

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. ВЕРНЕР и А. ТЮРИНА

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОТРЕБНОСТИ ГРИБОВ В
В-ВЕЩЕСТВАХ РОСТА**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 23 II 1939)

Потребность грибов в В-веществах роста продолжает оставаться предметом исследований ряда работ последних лет^(11, 3, 7, 2). Данные отдельных исследований неоднородны; устанавливаемое N. Nielsen⁽⁶⁾, Schopfer⁽¹¹⁾ и Kögl⁽⁴⁾ положительное действие В-веществ роста на одни грибы и индифферентность к этим веществам других грибов не всегда подтверждаются одними исследователями [Ronsdorf⁽⁸⁾] и оспариваются другими [Dagys⁽³⁾].

Противоречивость отмеченных исследований, нужно считать, связана не столько с неоднородностью изучаемых действующих начал, сколько с применяемой в большинстве случаев методикой, противоречащей известным данным о природе образования веществ роста гетеротрофным организмом. Nielsen, Kögl и Ronsdorf в своих работах потребностью гриба в В-веществах роста устанавливают по количеству накапливаемой грибом сухой массы; не учитывается при этом и количество вносимого в субстрат инфекционного начала. Между тем из тех же исследований видно [Kögl⁽⁴⁾, Nielsen⁽⁶⁾], что организм, положительно реагирующий на В-вещества, в то же время может быть источником их и накапливает их в субстрате. Реакция гриба зависит от того, насколько потребность в В-веществах роста превосходит его способность их образовывать, что может поэтому резко выявляться в первый период размножения организма и нивелироваться в результате накопления ростовых веществ в субстрате при длительной культуре гриба в одной и той же среде.

В сообщаемых исследованиях потребность грибов в В-веществах роста учитывалась в первый период развития организма по скорости видимого начала прорастания спор при различном количественном их засеве. Исследовался ряд сапрофитных и полупаразитных грибов, отличающихся своей биологией и отношением к высшему растению.

Споры грибов высевались на измененную жидкую среду Ваксмана*, разлитую по 5 см³ по пробиркам. В одну серию пробирок разливалась среда с 0.5% водного, очищенного спиртом биосного препарата из дрожжей, в другой серии пробирок среда оставлялась без веществ роста. Пробирки той и другой серии засеивались убывающими концентрациями спор гриба, предварительно полученными в параллельном ряде пробирок

* Глюкоза—10.0; NH₄NO₃—5.0; KH₂PO₄—1.0; MgSO₄—0.5; дистиллированная вода—1000.0.

с водопроводной водой. Готовилось такое число разведений, чтобы получить предельное разведение спор в одной из крайних пробирок ряда.

Культуры выращивались при 27—30°; наблюдения велись ежедневно. Учитывалось начало макроскопически видимого роста гриба и дальнейшее развитие культуры. В таблице приведены данные скорости прорастания спор отдельных грибов. Цифрой указывается число дней, прошедших с момента заражения до начала видимого макроскопически роста. Последующее микроскопирование растущих культур показывало, при замедленном общем росте гриба в среде без веществ роста, все же морфологически незаметные различия по сравнению с контрольными культурами. Отметим только задержку или отсутствие спороношения для грибов, требующих веществ роста в субстрате.

Все грибы исследовались из музейных штаммов кафедры университета; неизвестные виды *Aspergillus*, *Trichoderma* и *Alternaria* представляли собой формы, выделенные из почвы.

Концентрация спор (в убывающем порядке)	<i>Aspergillus niger</i>		<i>Trichoderma</i> sp.		<i>Alternaria</i> sp.		<i>Aspergillus</i> sp.		<i>Fusarium solani</i>		<i>Fusarium graminearum</i>		<i>Verticillium albo-atrum</i>		<i>Verticillium dahliae</i>		<i>Aspergillus oryzae</i>		<i>Botrytis cinerea</i>	
	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
I	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	5	5	4	4	
II	3	3	3	3	3	7	3	6	3	4	4	5	3	3	6	5	10	4	4	
III	3	3	3	3	3	7	3	6	3	5	4	7	3	3	12	5	10	—	—	
IV	3	3	3	3	3	7	3	6	3	5	4	9	3	3	12	5	10	—	—	
V	3	3	3	3	3	7	3	6	3	5	4	—	3	3	16	5	14	—	—	
VI	3	3	3	3	—	—	3	8	3	—	4	9	—	—	16	5	14	—	—	
VII	3	3	3	3	—	—	3	8	3	—	4	—	—	3	28	5	14	—	—	
VIII	3	3	3	3	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	5	14	—	—	
IX	3	3	3	3	—	—	—	—	—	—	4	9	—	—	—	5	14	—	—	
X	3	3	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	16	—	—	—	

* Среда с В-веществами роста.

