при- сутствии пы- льцы яровой пше- ницы сорта „эрннацеум“— 1946 г.	1	0	1	3	0	14	4	0	7	0	4	1	0	0	7	3	0	0	2	0	58
373								11,0	41,0	53,5	53,5	60,7	62,5	62,5	78,5	91,0	98,4	98,4	98,4	100	100	
61	Инцухт в при- сутствии пы- льцы яровой пше- ницы сорта „эрннацеум“ 1945 и 1946 г. г.	4	4	5	5	0	1	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
100								15,38	37,69	50	69,23	73,07	92,30	100	100	100	100	100	100	100	100	100
278	Перекрест	0	0	0	0	0	6	3	3	0	2	0	4	0	4	2	9	0	0	0	0	33
812								16,1	27,2	30,3	36,3	42,2	42,2	54,5	54,5	66,8	72,7	100	100	100	100	100

(Продолжение таблицы 3)

М.ж. исх. мат.	В а р и а н т ы	С о з р е в а н и е														Итого
		И ю л ь														
		10	11	12	13	14	15	16	18	20	22	24	25	26	29	
378 357	Инцихт обыкновенный	0	0	0	0	1 8,3	0 8,3	0 8,3	0 8,3	0 8,3	0 8,3	0 8,3	2 23,0	9 100	0 100	12
318 373	Инцихт в присут- ствии пыльца яро- вой пшеницы сор- та „эринацеум“— 1946 г.	0	0	0	11 19,6	7 32,1	0 32,1	16 60,7	6 71,4	16 100	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	56
61 100	Инцихт в присут- ствии пыльца яро- вой пшеницы сор- та „эринацеум“ 1945 и 1946 г. г.	1 8,84	2 11,60	10 50,0	1 53,64	7 81,15	5 100	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	26
278 312	Перекрест	0	0	4 12,1	0 12,1	9 39,8	9 60,6	0 66,6	0 68,9	11 100	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	83

(100%) к 16-му мая, в то время как к этому числу растения от обычного индухта образовали трубки на 25%. Нам кажется особенно интересным отметить следующее: как в этой фазе, так и в период колошения, цветения и созревания довольно большое количество растений из группы индухта в присутствии пыльцы пшеницы два года значительно опередили в развитии растения своей группы. Так, уже 3-го мая у 27% растений этой группы был отмечен выход в трубку, тогда как такое же количество растений, образовавших трубки, в группе обыкновенного индухта отмечалось до 19-го мая, а в группе перекрестноопыленной ржи—14-го мая. К 31-му мая ни одно растение не дало колошения ни в группе обыкновенного индухта, ни в группе перекрестноопыленной ржи, а в группе индухта в присутствии пыльцы пшеницы 2 года, к этому числу выколосилось 50%. К началу колошения—7-го июня в группе обыкновенного индухта было 16,6% выколосившихся растений, в группе индухта в присутствии пыльцы пшеницы один год—55,3%, в группе индухта в присутствии пыльцы яровой пшеницы два года—92,3%, а в группе перекрестноопыленной ржи—51,5%.



Фото 1. Растения слева от индухта обыкновенного, справа от индухта в присутствии пыльцы яровой пшеницы один год.

Такое явление наблюдалось и при цветении. К 9-му июня из групп индухта обыкновенного и перекрестноопыленной ржи ни одно растение не цвело, а в группе индухта в присутствии пыльцы яровой пшеницы два года цвело 69% растений. Цветение 100% растений в этой группе было отмечено 12-го июня, а в группе обыкновенного индухта—27-го июня, в группе же перекрестноопыленной ржи—20-го июня.

К 15-му июля созревание в группе обыкновенного индухта было отмечено из 8%, в группе индухт в присутствии пыльцы яровой пшеницы один год—32%, индухт в присутствии пыльцы пшеницы два года—100%, а в группе перекрестноопыленной ржи—на 66,6%.

Приведенные данные показывают, что под влиянием накапливающегося действия полового ментера происходит процесс постепенного сокращения вегетационного периода ржи. В отношении одной части растений этот процесс переделки происходит быстрее, чем в других растениях одного и того же происхождения, но все они, с той или иной быстротой, под многократным воздействием пыльцы яровой пшеницы на всех фазах онтогенеза вполне закономерно ускоряют процессы развития.

