

Н. Н. ОВЧИННИКОВ и Н. М. ШИХАНОВА

НЕОДНОРОДНОСТЬ ПЫЛЬЦЫ В ПРЕДЕЛАХ КУСТА РЖИ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 19 XII 1952)

Советскими учеными была установлена генетическая разнокачественность тканей растительного организма (¹⁻⁵), а также физиологическая и генетическая разнокачественность пыльцы (⁶⁻¹⁰). Нами изучался вопрос о влиянии места формирования пыльцы на ее размеры и на способность к скрещиванию. В настоящей статье излагается часть результатов наших исследований по данному вопросу. Изучение такого влияния может углубить наши знания о генетической разнокачественности половых клеток в пределах одного растения и оказаться полезным в селекционной работе с зерновыми культурами.

Прежде всего мы проверили, одинаковы ли условия для формирования пыльцы в пределах одного и того же пыльника. От зрелых тычинок лезвием безопасной бритвы отрезались нижняя, средняя и верхняя части, каждая размером примерно в $\frac{1}{5}$ длины всего пыльника. Затем из отрезанных частей высыпалась пыльца на предметное стекло, которое тотчас же прикрывалось покровным стеклом, после чего препарат рассматривался под микроскопом.

Во избежание погрешности в измерении, которая могла получиться в результате постепенного усыхания пыльцы во время исследования, принимались меры, описанные в другой статье (⁸).

Полученные результаты приведены в табл. 1. Из данных этой таблицы видно, что у ржи в средней части пыльника формируется более крупная пыльца, чем в верхней и нижней частях.

Таблица 1

Средние размеры пыльцы ржи Таращанской Т-IV (в микронах)
(каждый размер — средний из 20 измерений)

Части пыльника	№ тычинок							
	1		2		3		4	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
Верхняя	56,7	40,7	58,8	40,7	58,8	38,7	58,1	42,6
Средняя	62,3	43,1	62,7	41,7	63,0	40,7	62,3	42,4
Нижняя	56,0	39,1	56,7	40,1	57,5	36,4	59,0	40,8

Тычинки в цветках ржи и пшеницы располагаются в строго определенном порядке, а именно: одна — около наружной цветочной чешуи,

остальные две — около внутренней цветочной чешуи. Для того чтобы выяснить, влияет ли такое расположение тычинок на размеры формирующейся в них пыльцы, мы исследовали под микроскопом пыльцу из отдельных вполне зрелых тычинок. В каждом препарате определялись средняя длина и средняя ширина пыльцевого зерна, причем каждый средний размер выводился из 30 измерений. Полученные результаты сведены в табл. 2.

Таблица 2

Средние размеры пыльцы из тычинок, различно расположенных в цветке (в микронах)

Культуры	Расположение тычинок	№№ тычинок							
		1		2		3		4	
		длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
Рожь Таращанская Т-IV	У наружной чешуи . . .	58,0	38,7	55,5	37,4	61,5	41,2	60,3	42,5
	У внутренней чешуи . . .	57,4	37,8	54,5	34,8	60,2	41,2	58,0	39,3
Пшеница Альбидум 43	У наружной чешуи . . .	50,6	43,4	50,9	42,8	60,4	55,5	53,8	48,3
	У внутренней чешуи . . .	49,9	43,1	50,0	40,6	57,8	49,5	52,0	42,8

Из табл. 2 видно, что пыльца из тычинок, расположенных ближе к наружной цветочной чешуе, имеет несколько большие средние размеры, чем пыльца из тычинок, расположенных ближе к внутренней чешуе. В редких случаях наблюдались отклонения от этой закономерности.

Чтобы выявить различия в размерах пыльцы, сформированной в колосьях основного побега и в колосьях подгонов, нами были взяты отдельные кусты ржи Таращанской Т-IV. Когда наступало полное созревание тычинок в первых цветках средней части колоса, эти тычинки использовались для определений средних размеров заключенной в них пыльцы. Результаты измерений приведены в табл. 3.

Таблица 3

Средние размеры пыльцы из различных колосьев одного и того же куста ржи Таращанской Т-IV

№№ растений	Последовательность цветения колосьев в кусте ржи Таращанской Т-IV											
	1 (основной)			2			3			4		
	Колос		Пыльца	Колос		Пыльца	Колос		Пыльца	Колос		Пыльца
	длина в мм	длина в ц	ширина в ц	длина в мм	длина в ц	ширина в ц	длина в мм	длина в ц	ширина в ц	длина в мм	длина в ц	ширина в ц
1	105	64,4	45,0	86	59,6	40,0	84	58,9	40,2	70	58,5	39,4
2	111	60,0	41,1	106	60,4	41,5	104	60,2	40,0	96	57,5	41,1
3	141	67,5	46,2	126	64,0	42,7	134	64,2	43,7	91	59,8	41,1
4	132	63,5	43,2	120	58,4	38,3	95	60,9	39,9	95	60,2	41,2

Из данных табл. 3 видно, что в различных колосьях одного и того же куста ржи средние размеры пыльцы неодинаковы. Как правило, более крупные колосья на основных побегах кустов формируют и более крупную по размерам пыльцу. Были, однако, редкие случаи, когда условия внешней среды не благоприятствовали формированию микроспор в крупных колосьях. Тогда в этих колосьях средние размеры пыль-

цы оказывались равными и даже чуть меньшими по сравнению с пыльцой более мелких колосьев, которые развивались позднее и формировали пыльцу в более благоприятных условиях.