** Среда без В-веществ.

Как видно из таблицы, отдельные виды грибов прорастают с различной скоростью в зависимости от наличия веществ роста в субстрате и количества высеванных спор. Выделяются сапрофитные формы *Aspergillus niger* и *Trichoderma* sp., прорастающие с одинаковой скоростью вне зависимости от наличия В-веществ роста в субстрате. В отличие от этих индифферентных к В-веществам роста грибов все остальные исследованные грибы нужно считать требующими для своего прорастания ростовых веществ в субстрате. Особенно отличаются *Verticillium dahliae*, *Fusarium graminearum*, *Aspergillus oryzae* и *Botrytis cinerea*; у первых трех скорость прорастания при отсутствии веществ роста в субстрате задерживается на 10—20 дней, *Botrytis cinerea* не прорастает в этих условиях за период больше месяца. Имея в виду патогенность *Botrytis cinerea* и аналогичные нашим данным результаты Mosher (5) для патогенного гриба *Trichophyton interdigitale*, можно предположить еще большую потребность в ростовых веществах у облигатных паразитных грибов; исследования в этом направлении продолжаются.

Характерна скорость прорастания грибов в зависимости от количества высеваемых спор. Как видно из цифр таблицы, скорость роста гриба может быть независимой от наличия веществ роста при внесении значи-

тельного количества спор в субстрат. Если считать например, что в предельном разведении для *Vert. dahliae* была высеяна одна спора и что для ее прорастания в среде без ростовых веществ требуется 28 дней, то при внесении в тот же объем среды спор в количестве 10^6 рост идет с той же скоростью, как при внесении в субстрат биосного препарата. Установленное одним из нас ⁽¹⁾ и Schopfer'ом ⁽¹¹⁾ содержание В-веществ роста в спорах грибов в связи с этим требует дальнейшего исследования.

Но приведенные здесь данные по скорости прорастания грибов приобретают интерес при сопоставлении их с прорастанием возбудителя в инфекционной капле, подчеркиваемой в последнее время Сухоруковым ⁽⁹⁾. Темп чисто сапрофитного роста возбудителя в первый период инфекции очевидно будет различным, в зависимости от содержания ростовых веществ в инфекционной капле и количества попадающего в нее инфекционного начала.

В ы в о д ы

1. Отдельные виды грибов различно реагируют на наличие В-веществ роста в субстрате. Сапрофитные формы мало чувствительны или индифферентны к этим веществам; у паразитных форм потребность в веществах роста связана со специализированностью возбудителя.

2. Споры грибов могут служить источником В-веществ роста, от чего может зависеть скорость роста организма в синтетической среде при различном количественном его засеве. В-вещества роста, нужно полагать, играют большую роль в первый период грибной инфекции высшего растения.

Кафедра микробиологии
Саратовского государственного университета.

Поступило
8 III 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Р. Вернер, ДАН, IV, № 1—2 (1935). ² П. Громоковский, Микробиология, V (1936). ³ J. D a g y s, Protoplasma, XXVIII, Н. 2 (1937). ⁴ K ö g l u. N. F r i e s, H.-Seyler's ZS. f. physiol. Chemie, 249, Н. 2—4 (1937). ⁵ M o s h e r, S a u n d e r s, K i n g e r y a. W i l l i a m s, Plant Physiology, 11 (1936). ⁶ N. N i e l s e n u. S. F a n g, Planta, 27, 367—378 (1937). ⁷ A. N i e d h a m m e r, Archiv f. Mikrobiologie, 9, Н. 1 (1938). ⁸ L. R o n s d o r f, Archiv f. Mikrobiologie, 6, Н. 4 (1935). ⁹ К. Т. Сухоруков, диссертация (1937); Тр. Ин-та физиол. раст. АН, 2, вып. 1 (1938). ¹⁰ W. S c h o p f e r, Archiv f. Mikrobiologie, 9, Н. 1 (1938). ¹¹ W. S c h o p f e r, Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., LII, Н. 4 (1935).