Насколько прочным являются наследственные изменения, происшедшие под влиянием полового ментера, показывает и тот факт, что растения, подвергнутые один раз при индухте влиянию пыльцы ярового сорта, а в следующем году перекрестноопыленные при свободном цветении, в дальнейшем поколении сохраняют изменения, приобретенные под влиянием пыльцы ярового сорта пшеницы. Известно, что индухтированные и вследствие этого депрессированные растения „охотно“ оплодотворяются чужой пылью и под влиянием перекрестного оплодотворения восстанавливают жизнеспособность и



Фото 2. Слева 2 растения—контроль перекрестноопыленной ржи. Справа 2 растения в 1945 г. подверглись обыкновенному индухту, а в 1946 г. перекрестному опылению. В центре 2 растения в 1945 г. подверглись индухту в присутствии пыльцы яровой пшеницы, а в 1946 г. перекрестному опылению.

теряют признаки депрессии. В наших же опытах подвергнутые индухту растения при свободном перекрестном опылении в следующем

после индукта году в потомстве сохраняют скороспелость, этим самым показывая, что яровость, как доминирующее свойство, в наших условиях при гибридизации озимых и яровых форм, приобретенная под влиянием полового ментора, сохраняется в последующих поколениях. Это указывает на относительную прочность наследственных изменений, производимых половым ментором.

Данные анализа растений всех вариантов опыта в 1947 г. приведены в таблице 4.

Эти данные показывают, что наиболее высокими являются потомства растений, подвергшиеся в 1945 г. индукту под влиянием пыльцы пшеницы, а в 1946 г. свободно перекрестно опылившиеся. Второе место по высоте занимают растения, родители которых в 1946 г. индуктировались в присутствии пыльцы пшеницы. Интересно, что растения, предки которых 2 раза уже самооплодотворялись в присутствии пыльцы пшеницы, имеют такую же высоту, какую образуют растения от индукта, но в следующем году подвергнутые перекрестному опылению. Растения от перекрестного опыления ржи (перекрестноопыленный контроль) по высоте занимают промежуточное место—105 см. Таблица 4 показывает любопытный факт, объяснить который сейчас нам трудно. Растения от двукратного индукта в присутствии пыльцы пшеницы в среднем на 10,5 см ниже ростом, чем растения от однократного индукта в присутствии пыльцы пшеницы. Это можно объяснить тем, что и при индукте в присутствии пыльцы пшеницы накапливается вредное действие близкородственного воспроизведения. Поэтому индуктированные при этом методе растения один год имеют в среднем большую высоту, чем растения от двукратного индукта. Но это может быть и от других причин. Во-первых, повидимому следует учесть, что эти группы растений разного происхождения. Если растения от однократного в 1946 г. индукта в присутствии пыльцы пшеницы в 1945 г. произошли от перекрестноопыленной ржи, то растения, в 1946 г. подвергнутые индукту в присутствии пыльцы пшеницы, произошли от растений, которые и в 1945 г. подвергались индукту в присутствии пыльцы пшеницы. Во-вторых, следует учесть, что как показывают данные таблицы по фенологическим наблюдениям, на всех этапах онтогенеза растения от двукратного индукта в присутствии пыльцы пшеницы перегибали растения из всех других вариантов и оказались в отношении большого числа значительно более скороспелыми. В этом, повидимому, и причина того, что и, как показывает приведенная таблица, суммарный вес соломы и зерна у каждого из этих растений ниже, чем у других растений, а в отношении некоторых групп почти в два раза. Но если ускоренное развитие этих растений могло бы привести к уменьшению общего веса растений, то это могло бы привести и к тому, что средняя высота растений могла бы уменьшаться по сравнению с позднеспелыми формами. Во всяком случае

