ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ

В. Ө. Гулкапян, действ. чл. АН Армянской ССР и С. Г. Оганесян

**Характер расщепления гибридов пшеницы, полученных путем
зонального опыления**

(Представлено 4 IX 1948)

Различные стебли у куста пшеницы, а также их ткани, генетически разнокачественны^(1,2). Разнокачественны также различные зоны колоса. Семена из различных зон колоса дают неодинаковую урожайность, гибридные же семена неодинаковое расщепление^(3,4). Нам казалось интересным исследование этих вопросов в связи с биологией цветения и оплодотворения пшеницы и в связи с проблемой расщепления гибридов.

Мы исходили из того, что питание имеет решающее значение в формировании растений. Разность между одинаковыми по происхождению растениями в значительной степени обуславливается их неодинаковым питанием. Разность между отдельными частями растения, в случае пшеницы, — стеблями, листьями, колосьями, — также обуславливается неодинаковым их питанием. По той же причине различие наблюдается в пределах одного стебля и т. д., и это, разумеется, можно бесконечно продолжить, распространив на более мелкие единицы растения, вплоть до клеток, и дальше на их составные элементы.

То же самое явление наблюдается в пределах одного колоса, у которого отдельные части цветка — нижние, средние, верхние, наружные и внутренние — получают неравномерное питание.

Этим и объясняется, во-первых, то, что цветы у одного и того же растения развиваются разновременно. У пшеницы соцветия, т. е. колосья, также развиваются и появляются разновременно. В соответствии с временем появления колосьев и наступает их цветение.

Во-вторых, то, что в колосе колоски и цветки цветут тоже неодновременно. У пшеницы первыми зацветают цветки на средней зоне колоса, а затем на верхней и нижней зонах.

В-третьих, в зависимости от времени цветения, а следовательно и оплодотворения, семена, образовавшиеся на различных зонах колоса, могут быть в той или иной мере качественно различными. Поэтому потомства, полученные из семян, образовавшихся в более раннем пе-

риоде развития, будут в какой-то степени иными, чем потомства, полученные из семян, образовавшихся в более позднем периоде. Это явление при гибридизации пшениц обычно не учитывается, что, как нам кажется, оправдать нельзя. При кастрации колосьев обычно удаляются нижние и верхние колоски и оставляются средние, а из последних удаляются внутренние цветки и оставляются наружные. Цветки кастрированных колосьев опыляются пылью без разбору,—пыльца берется от всех зон колоса отцовского растения. Таким образом, средние цветки колоса материнского растения опыляются пылью, взятой от любой зоны колоса отцовского растения. Помимо этого, колосья опыляются в один срок, без учета того, что рыльца опыленного колоса созревают одновременно, в силу чего они бывают возрастно разнокачественными. Вследствие подобных различных качеств половых элементов избирательность при оплодотворении может протекать ненормально, что и может, по всей вероятности, отразиться на природе потомства.

В связи с этим был поставлен вопрос—как влияет различная степень зрелости рыльца на ход расщепления гибридов, т. е. как протекает расщепление гибридов, полученных путем опыления цветков разных зон колоса пылью, тоже взятой из разных зон?

С этой целью и была проведена гибридизация некоторых пшениц.

Для гибридизации были выбраны пшеницы, по морфологии четко отличающиеся друг от друга. При кастрации удалялись верхние и нижние неразвитые колоски колоса, удалялись также внутренние цветочки колосков. Таким образом кастрировались все наружные цветки колоса, сверху до низу.

Для гибридизации были взяты следующие родительские пары:

1. ♀ гамаданикум × ♂ эритроспермум (украинка),

2. ♀ эритроспермум × ♂ суб. меридионале (дир.),

3. ♀ турцикум × ♂ эритроспермум (украинка).

Опыт был проведен в трех вариантах. Во всех вариантах опыта колосья после кастрации сейчас же брались в изоляторы. Опыление кастрированных колосьев производилось на третий день после кастрации.

Кастрированные колосья опылялись—в первом варианте—пылью, взятой с верхних зон колосьев,

во втором варианте—пылью со средних зон,

в третьем варианте—пылью с нижних зон,

в четвертом, контрольном варианте—пылью, взятой без разбору,—со всех зон колосьев.

