

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. А. СОЛОВЬЕВ

**ВЛИЯНИЕ ЛЕТУЧИХ ФИТОНЦИДОВ НА ПРОРАСТАНИЕ
ПЫЛЬЦЫ**

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 22 III 1954)

В работах И. Н. Голубинского ⁽¹⁾ отмечается стимулирование прорастания пыльцы при слабых воздействиях летучими фитонцидами. В 1950 и 1951 гг. нами был поставлен ряд опытов по выяснению влияния летучих фитонцидов на прорастающую пыльцу. Для опытов бралась пыльца 15 видов растений из 9 семейств, летучие же фитонциды испытаны у 36 видов растений из 18 семейств.

И. Н. Голубинский в своих опытах с прорастанием пыльцы использовал в качестве питательной среды сахарозу, но, принимая во внимание указание Б. П. Токина ⁽⁴⁾ о плохой растворимости летучих фитонцидов ряда растений в воде, мы воспользовались твердой питательной средой; для чего к 20% сахарозе добавляли 1,5—2% агара.

Сахарный агар разливался в чашки Петри, и по застывании питательной среды на нее наносилась пыльца опытного растения. На другую половинку чашки Петри помещалась или «кашица» из разных частей растений или целые органы растений (побеги, листья, цветы), действие летучих фитонцидов которых требовалось испытать. Все это слегка увлажнялось; чашка закрывалась. Таким образом, пыльца находилась во

Таблица 1

Влияние летучих фитонцидов растений на прорастание пыльцы люцерны посевной (*Medicago sativa* L.)

Названия растений и их частей, фитонциды которых испытывались	Варианты	Число учтенных пыльцевых зерен	% проросшей пыльцы	Средняя длина пыльцев. трубки в μ
<i>Agropyrum pectiniforme</i> Roem. et Schult. (верхушечные побеги)	Контроль	205	44,9	689
	Опыт	289	52,9	703
<i>Regneria fibrosum</i> (верхушечные побеги)	Контроль	79	48,7	667
	Опыт	343	48,7	664
<i>Bromus inermis</i> Leyss. (верхушечные побеги)	Контроль	448	18,3	452
	Опыт	418	13,9	227
<i>Phleum pratense</i> L. (верхушечные побеги)	Контроль	448	18,3	452
	Опыт	768	12,9	385
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P. B. (верхушечные побеги)	Контроль	448	18,3	452
	Опыт	538	18,2	303
<i>Avena sativa</i> L. (верхушечные побеги)	Контроль	363	24,8	495
	Опыт	309	24,6	604
<i>Picris hieracioides</i> L. (листья)	Контроль	335	40,3	636
	Опыт	329	42,9	668
<i>Sonchus arvensis</i> L. (листья)	Контроль	335	40,3	636
	Опыт	380	36,6	686
<i>Artemisia pontica</i> L. (листья)	Контроль	205	44,9	689
	Опыт	144	36,1	313
<i>Artemisia sieversiana</i> Willd. (листья)	Контроль	85	36,5	377
	Опыт	157	33,8	36

влажной камере в атмосфере летучих выделений растений. Через известные промежутки времени действие фитонцидов прекращалось, производился учет проросшей пыльцы при помощи микроскопа и определялась длина пыльцевых трубок. Параллельно учитывалось прорастание пыльцы в контрольной порции, не подвергавшейся действию летучих веществ. Прорастание пыльцы велось при температуре 22—26°.

Основные опыты были выполнены с пыльцой люцерны (*Medicago sativa* L.). Результаты приводятся в табл. 1.

На основании этих данных можно говорить о специфичности действия фитонцидов разных растений на пыльцу люцерны, так как в одних случаях наблюдается стимулирование прорастания пыльцы, в других, наоборот, угнетение, а в третьих пыльца люцерны на летучие фитонциды заметно не реагировала.

Таблица 2

Влияние летучих фитонцидов на прорастание собственной пыльцы и пыльцы других видов

Пыльца	Названия растений и их частей, летучие вещества которых испытывались	Число учтенных пыльцевых зерен	% проросшей пыльцы	Средн. длина пыльцев. трубки в μ
<i>Lycopersicum esculentum</i>	<i>Lycopersicum esculentum</i> (листья)	487	42,5	209
	Контроль	508	35,0	190
	<i>Tropaeolum majus</i> (листья)	Прорастание в единичных случаях		
<i>Tropaeolum majus</i>	То же	122	58,2	93
	Контроль	141	48,2	80
	<i>Lycopersicum esculentum</i> (листья)	Прорастание в единичных случаях		
<i>Physalis alkekengi</i>	<i>Physalis alkekengi</i> (листья)	238	17,7	224
	Контроль	256	7,0	152
	<i>Lycopersicum esculentum</i> (листья)	Пыльца не проросла		

Так, если взять многолетние злаки, являющиеся основными компонентами травосмесей, то можно видеть, что выделения некоторых из них — *Agropyrum pectiniforme* Roem. et Schult. — стимулируют прорастание пыльцы люцерны, увеличивая как число проросшей пыльцы, так и длину пыльцевых трубок; другие — *Bromus inermis* Leyss., *Phleum pratense* L. — задерживают прорастание пыльцы, снижая и число проросшей пыльцы, и размеры пыльцевой трубки. Летучие выделения *Agropyrum repens* (L.) Р. В. не уменьшают процента проросшей пыльцы, однако длина пыльцевой трубки заметно сокращается. Наконец, летучие вещества *Regneria fibrosa* вообще не оказывают влияния на рост пыльцы люцерны.