При исследовании внутривидового скрещивания пыльцой, взятой из различных частей колоса, было обнаружено, что пыльца, формируемая в средней части колосьев, отличается от пыльцы, сформированной в нижней и верхней частях тех же колосьев, не только большими средними размерами, но и большей способностью к оплодотворению. Кроме того, от оплодотворения такой пыльцой получаются более крупные и более тяжелые зерна, чем от опыления пыльцой, взятой из верхней или нижней части соцветия (11).

В текущем году нами были проведены опыты по исследованию влияния, которое оказывает место формирования пыльцы в колосе на скрещиваемость при отдаленной гибридизации и на качество семян, получаемых от такого скрещивания.

Опыты проводились следующим образом. Кастрировались колосья озимой пшеницы ОД-3 по выходе их на $\frac{2}{3}$ из листового влагалища. У колоса срезались ножницами все колоски, кроме четырех центральных, у которых оставлялись только первые цветки, подвергавшиеся кастрации. После кастрации на колос надевался изолятор.

Для всех вариантов опыта брались одинаковые цветки из средней части колоса озимой пшеницы ОД-3, но опылялись они сформированной в различных частях соцветия пыльцой ржи Таращанской Т-IV. Пыльца для опыления бралась из зрелых пыльников только первых цветков у следующих колосков: у двух самых верхних, у двух средних и у двух самых нижних. Опыление производилось однообразно: над каждым рыльцем надавливанием пинцета разрывался один пыльцевой мешок, а затем пыльник проводился 3 раза по рыльцу.

Чтобы избежать влияний одновременного созревания тычинок в пределах колоса, кастрация колосьев производилась не в один день, а в течение нескольких дней. Точно так же в течение нескольких дней производилось опыление подопытных колосьев, причем в тот день, когда часть цветков опылялась пыльцой, взятой из верхней части соцветия, такое же число цветков опылялось пыльцой, взятой из средней и нижней частей колоса.

После полного созревания гибридных семян у них определялся средний вес и средние размеры, причем размеры определялись с помощью микрометра. Результаты опытов сведены в табл. 4. Скрещивание производилось в благоприятных условиях влажного лета.

Таблица 4

Опыление озимой пшеницы ОД-3 пыльцой ржи Таращанской Т-IV

Участки колоса, из которых бралась пыльца	Число опыленных цветков	Число завязав- шихся семян	% завязы- вания семян	Средн. размеры и вес семян			
				вес в мг	длина в мм	ширина в мм	толщина в мм
Верхний	535	94	17,4	16,3	5,04	2,14	2,26
Средний	569	126	22,1	15,9	5,01	2,05	2,17
Нижний	549	75	13,7	16,9	5,12	2,21	2,26

Из табл. 4 видно, что при отдаленной гибридизации пыльца, сформированная в средней части колоса, образует спермии, которые лучше скрещиваются с яйцеклеткой, чем спермии, образованные пыльцой, взятой из нижней или из верхней части соцветия. Зато семена, полученные от опыления пыльцой, которая формировалась в средней части колоса,

оказались и по среднему весу и по средним размерам несколько меньшими, чем семена, полученные при остальных комбинациях скрещивания.

Можно предполагать, что такое уменьшение веса и размеров семян в колосьях, опыленных наиболее мощной пыльцой, обусловлено тем, что оплодотворение яйцеклеток пшеницы производилось более активными спермиями ржи, в результате чего получились более несовместимые гибридные организмы, чем от оплодотворения яйцеклеток пшеницы спермиями ржи менее активными. Действительно, как уже известно, при отдаленной гибридизации и, следовательно, при очень несовместимой ассимиляции гамет получают мелкие и щуплые плоды.

Кишиневский государственный
университет

Поступило
28 X 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ И. В. Мичурин, Собр. соч., 1, 1948, стр. 504. ² Т. Д. Лысенко, Агробиология, № 1, 15 (1946). ³ И. Е. Глушенко, там же, № 1, 19 (1946). ⁴ В. Ю. Базавлук, там же, № 1, 51 (1946). ⁵ А. Е. Коварский, там же, № 1, 139 (1948). ⁶ Ж. А. Медведев, ДАН, 68, № 4 (1949). ⁷ В. В. Новиков, Сов. бот., 13, № 5, 36 (1945). ⁸ Н. Н. Овчинников, ДАН, 77, № 4, 729 (1951). ⁹ Н. Н. Овчинников, Селекция и семеноводство, № 8, 79 (1951). ¹⁰ Н. Н. Овчинников, Уч. зап. Кишин. гос. ун-та, сер. биол., 4, 107 (1952). ¹¹ Н. Н. Овчинников Селекция и семеноводство, № 1, 76 (1952).