При обмолоте каждый гибридный колос разделялся на три зоны—верхнюю, среднюю и нижнюю. Вследствие такого обмолота были получены гибридные семена:

верхние — от опыления верхней пылью,

средние —

нижние	—	от опыления	верхней пылью,
верхние	—	"	средней пылью,
средние	—	"	"
нижние	—	"	"
верхние	—	"	нижней пылью,
средние	—	"	"
нижние	—	"	"
верхние	—	"	смешанной пылью,
средние	—	"	"
нижние	—	"	"

Из этих семян были посеяны только те, которые были получены при опылении:

верхних цветков — верхней пылью,
 средних цветков — средней пылью,
 нижних цветков — нижней пылью и
 верхних, средних и нижних цветков — смешанной пылью.

Исследование семян остальных вариантов отложено на будущее время.

Семена были посеяны осенью 1946 г., в один срок, в одинаковых условиях.

В таблице 1 (на стр. 228) приведены результаты анализа растений.

Гибридные растения в F_1 -ом существенным образом отличались друг от друга, как по морфологическим признакам, так и по мощности растений и по абсолютному весу зерна. Как правило, средние зерна дали более мощные растения.

Однако, наиболее существенным моментом явилось то, что в F_1 наблюдалось расщепление. Интересно, что расщепление наблюдалось в том случае, когда семена были с верхних или нижних зон колоса, — при опылении верхней или нижней или же смешанной пылью. В том же случае, когда средняя зона колоса была опылена средней пылью — ни в одном случае расщепления не наблюдалось.

С этой точки зрения более интересными являются данные по F_2 , приведенные в таблице 2.

Данные, приведенные в таблице 2, показывают, что растения полученные из семян средней зоны колоса путем опыления пылью средней же зоны, расщепились в меньшей степени, чем растения, полученные из семян верхней и нижней зон колоса, опыленных верхней, нижней или же смешанной пылью.

Таким образом, мы можем констатировать, что если семена, взятые из различных зон, растения, колоса и т. д., дают поколение, разнящееся по продуктивности, то они, в случае гибридного происхождения, дают различие также по расщепляемости.

Этим самым и объясняется то, что растения, полученные из различных зон колоса, при опылении различной по зональности пылью

Характер расщепления гибридов, полученных путем зонального опыления

Таблица 1

Наименование родительских пар	Вариант опыления		Фракция в F ₂	Количество растений	Средняя высота растений (см)	Средняя длина колоса (см)	Кущение	Вес 1000 зерен		
	зона колоса	зона пыльца								
♀ Tr. v. v. hamadanicum × ♂ Tr. v. v. erythrosperrum	верхняя	верхняя	1. kazvini	16	144	10	6	39,5		
			2. hostianum	15	17	9	7	36,2		
	средняя	средняя	1. kazvini	44	146	9	8	45,1		
" × "	нижняя	нижняя	1. kazvini	13	144	11	7	35,4		
			2. hostianum	15	136	8	7	39,5		
♀ Tr. v. v. hamadanicum × ♂ Tr. v. v. erythrosperrum	средняя	смешанная	1. hostianum	12	132	8	8	38,8		
			1. hostianum	16	132	8	9	40,0		
			1. hostianum	9	132	8	7	37,8		
♀ Tr. v. v. erythrosperrum × ♂ Tr. v. v. sub-meridionale	верхняя	верхняя	1. sub-hostianum	16	135	10	8	39,0		
			2. erythrosperrum	5	138	9	8	40,2		
	средняя	средняя	1. sub-hostianum	49	145	10	12	46,4		
" × "	нижняя	нижняя	с е м е н а н е в з о ш л и							
			верхняя	смешанная	1. sub hostianum	7	142	9	7	40,0
					1. sub-hostianum	19	143	10	9	42,5
нижняя	"	1. sub hostianum	6	137	9	8	40,0			
♀ Tr. v. v. erythrosperrum × ♂ Tr. v. v. sub meridionale	верхняя	верхняя	1. barbarossa	9	137	9	8	34,7		
			2. turcicum	3	136	8	7	35,6		
	средняя	средняя	1. barbarossa	46	147	9	9	43,0		
			нижняя	нижняя	1. barbarossa	7	138	8	7	40,1
	" × "	" × "	" × "							