Из покровных культур люцерны испытывался овес, летучие фитонциды которого оказались благоприятными для роста пыльцевых трубок люцерны.

Действие летучих фитонцидов сорняков также неодинаково: наряду с очень слабой стимуляцией прорастания пыльцы люцерны летучими выделениями горчака (*Picris hieracioides* L.) наблюдается уменьшение количества проросшей пыльцы под влиянием выделений *Sonchus arvensis* L., с некоторым увеличением длины пыльцевой трубки; или полное угнетение роста пыльцы летучими фитонцидами двух испытанных полыней (*Artemisia pontica* L. и *Art. sieversiana* Willd.). Летучие выделения черемухи совершенно исключают прорастание пыльцы не только люцерны, но и белены (*Hyoscyamus niger* L.), астрагала (*Astragalus onobrychis* L.).

Надо думать, что неодинаковая реакция пыльцы на действие летучих фитонцидов разных растений является одним из приспособлений расте-

ний, выработавшихся в ходе эволюции. Летучие фитонциды, по образному выражению Б. М. Козо-Полянского (2), можно назвать первой линией обороны растений против вредных внешних воздействий. Но, кроме того, прорастание пыльцы, попавшей на рыльце пестика, может ускоряться в атмосфере летучих выделений того же вида растений в то время, как рост пыльцы другого вида часто задерживается. Это иллюстрируется данными табл. 2.

Однако, в противоположность этим наблюдениям, рост пыльцевой трубки люцерны сильно задерживается «собственными» фитонцидами, хотя количество проросшей пыльцы слегка возрастает. Надо отметить, что выделения и других бобовых действуют на пыльцу люцерны угнетающе (см. табл. 3).

Таблица 3

Влияние летучих фитонцидов бобовых на прорастание пыльцы люцерны

Названия растений и их частей, летучие вещества которых испытывались	Вариант	Число учетных пыл. зерен	% проросшей пыльцы	Средн. длина пыльников, трубки в м
<i>Medicago sativa</i> L. (листья)	Контроль	363	24,8	495
	Опыт	535	27,1	100
<i>Trifolium hybridum</i> L. (листья)	Контроль	85	36,5	377,3
	Опыт	141	34,0	218
<i>Trifolium medium</i> L. (листья)	Контроль	219	57,8	657
	Опыт	171	52,6	445
<i>Caragana arborescens</i> Lam. (листья)	Контроль	205	44,9	689
	Опыт	142	41,5	79

Угнетающее действие выделений люцерны на ее же пыльцу требует дальнейшего изучения; естественно, возникает вопрос о дозировке этих веществ, которая в природных условиях может быть значительно ниже той, которая была в опыте.

И. В. Мичурин (3) для преодоления трудностей скрещивания при отдаленной гибридизации применял смесь пыльцы, взятой с разных растений, считая, что при совместном прорастании смеси на рыльце цветка происходит взаимное стимулирование пыльцы, которое обеспечивает оплодотворение даже отдаленных форм. И. Н. Голубинский (4) обнаружил выделение прорастающей пылью секретов, действие которых проявляется также или в стимуляции или в задержке прорастания другой пыльцы; в некоторых случаях не наблюдается никакой реакции.

Подобный опыт был нами проведен с пылью рогоза (*Typha latifolia* L.) и люцерны. Когда пыльца рогоза при легком увлажнении дала короткие трубки, испытывалось ее влияние на пыльцу люцерны. Непосредственного контакта между пылью люцерны и рогоза не было.

Результаты опыта показывают, что прорастающая пыльца рогоза выделяет сильно стимулирующие рост пыльцы люцерны фитонциды. Надо полагать, что это явление свойственно пыльце и других растений.

Наличие летучих фитонцидов в прорастающей пыльце еще глубже

Таблица 4

Влияние летучих фитонцидов прорастающей пыльцы рогоза на прорастание пыльцы люцерны

Вариант	Число учетных пыл. зерен	% проросшей пыльцы	Средн. длина пыльников, трубки в м
Контроль .	194	21,1	522
Опыт . . .	177	36,4	679

вскрывает сущность мичуринского метода опыления смесью пыльцы при скрещивании различных видов и сортов, а это, в свою очередь, позволяет направленно подбирать смеси пыльцы при гибридизации.

В наших опытах было исключено влияние некоторых других факторов, действие которых в природных условиях не менее значительно, чем действие летучих фитонцидов. Однако и там, надо полагать, специфичность действия летучих фитонцидов на прорастающую пыльцу проявляется в полной мере.

Молотовский государственный университет
им. А. М. Горького

Поступило
3 I 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. Н. Голубинский, ДАН, 53, № 1 (1946); 68, № 5 (1949); 76, № 4 (1951).
² Б. М. Козо-Полянский, Наука и жизнь, № 2—3 (1946). ³ И. В. Мичурин, Итоги 60-летних работ, Изд. АН СССР, 1950. ⁴ Б. П. Токин, Фитонциды, 1951.