

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. Н. ГОЛУБИНСКИЙ

К ПОЗНАНИЮ ФИЗИОЛОГИИ ПРОРАСТАНИЯ ПЫЛЬЦЫ

III. О ВЛИЯНИИ РЫЛЕЦ *PETUNIA* НА ПРОРАСТАНИЕ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН

(Представлено академиком А. А. Рихтером 18 X 1946)

Рядом наших работ (2-4), как и работами других авторов (5, 6-9), показан факт взаимного влияния пыльцевых зерен разных видов покрытосемянных при их совместном проращивании, что свидетельствует о наличии специфических секретов, выделяемых пыльцевыми зернами в питательный субстрат и влияющих на прорастание. Принимая во внимание большие масштабы работ, проведенных над представителями значительного числа семейств, существование упомянутых секретов в пыльцевых зернах можно считать окончательно установленным.

Гораздо менее выяснен до сих пор вопрос о секреторной деятельности рылец. Некоторые авторы допускают наличие секретов рылец и наблюдали в своих экспериментах влияние их на прорастание пыльцевых зерен, другие же (5, 6) сообщают об отрицательных результатах при проращивании пыльцы в присутствии рылец. Можно отметить также наличие противоречивых данных в исследованиях одного автора (8). Наши предварительные опыты (4) также не подтвердили положительного влияния на прорастаемость пыльцы некоторых растений присутствия собственных рылец, как и рылец *Oenothera biennis*. Такая неопределенность, а также бесспорность секреторной деятельности рылец, особенно в свете работ И. В. Мичурина (7), делали желательным более глубокое изучение настоящего вопроса.

При проведении экспериментов с проращиванием пыльцевых зерен ряда растений в присутствии собственных рылец пестиков, нами было обращено внимание на исключительно сильное повышение процента прорастания и длины пыльцевых трубок у *Petunia violacea* при добавлении в питательный субстрат собственных рылец. Наблюдаемый нами факт, а также указания Renner (10) о стимулирующем действии присутствия рылец *Oenothera Lamarckiana* на прорастаемость пыльцы некоторых растений заставили нас провести проращивание пыльцы покрытосемянных растений в присутствии рылец *Petunia violacea*. Ожидания наши оправдались полностью, и в *Petunia* мы, видимо, имеем растение с исключительно энергичным действием секретов рыльца, по нашим наблюдениям более эффективным, чем действие рылец *Oenothera Lamarckiana*.

Проращивание пыльцевых зерен мы проводили, как и в предыдущих опытах, в 10% растворе тростникового сахара, в висячей капле чашек Петри. Срезанные рыльца петунии помещались в каплю раствора так, чтобы длинный столбик выходил далеко за пределы капли субстрата, где он прикреплялся к крышке чашки Петри. Этим дости-

галось укрепление рыльца и то, что жидкость со среза не могла попасть в питательный раствор. Пыльца в каплю контроля, так же как и в растворы с рыльцами (собственным и рыльцем петунии), бралась из одного пыльника. В каждую каплю раствора помещалось одно рыльце (собственное или петунии). Проверка проросших зерен, подсчет

Таблица 1

Влияние присутствия рылец *Petunia violacea* на прорастаемость пыльцевых зерен других видов растений

Наименование вида	Проращивание в 10% растворе сахара		Проращивание в 10% растворе сахара с добавлением рылец собственного вида		Проращивание в 10% растворе сахара с добавлением рылец опытного вида	
	процент прорастания	средняя длина трубок в μ	процент прорастания	средняя длина трубок в μ	процент прорастания	средняя длина трубок в μ
<i>Humulus Lupulus</i> L.	22,8	92	23,7	83	31,1	175
<i>Genista tinctoria</i> L.	0	—	42,2	51	9,2	34
<i>Lotus corniculatus</i> L.	7,8	61	—	—	69,8	319
<i>Hypericum perforatum</i> L.	17,9	28	—	—	81,5	504
<i>Capsicum annuum</i> L.	7,9	140	12,4	326	57,1	678
<i>Datura stramonium</i> L.*	9,8	352	6,8	171	17,5	216
"	4,9	52	48,4	181	53,5	246
<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill., сорт "Чудо рынка"	0	—	1,0	оч. кор.	34,2	44
<i>Nicotiana affinis</i> Moore	45,1	38	55,5	95	97,4	245
"	91,7	222	96,4	418	98,6	521
" <i>rustica</i> L.	1,0	оч. кор.	30,6	85	83,6	365
"	87,5	112	99,1	681	96,8	689
" <i>tabacum</i> L.	5,1	245	69,3	342	94,7	673
"	81,9	80	98,3	407	89,5	231
"	43,7	172	80,6	448	67,2	340
<i>Solanum nigrum</i> L.	0	—	0	—	57,9	190
<i>Solanum tuberosum</i> L. сорт "Смысловский"	1,0	оч. кор.	0	—	5,6	52
<i>Antirrhinum majus</i> L.	35,3	24	23,4	16	66,2	165
<i>Campanula persicifolia</i> L.	0	—	6,0	178	7,3	224