Таблица 4

№	Варианты по годам		Дата посева	Количество			% % гибели	Высота растений в см	Вес в гр		Абсолютный вес (вес 1000 зерен) в гр.
	1945 г.	1946 г.		Высевших семян	Погибших растений	Осталось растений			Соломы	Зерна	
ЖЖ	ист. матер.										
378 397	Перекрыст	Индукт обильный	25.1	15	3	12	20,0	90,0	10,1	8,57	19,0
131 170	Индукт обильный	Перекрыст	25.1	40	9	81	22,5	101,4	19,0	5,6	21,9
319 372	Перекрыст	Индукт в присутствии др. шеллицы Эрипалеум	25.1	59	3	56	5,07	111,6	16,0	5,05	20,4
81 100	Индукт в присутствии пыльцы эрипалеум	То же	25.1	39	13	26	33,0	101,1	9,3	2,2	22,7
101 180	То же	Индукт обильный	25.1	30	9	21	30,0	90,0	12,0	3,73	18,0
160	То же	Перекрыст	25.1	60	14	46	23,3	112,0	17,0	5,9	20,7
273 312	Перекрыст	Перекрыст	25.1	40	7	33	17,5	105,0	12,5	4,0	18,2

у подавляющего большинства растений этого варианта в 1947 г. мы не наблюдали признаков депрессии.



Фото 3. Слева направо: контроль—перекрестноопыленная рожь. Иन्छухт в присутствии пыльцы пшеницы олия год (19'6 г.), иन्छухт в присутствии пыльцы пшеницы 2 года (1945 и 1946): контроль—обыкновенный иन्छухт.

Как ни далеки друг от друга рожь и пшеница когда при их скрещивании в роли материнской формы берется рожь, все же при использовании пшеницы в качестве матери часто получаются ржано-пшеничные гибриды. Гораздо дальше друг от друга отстоят пшеница и ячмень. В литературе мы не смогли найти достоверного случая получения жизнеспособных гибридов пшеницы с ячменем. Обсуждая вопрос о прочности изменений под влиянием полового ментора мы должны отметить, что в наших опытах [2] половой ментор производил влияние даже в том случае, когда при перекрестном опылении озимой пшеницы в роли ментора выступала пыльца ярового ячменя.

Из семян опыления 1945 г. в 1946 г. были получены растения от озимого сорта пшеницы „ферругинеум“, отличившиеся свойствами, указывающими на влияние пыльцы ярового ячменя (скороспелость, ширина листьев и увеличение роста подопытных растений под гибридизирующим действием полового ментора).

В наших опытах по ослаблению депрессии иन्छухта ржи при помощи пыльцы пшеницы, а также по изучению действия пыльцы

ярового ячменя на озимую пшеницу, половой ментор действует с разной силой. Это, повидимому, объясняется не только степенью генетического родства пыльцы, выступающей в роли полового ментора, но и разностью условий, при которых действует половой ментор в этих опытах. В одном случае средой, в которой действует чужая пыльца, является депрессивный по своей природе процесс оплодотворения при инцухте ржи, а в другом случае генетически более удаленная пыльца действует в среде, характеризующейся повышенной активностью процесса оплодотворения при перекрестном внутрисортовом скрещивании пшеницы.

Если депрессия оплодотворения при инцухте и ослабленная жизнеспособность потомства может быть и являются благоприятным

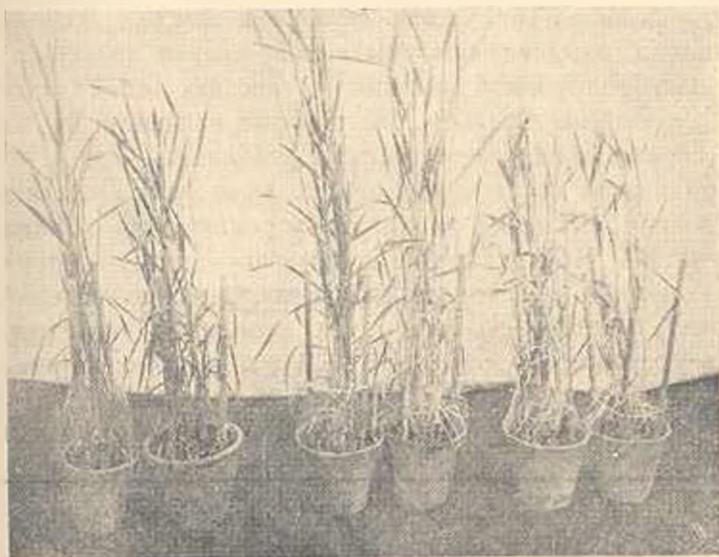


Фото 4. Слева 2 растения—контроль озимой пшеницы „Ферругиум“, справа 2 растения ярового ячменя „Нуганс“, в центре 2 растения из семян „Ферругиума“, подвергнутаго действию пыльцы ярового ячменя.