Наименование родительских пар	Вариант опыления		Фракции в F ₂	Колич. растений
	зона колоса	зона пыльцы		
♀ Tr. v. v. hamadanicum × ♂ Tr. v. v. erythrosperrum	верхняя	верхняя	1. graecum 2. kazvini 3. hamadanicum 4. fuliginosum 5. hostianum 6. meridionale 7. erythrosperrum	3 5 5 8 6 3 4
" × "	верхняя	верхняя	1. kazvini 2. erythrosperrum 3. fuliginosum 4. hamadanicum	14 8 3 5
" × "	средняя	средняя	1. hamadanicum 2. erythrosperrum	25 17
" × "	нижняя	нижняя	1. kazvini 2. erythrosperrum 3. hamadanicum 4. fuliginosum	15 12 5 4
♀ Tr. v. v. hamadanicum × ♂ Tr. v. v. erythrosperrum	верхняя	смешанная	1. hostianum 2. erythrosperrum 3. graecum	5 10 3
" × "	средняя	смешанная	1. hamadanicum 2. erythrosperrum	12 15
" × "	нижняя	смешанная	1. hostianum 2. graecum 3. hamadanicum	8 5 12
♀ Tr. v. v. erythrosperrum × ♂ Tr. v. v. sub-meridionale	верхняя	верхняя	1. hostianum 2. sub-hostianum 3. erythrosperrum	19 5 3
" × "	средняя	средняя	1. sub-hostianum 2. erythrosperrum	16 10
" × "	нижняя	нижняя	1. hostianum 2. erythrosperrum 3. sub-meridionale	6 4 5
" × "	верхняя	смешанная	1. sub-hostianum 2. erythrosperrum 3. hostianum	11 9 4
" × "	средняя	средняя	1. sub-hostianum 2. erythrosperrum	15 10
" × "	нижняя	смешанная	1. sub-hostianum 2. sub-graecum 3. erythrosperrum	10 4 6
♀ Tr. v. v. turcicum × ♂ Tr. v. v. erythrosperrum	верхняя	верхняя	1. ferrugineum 2. hostianum 3. turcicum 4. barbarossa 5. erythrosperrum	9 5 7 9 3
" × "	средняя	средняя	1. barbarossa 2. ferrugineum	11 8

дают неодинаковое по морфологии потомство. И это, повидимому, объясняется теми моментами, которые уже были отмечены в начале. У пшеницы развитие наружных цветков средней зоны колоса протекает в условиях более обильного и равномерного питания, чем развитие остальных цветков, и это обстоятельство имеет настолько большое значение, что приводит к получению потомства более мощного и менее расщепляющегося. Наоборот, образование гибридов при более скудном и неравномерном питании приводит к получению сравнительно слабого потомства, расщепляющегося более пестро, чем семена средней зоны.

Возможно ли использование этого явления в целях селекций— покажет будущее.

Исследования по затронутому здесь вопросу продолжаются.

Институт Генетики растений
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1948, август.

Վ. Ն. ԳՈՒԼՔԱՆՅԱՆ ԵՎ Ս. Գ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Յոգեկի հիբրիդների ձեւափոխման բնույթը զոնայական փոփոխման դեպքում

Գրականությունից հայտնի է, որ ցորենի հասկի տարբեր զոնայից ստացված սերմերը տարբեր են իրենց մեծությամբ և բերքատվությամբ:

Հայտնի է, որ ցորենի ծաղկումը սկսվում է հասկի միջին զոնայից և տարածվում վերևի ու ներքևի զոնաների վրա և նույն հերթականությամբ էլ տեղի է ունենում բեղմնավորությունը: Իսկ ինչպես է ընթանում այն հիբրիդների ճեղքավորումը, որոնք ստացվել են հասկի տարբեր զոնաներից, միանման զոնայի ծաղկափոշով փոշոտելու միջոցով: Ահա այդ հարցը պարզելու նպատակով կատարել ենք խաչաձևում այնպիսի ցորենների, որոնք իրենց մորֆոլոգիայով որոշակիորեն տարբերվում են:

Վերցրել ենք հետևյալ ժնդական զույգերը.