* У дурмана наблюдались в последнем растворе зерна с очень короткими (ок. 60 μ) трубками и очень длинными (в 700 μ).

и зарисовка (при помощи аппарата Аббе) проводились через 24 часа после посева.

Результаты проращивания 14 видов, представителей 11 родов из 6 семейств, сведены в табл. 1.

В тех случаях, когда при повторных проращиваниях пыльцы одного вида, но взятой от других растений, получались несходные результаты, мы в таблице приводим все случаи проращивания (случаи с дурманом и табаками). Несходство это мы объясняем либо индивидуальными особенностями взятых растений (1,4), либо неодинаковой зрелостью пыльцевых зерен, взятых для проращивания (4).

Табл. 1 наглядно иллюстрирует два несомненных факта: заметное стимулирование прорастания пыльцевых зерен в присутствии рылец своего вида и еще более резко выраженное стимулирование прорастания в присутствии рылец петунии. Так, из 17 случаев проращивания мы только в 2 наблюдали небольшое ослабление прорастания в присутствии собственных рылец, во всех остальных случаях, наоборот,—

присутствие рыльца сказывалось положительно на усилении прорастания пыльцевых зерен, заставляя прорасти неспособную к прорастанию в чистом сахарном растворе пыльцу (как в случае с *Genista* или *Nicotiana rustica*). Рыльца петунии во всех случаях давали значительное стимулирование в сравнении с чистым сахаром и только в 4

Таблица 2

Действие собственных рылец *Nicotiana affinis* и рылец петунии при повторном использовании

Повторность использования рылец	Проращивание без рылец		Проращивание в присутствии рылец <i>N. affinis</i>		Проращивание в присутствии рылец <i>Petunia</i>	
	процент прорастания	длина трубок в μ	процент прорастания	длина трубок в μ	процент прорастания	длина трубок в μ
Рыльца свежие	45,1	38	55,5	95	97,4	245
Рыльца, использованные в течение 24 час.	46,4	83	33,3	454	84,8	216
Рыльца, использованные в течение 48 час.	48,9	91	26,4	60	66,8	143

случаях из 19 эффект был несколько слабее, чем под воздействием собственных рылец.

При изучении поведения пыльцевых трубок у зерен, прорастающих в присутствии рылец петунии, в отдельных случаях удавалось наблюдать более или менее сильно выраженный хемотропизм растущих трубок. Особенно заметным было действие хемотропизма при проращивании *Nicotiana rustica*, когда все трубки последнего в капле раствора были четко направлены в сторону рыльца петунии. Однако у большинства видов хемотропизм отсутствовал вовсе, что мы объясняем быстрым выделением в раствор секрета рыльца и относительно равномерным его распределением в субстрате. Это подтверждается также и тем, что при очень быстром начале прорастания *Nicotiana tabacum* (иногда уже через 30 минут после посева) ярко сказывалось присутствие рыльца.

Поведение прорастающих пыльцевых зерен свидетельствует также о сильной концентрации выделяемого рыльцами секрета — более сильной, нежели секрет, выделяемый прорастающими пыльцевыми зернами. Так, например, мы могли наблюдать действие загущенных посевов пыльцы (2) лишь в самом начале прорастания зерен, в дальнейшем же прорастание их как в загущенных, так и в разреженных посевах было одинаковым, что мы объясняем более сильным действием секретов рылец, одинаково влияющих как на загущенные, так и на разреженные посева. Вторым подтверждением сказанного является также наблюдавшийся нами факт, что в начале прорастания растут зерна, расположенные ближе к рыльцу, а через несколько часов — более удаленные зерна, которые не только догоняют первые в росте, но даже обгоняют их. Видимо, сильная концентрация секретов действует несколько угнетающе на рост пыльцевых трубок близлежащих зерен.