фоном для наглядного проявления эффекта полового ментора, то следует иметь в виду, что инцухт задерживает темпы процессов развития, удлиняет вегетационный период, ослабляет процессы жизнедеятельности и, несмотря на все это, если чужая пыльца, действуя в роли ментора, столь значительно может ускорить развитие и приводить к устранению признаков депрессии, то становится очень вероятным, что природа иногда должна прибегать к помощи полового ментора, в процессе творчества новых форм, и что она делает это более успешно, поскольку имеет дело с организмами более жизнеспособными, а следовательно и более активными в приспособлении

к новым условиям, создаваемым переопылением растений в естественной обстановке.

### Селекция растений методом гибридизации при свободном опылении в популяциях пшеницы

Условия оплодотворения пшениц в популяциях, повидимому, отличаются от условий опыления и оплодотворения растений в чистых линиях. Как известно, при кастрации цветков пшеницы и их оставлении в полевых условиях происходит почти полное завязывание зерен в колосьях от перекрестного опыления. На этом основана общепринятая техника проведения внутрисортных скрещиваний у пшениц. Но это указывает на наличие, во весь период цветения посевов пшеницы, огромного количества пыльцы в воздухе, которая часто дополнительно опыляет самоопыленные цветки растений. Вместо сравнительно однородной пыльцы на посевах чистых линий популяции образуют смеси пыльцы, благотворно влияющие на самоопыление и на скрещивание в естественных условиях.

Гибридизация растений, с целью выведения новых сортов, в таких условиях опыления и оплодотворения дала положительные результаты [3]. Четырехлетние данные по одному сорту и двухлетние данные по двум сортам показывают, что новые сорта всегда превосходят местные стандарты, а в отдельные годы это превосходство в урожайности доходит от 6,3 ц/га до 14 ц на га.

Таблица 5

Урожайность линий, полученных при свободном опылении в популяциях  
(Скрещивание 1939 г.)

№ № линий	Урожайность по годам в ц/га			
	1944	1945	1946	1947
Эчмиадзинский Госсортоучасток Арм. ССР				
Стандарт местного сорта	28,6	37,4	19,6	14,5
Гибрид № 9	29,8	38,6	25,9	28,5
Гибрид № 8	—	—	29,7	19,8
Егвардский Госсортоучасток Арм. ССР				
Стандарт местного сорта	—	—	35,1	22,9
Гибрид № 4	—	—	42,2	31,0

Чистые линии и популяция самоопылятелей от длительного самооплодотворения вырождаются.

Академик Т. Д. Лысенко показал, что внутрисортные скрещи-

вация являются хорошим средством против вырождения растений-самоопылителей.

Изучение условий опыления и оплодотворения в популяциях самоопылителей представляет некоторый интерес для выяснения средств, при помощи которых природа стремится препятствовать быстрому вырождению сообществ—самоопылителей, и повидимому, такое изучение показало бы ее относительное бессилие сделать то же самое в отношении чистых линий. Отсутствие в достаточной мере эффективности действия полового ментора, повидимому, есть одна из причин сравнительно быстрого вырождения чистых линий, а высокая эффективность ментора—благодаря разнородности пыльцы—одна из причин относительной долговечности наших популяций.