1. ♀ համազամիկում × ♂ էրիտրոսպերմում (Ուկրաինկա)

2. ♀ էրիտրոսպերմում × ♂ սուբ-մերիդիոնալ (Դիր)

3. ♀ տուրքիկում × ♂ էրիտրոսպերմում (Ուկրաինկա):

Փորձը կատարել ենք չորս վարիանտով:

Առաջին վարիանտում կատարացիայի ենթարկված հասկերը փոշոտել ենք հայրական հասկերի վերևի զոնայից հավաքած ծաղկափոշով,

երկրորդում՝ միջին զոնայի ծաղկափոշով,

երրորդում՝ ներքևի զոնայի ծաղկափոշով,

չորրորդ՝ ստուգիչ վարիանտում կատարացիայի ենթարկված հասկերը փոշոտել ենք հայրական հասկերի բոլոր զոնաներից հավաքած խառը ծաղկափոշով:

Հիբրիդային սերմերից ցանել և ուսումնասիրել ենք փոշոտման հետևյալ վարիանտներից ստացված սերմերը՝

հասկի վերին զոնա—փոշոտված վերին զոնայի փոշով,

հասկի միջին զոնա—փոշոտված միջին զոնայի փոշով,

հասկի ստորին զոնա—փոշոտված ստորին զոնայի փոշով,

հասկի վերին, միջին և ստորին զոնա—փոշոտված խառը ծաղկափոշով:

Տարբեր զոնայի ծաղկափոշով փոշոտելուց ստացված հատիկները թողել ենք հետագա ուսումնասիրությունների համար:

Այս ձևով ստացված բույսերը F₁-ում նկատելի կերպով տարբերվում էին իրենց հզորությամբ և հատիկների տեսակարար կշռով: Ամենից կարևորն այն է, որ հասկերի վերին

և ստորին զոնաների սերմերից ստացված բույսերը F₁-ում ճեղքավորում երևան բերին, որը չնկատվեց միջին զոնայից ստացված բույսերի մոտ:

Այս տեսակետից ավելի համոզիչ տվյալներ ստացվեցին F₂-ում: Պարզվեց, որ հասկի վերին զոնան վերին զոնայի ծաղկափոշով փոշոտելու դեպքում և ստորին զոնան — ստորին զոնայի ծաղկափոշով փոշոտելու դեպքում ստացվում են այնպիսի բույսեր, որոնք իրենց ճեղքավորումով զգալի կերպով տարբերվում են այն բույսերի ճեղքավորումից, որոնք ստացվում են հասկի միջին զոնան միջին զոնայի ծաղկափոշով փոշոտելու դեպքում: Այն ժամանակ, երբ վերին և ստորին զոնաների բույսերի ճեղքավորումը մեր փորձում հասավ 3—7 ֆրակցիայի, միջին զոնայից ստացված բույսերինը չանցավ 2-ից:

Այստեղից պետք է եզրակացնել, որ հասկի տարբեր զոնաներից ստացվում է տարբեր ոքակի սերունդ: Այս երևույթը, հավանական է, պետք է բացատրել նրանով, որ բույսի վեգետացիայի ընթացքում հասկի միջին զոնայի արտաքին ծաղիկների, իսկ բեղմնավորումից հետո հատիկների զարգացումը ընթանում է առատ և հավասարաչափ սնման պայմաններում, որի հետևանքով, առաջացող սերունդը լինում է համեմատաբար փարթամ ու միատարր և քիչ ճեղքավորվող: Իսկ երբ իրերիդի ձևավորումը կատարվում է սուղ և անհավասարաչափ սնման պայմաններում, որը տեղի ունի հասկի վերին և ստորին ծաղիկների մոտ, ապա ստացվում է համեմատաբար թույլ և խայտաբղետ սերունդ: Կարելի է արդյոք, այս երևույթը օգտագործել սելեկցիայի նպատակների համար, ջուլյց կտա ապագան:

Այս հարցի ուսումնասիրությունը շարունակվում է:

ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Н. Д. Мухин. „Яровизация“, № 4—5, 1938.
2. С. А. Погосян. „Яровизация“, № 4—5, 1938.
3. П. М. Тихонов. „Яровизация“, № 3, 1941.
4. Н. Л. Удольская. „Яровизация“, № 3, 1941.