Для проверки действующей силы секретов рылец нами проведены опыты повторного использования рылец в виде помещения их в питательные растворы при проращивании пыльцевых зерен *Nicotiana affinis*. После использования в течение 24 часов для проращивания пыльцы рыльца табака и петунии нами были использованы во второй и третий раз для изучения их действия на пыльцу табака душистого. Результаты сведены в табл. 2.

Как видим из табл. 2, при повторном использовании рылец их

секреты еще продолжают действовать, теряясь целиком (у табака) или в значительной степени (у петунии) лишь при использовании их в третий раз.

Приведенные здесь результаты наших экспериментов, конечно, не говорят еще об исключительной специфичности рылец петунии. Возможно существование и других растений, рыльца которых в такой же, а может и в большей степени будут влиять на прорастание пыльцевых зерен. На это указывают наблюдения Renner⁽¹⁰⁾ и, наконец, наши опыты по изучению действия рылец *Nicotiana affinis*, которые мы приводим в табл. 3.

Таблица 3

Влияние присутствия рылец *Nicotiana affinis* на прорастаемость пыльцевых зерен других видов растений

Наименование вида	Проращивание без рылец		Проращивание в присутствии собственного рыльца		Проращивание в присутствии рылец <i>N. affinis</i>	
	процент прорастания	длина трубок в м	процент прорастания	длина трубок в м	процент прорастания	длина трубок в м
<i>Humulus Lupulus</i> L. . . .	22,8	92	23,7	83	40,8	224
<i>Nicotiana rustica</i> L. . . .	87,5	112	99,1	681	73,5	113
<i>Petunia violacea</i> L. . . .	0	—	8,6	56	42,9	72
<i>Verbascum phlomoides</i> L. .	9,1	91	91,6	421	0	—

Данные табл. 3 свидетельствуют о стимулирующем действии рылец табака душистого на пыльцу некоторых растений, хотя и менее выраженном по сравнению с рыльцами петунии. Характерно, что рыльца табака лучше стимулируют прорастание пыльцевых зерен петунии, чем рыльца самой петунии.

На основании всего вышеизложенного можно сделать следующие выводы. Рыльца покрытосемянных растений, присутствуя в питательном растворе, выделяют специфические секреты, стимулирующие прорастание пыльцевых зерен и увеличение длины пыльцевых трубок как у своего вида, так иногда и у многих других.

Из изученных нами 14 видов растений наиболее эффективными секретами обладают рыльца *Petunia violacea*, резко стимулирующие прорастание не только собственной пыльцы, но и пыльцы большинства других растений. Действие секретов рылец сильнее аналогичного действия секретов, выделяемых пыльцевыми зернами⁽²⁻⁴⁾.

Выделение секретов рыльцами не беспредельно, но уже после двухкратного использования одних и тех же рылец для проращивания они теряют способность стимулировать прорастание пыльцы, т. е. теряют свой запас секретов.

Последнее положение находит себе подтверждение в указаниях некоторых авторов о том, что длительные дожди в период цветения плодовых вызывают значительное понижение процента завязывания плодов у них⁽⁶⁾. Это объясняется вымыванием секретов из рылец раскрытых цветков в период дождей.

Украинская научно-исследовательская
станция хмелеводства,
г. Житомир

Поступило
18 X 1946

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. Н. Голубинский, Сов. бот., № 2 (1934). ² Он же, ДАН, 48, № 1 (1945). ³ Он же, ДАН, 53, № 1 (1946). ⁴ Он же, Агробиология, № 3 (1946). ⁵ А. В. Дорошенко, Тр. прикл. бот., ген. и селекции, 18, № 5 (1929). ⁶ И. Н. Рябов, Зап. Гос. никитск. бот. сада (1930). ⁷ И. В. Мичурин, Принципы и методы работы, 1939. ⁸ P. Branschmidt, Die Garterbauwiss., 2, 2 (1929). ⁹ K. Savelli, C. R., 210, 15 (1940). ¹⁰ O. Renner, Z. f. Bot., 11 (1919).