### Депрессия при изолированном самоопылении растений

При естественном самоопылении, в отличие от изолированного самоопыления, процесс оплодотворения в той или иной степени подвергается действию чужой пыльцы. Что это влияние не может предупредить вырождение от длительного самооплодотворения—ясно, хотя бы из того факта, что самоопылители действительно вырождаются. Но что депрессия от длительного самооплодотворения не приводит к катастрофически быстрому исчезновению сортов и, в особенности популяции, что многие из них обладают сравнительно долгим периодом жизни, долговечностью, то в этом, повидимому, наряду с другими причинами, играют свою роль и явления полового ментора. Самооплодотворение, под влиянием пыльцы от других растений, ослабляет предное действие естественного инцухта. Ниже приводим данные о завязывании зерен при изолированном и естественном самоопылении, в отношении 18 сортов и линий пшениц.

Таблица 6

Завязывание зерен при изолированном и естественном самоопылении

№ п. л.	Сорта	1946 г.		1947 г.	
		Изолир. самоопылен.	Естеств. самоопылен.	Изолир. самоопылен.	Естеств. самоопылен.
1	Гостинанум	82,6	88,0	73,0	96,8
2	№ 179	76,0	82,0	58,0	94,0
3	№ 178	61,0	92,0	55,0	99,0
4	№ 176	66,4	70,2	46,0	93,0
5	№ 4	82,4	91,2	40,5	93,0
6	№ 9	73,5	82,0	45,6	88,6
7	№ 188	77,0	94,0	70,0	88,0
8	№ 8	73,0	94,6	46,0	89,0

Как показывают данные таблицы, изолированное самоопыление в 1947 г. у всех сортов дает меньше семян, чем такое же изолированное самоопыление этих сортов в 1946 г. Следует заметить, что в том же (1947) году неблагоприятные условия для инцухта не только не сказались при естественном самоопылении, но и 6 из 8 сортов при естественном самоопылении образовали больше семян, чем те же сорта при естественном самоопылении в 1946 г.

В 1947 г. в этот опыт были включены новые сорта и также были получены данные о значительном вреде изолированного самооплодотворения (см. табл. 7).

Таблица 7

Завязывание зерен при изолированном и естественном самоопылении

№ п/п.	Сорта	Изолиров. самоопылен.	Естествен. самоопылен.
1	Дельфи озим.	72,3	82,2
2	Дельфи яров.	72,0	80,8
3	Эривацеум	88,0	96,0
4	Грекум	78,4	90,2
5	Кр. Слфавт	85,5	95,0
6	Украивка	68,6	89,2
7	Турцикум	67,4	87,4
8	Гамаданикум 75/71	62,0	80,0
9	№ 20	50,0	91,0
10	№ 221	67,0	93,0

Разница в %/о образования семян при изолированном и естественном цветении у некоторых сортов принимает значительные размеры, а у линии № 20 она доходит до 41%.

Приведенные в таблицах 6 и 7 данные показывают, что изолированное самооплодотворение во всех случаях приводит у всех сортов и линий к уменьшению завязывания зерен по сравнению с естественным самоопылением. Конечно, мы в таких опытах должны считаться с возможностью вредного влияния изоляторов, которые могут искусственно создавать неблагоприятные условия для оплодотворения и, тем самым, снизить процент удачи при изолированном самооплодотворении. В отношении томатов мы увидим, что изоляция одиночных цветков приносит больший вред, чем изоляция кистей, а при изоляции кистей меньше образуется плодов и семян в них, чем при естественном цветении. Кастрация же и внутрисортное скрещивание взятых под изоляторы одиночных цветков, несмотря на

все отрицательные стороны такой операции, оказывается лучше, чем естественное самоопыление. Гибриды как при самоопылении, так и искусственном перекрестном опылении с использованием изоляторов образуют больше плодов и семян, чем чистые формы при изоляции, а часто и естественном самоопылении. И, наконец, если изоляторы оказывают в некоторой степени вредное действие на завязывание зерен у пшеницы, то трудно допустить, что их влияние может так глубоко отразиться на потомстве растений от изолированного самоопыления, как правило, значительно укоротить высоту растений и обусловить появление признаков депрессии.

В 1947 году изучались растения, образовавшиеся от посева семян изолированного и естественного самооплодотворения. Известно, что инцухт часто оказывает большое влияние на укорочение высоты растений. Растения от естественного самооплодотворения оказались по средним данным выше ростом у разных сортов, на 6—15 см, по сравнению с растениями от зерен изолированного самооплодотворения. Снижился и абсолютный вес зерен при естественном самоопылении растений, полученных от однократного изолированного оплодотворения в предыдущем году (см. табл. 8).

Таблица 8

Влияние однократного изолированного самоопыления на высоту и абсолютный вес зерен растений 1947 г.

№ п/п	С о р т а	Высота растений в см		Абсолютный вес зерен при открытом цветении растений в гр	
		от изолир. самоопыл.	от естеств. самоопылен.	от изолир. самоопыл.	от естеств. самоопыл.
1	С. Турцикум	91	97	35,5	40,0
2	С. Грекум	95	105	40,2	41,1
3	Гамаданкум местный	116	125	37,7	48,7
4	Гамаданкум № 66/2	107	119	34,7	36,05

Интересно было узнать, как повлияло бы на растения двукратное изолированное самооплодотворение, а также действие открытого цветения на растения, полученные в предшествующем году от изолированного самоопыления.

Получились следующие данные (см. табл. 9):

Таблица 9

Влияние двухкратного изолированного самооплодотворения на завязывание зерен у растений

Название сортов и линий	Естественное самоопыление в 1946 и 1947 г. г.				Изолированное самоопыление в 1946 г. и естеств. самоопыление в 1947 г.				Изолирован. самоопыление 2 года — в 1946 и 1947 г. г.			
	Количество колосьев	Количество цветков	Завязалось зерен	% завязывания	Количество колосьев	Количество цветков	Завязалось зерен	% завязывания	Количество колосьев	Количество цветков	Завязалось зерен	% завязывания
№ 4	7	228	218	93,0	9	292	275	94,0	9	288	167	58,0
№ 8	6	216	178	83,0	1	82	24	29,0	10	302	136	45,0
№ 9	8	214	215	88,5	7	116	115	78,0	9	256	144	56,0
№ 20	8	251	231	91,0	5	156	148	93,0	7	192	97	51,0
№ 176	4	124	115	93,0	9	298	277	90,9	9	292	163	56,0
№ 178	4	124	116	93,0	9	250	215	83,0	10	336	180	56,2
№ 179	9	273	247	94,0	8	261	212	81,3	10	357	163	46,0
№ 188	4	132	116	89,0	9	355	309	87,0	9	378	240	64,3
Гамадзикум 75/71	7	201	164	80,0	5	170	153	91,0	7	224	113	50,0
Гостианум	8	246	209	86,6	1	23	23	82,0	10	304	197	64,8

Сравнивая данные таблиц 6 и 9, можно видеть, что двухкратное изолированное самооплодотворение не приводит к дальнейшему снижению образования семян у всех сортов. Некоторые из них образовали семян больше, чем при однократной изоляции в 1947 г., другие меньше, а третьи дали почти такой же процент завязывания семян, как и при однократной изоляции.

Таблица 9 показывает, что после однократной изоляции естественное самоопыление только у 3-х сортов вполне восстанавливает нормальную продуктивность, а у 7-и сортов из 10 процент образования семян ниже, чем у соответствующих сортов, не подвергнутых однократной изоляции. Вероятно, это указывает на то, что в большинстве случаев последующее естественное самоопыление не в состоянии устраним вред, причиняемый растениям однократным изолированным самоопылением.

В 1947 г. были проведены опыты по изучению влияния способов опыления на плодообразование и развитие семян в плодах у различных сортов и их гибридов первого поколения томатов. Имелись следующие варианты: изолированное самоопыление цветков, кистей, естественное самоопыление, внутрисортное скрещивание с использованием изоляторов, межсортная гибридизация смесью пыльцы различных сортов. Прежде всего нас интересовал вопрос: каково нормальное плодообразование в условиях нашего опыта. Для

этого на 11 растениях трех сортов— „Штамбовый золотой“, „Дневной завтрак“ и „Местный“ было отмечено за период опыта 902 цветка, которые самоопылялись в естественных условиях среди посадки, где было много других сортов. Эти цветки образовали 312 плодов, или 34,5%.

В опыте по изучению различных способов опыления получались следующие результаты (см. табл. 10).

Как показывают данные таблицы, изолированное самоопыление у одиночных цветков и кистей снижает плодообразование по сравнению с естественным самоопылением. За исключением сорта „Эрлиана“, дающего равное количество семян в одном плоде при изоляции кистей и естественном самоопылении, все остальные образуют больше семян в плодах при естественном самоопылении, чем при изоляции. Следует особо отметить, что изоляция, кастрация цветков, искусственное опыление растений и дальнейшая изоляция, которые могли оказать значительный вред процессу оплодотворения, тем не менее при применении этих операций во всех случаях при внутрисортных скрещиваниях % образования плодов и количество семян в них повышается по сравнению с естественным самоопылением, не говоря уже об изолированном самоопылении.

В случаях внутрисортной гибридизации и гибридизации смешанной пылью разных сортов, за небольшими исключениями, % завязывания плодов и семян в них выше, чем при других вариантах опыления.

Такой же опыт с различными формами опыления был произведен в отношении гибридов первого поколения у томатов.

Были получены следующие результаты (см. табл. 11).

В этом случае так же, как и у чистых сортов томата, изолированное самоопыление снижает плодообразование и число семян в плодах. Следует заметить также, что из 3-х комбинаций в 2-х % завязывания плодов и семян в них выше при искусственном опылении с изоляторами в варианте скрещивания пылью других растений по сравнению с естественным самоопылением, а в 3-й комбинации они равны. Разница в % образования плодов при изоляции цветков и естественном самоопылении большая, чем при естественном самоопылении и изолированном опылении гибридов пылью от других растений тех же комбинаций. Изолированное цветение вредно отражается на образовании количества семян также у хлопчатника. Приведем данные, полученные в опытах 1947 г. (см. табл. 12).

Таблица 12

Сорта	Естественное самоопыление		Изолирован. самоопыление	
	колич. коробочек	среднее число семян в одной коробочке	колич. коробочек	среднее число семян в одной коробочке
Средср	73	24,7	60	25,0
0815	4	27,0	17	21,0
0246	22	44,89	22	25,0
1298	21	33,0	14	28,0





Приведенные данные в отношении различных сортов пшениц, томатов и хлопчатника показывают, что у всех этих культур изолированное самоопыление снижает продуктивность по сравнению с естественным самоопылением. В отношении пшеницы они показывают, что однократное изолированное самоопыление значительно уменьшает рост у потомства растений и абсолютный вес зерен. Двукратное изолированное цветение у одних сортов приводит к дальнейшему снижению продуктивности, у других—нет. Растения же, которые после однократного изолированного самоопыления получают возможность открытого цветения, в некоторых случаях восстанавливают нормальную продуктивность, а у большинства сортов продуктивность ниже, чем при непрерывном естественном самоопылении.

### Влияние прививки на гибридизацию растений

Для селекции многочисленных растений, в том числе и бахчевых, овощных и огородных, могут представлять некоторый интерес исследования по выяснению действия прививки на гибридизацию растений и на потомство, полученное под совместным влиянием вегетативного ментора и скрещивания.

В 1947 г. на томатах и баклажанах был произведен опыт прививки и гибридизации растений. Получились следующие данные (см. табл. 13):

Влияние прививки на завязывание плодов при гибридизации Таблица 13

№ п/п.	Культуры	Комбинации	Количество		
			Опыл. цветков	Завяз плодов	% удачи
1	Томаты	♀ Маяк × Шт. Алпатива Шт. Алпатива	17	5	30,0
2	"	Маяк × Шт. Широколист Шт. Алпатива	13	4	33,8
3	"	♂ Маяк × ♂ Бизон	29	5	17,2
4	Баклажаны	♀ Деликатес × ♂ Местный Местный Деликатес	10	4	40,0
5	"	Деликатес × Местный ♀ Местный ♂ Деликатес	10	5	50,0
6	"	♀ Местный × ♂ Деликатес Деликатес Местный	6	2	33,3
7	"	Местный × Деликатес ♀ Деликатес ♂ Местный	7	3	42,8
8	"	♀ Деликатес × Деликатес Местный ♂ Местный	8	6	75,0
9	"	♀ Деликатес × ♂ Местный	50	13	26,0
10	"	♀ Местный × ♂ Деликатес	28	11	39,3



վորվելուց հետո տալիս է վաղահաս սերունդի Օնսոգեննիզի թուր ֆաղաներում նրանց մոտ զարգացման պրոցեսները արագ են տեղի ունենում, որի պատճառով էլ այդ բույսերի վեղետացիան զգալի կարճանում է: Այսպես օրինակ՝ 1947 թ. մայիսի 31-ին սովորական ինցուլիստի ենթարկված և ոչ մի բույս, ինչպես և խաչաձև բեղմնավորումից ստացված ոչ մի բույս զեռ չէր հասկակալիլ, իսկ գարնանացան ցորենի ազդեցությունը երկու տարի կրած աշտարայի բույսերը 50% արգեն հասկակալիլ էին: Վաղահասության վերարերյալ նույնպիսի տվյալներ ստացվել են նաև թուր մյուս ֆաղաների վերաբերյալ:

Այս տվյալները նույնպես ցույց են տալիս, որ սեռական մենտորի ազդեցություն տակ կարող է փոխվել բույսերի ժառանգականությունը:

Սեռական մենտորի օգնությամբ ստացած ժառանգական փոփոխությունների կայունության մասին որոշ եզրակացություն կարելի է գալ այն փաստերից, որ ցորենի փոշու ազդեցությունը մեկ տարի կրելուց հետո հետագա սերունդներում խաչաձև բեղմնավորման ենթարկվելիս չեն կորցրում այն հատկությունները, որ նրանք ձևոք են բերել սեռական մենտորի միջոցով: Սեռական մենտորի օւժի մասին կարելի է կարծիք կազմել նաև մեր այն փորձերից, որոնցով մենք ցույց տվեցինք, որ անդամ իրարից այնքան հեռու գտնվող ցեղեր, ինչպիսին են ցորենը և դարին, կարող են իրար վրա ազդել սեռական մենտորի միջոցով:

Հետագա փորձերում մեր խնդիրը պետք է լինի՝ գտնել նոր հնարավորություններ, որոնք ավելի կբարձրացնեն սեռական մենտորի էֆեկտիվությունը:

Այն զիտելիքները, որոնք այժմ գոյություն ունեն սեռական մենտորի վերաբերյալ, ցույց են տալիս, որ ցորենի պոպուլացիաներում և մաքուր գծերում բեղմնավորման երևույթը պետք է որ իրարից տարբերվեն և մենք եզրակացում ենք, որ պոպուլացիայի կյանքի հարատևությունը պայմանավորվում է այլ պատճառների հետ միասին նաև սեռական մենտորի ավելի բարձր էֆեկտով, քան այդ տեղի է ունենում մաքուր գծերում, որոնց կյանքը համեմատաբար կարճ է դաշտում գոյություն ունեցող ցորենի փոշու հարաբերականորեն միատարր լինելու պատճառով: Այստեղից կարելի է գալ այն եզրակացության, որ գոյադատնտեսական բույսերի մոտ մեկուսացած ինքնարեղմնավորումը պետք է վստահար լինի, իսկ բնական ինքնարեղմնավորումը՝ օգտակար բույսերի միջև փոշու փոխանակության և այդ ճանապարհով սեռական մենտորի գործողության պատճառով: Ճորենների մի շարք սորտերի, ինչպես և տոմատի և բամբակենու սորտերի վրա կատարած փորձերը հաստատում են այդ եզրակացությունը և ցույց են տալիս՝ որ բնական ինցուլիստի վնասը զգալի չափով զարգանում է երբ բույսերը բեղմնավորման ժամանակ ենթարկվում են մեկուսացման:

Հորվածում բերված են նախնական տվյալներ, որոնք ցույց են տալիս, որ տոմատի և բաղրիջանի բույսերը նախքան խաչաձևումը պատվաստելու զեպքում ավելացել է պտղակալումը և այն կարծիքն է հայտնեվում, որ այդպիսի պատվաստումը համապատասխան կոմբինացիաներ ստեղծելու զեպքում կարող է ուժեղացնել հիբրիդիզացման էֆեկտը: