

МИКРОБИОЛОГИЯ

М. Г. ГОЛЫШЕВА

МОРФОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ГРИБКА EREMOTHECIUM ASHBYII

(Представлено академиком А. И. Опарином 26 V 1950)

Плесневые грибы за последнее время приобретают все большее значение в качестве продуцентов антибиотических веществ, витаминов, ферментов.

Ценным представителем этой группы организмов является грибок Эримотециум Эшби, синтезирующий рибофлавин в значительных количествах, однако в морфологическом отношении этот грибок изучен недостаточно. Известно лишь, что по своему систематическому положению грибок относится к сумчатым грибам⁽¹⁾, а образование рибофлавина происходит в вакуолях клетки мицелия, где он скапливается в виде желтых игольчатых кристаллов и по мере старения культуры переходит в среду, окрашивая ее в желтый цвет^(2, 3).

Наблюдения за развитием грибка проводились в условиях роста в висячей капле. Для этой цели нами были использованы стеклянные камеры по Вингу⁽⁴⁾, в которых изолировались гифы изучаемого организма. Камера помещалась в термостат при 29—30°. Наблюдения производились ежедневно в течение 12 суток.

Рис. 1, а дает изображение исходной гифы. Протоплазма такой гифы распределена равномерно и содержит жировые капли. Оболочка гифы резко выделяется сильным светопреломлением.

На 2-е сутки (рис. 1, б) та же гифа уже начала образовывать мицелий в виде веточек. Разветвление гифы происходит в определенном порядке, последовательно от основания гифы, так что верхние ветви оказываются наиболее молодыми. При этом разветвления, в большинстве случаев, возникают поочередно, то справа, то слева основной гифы. Вегетативные гифы, таким образом, довольно однородны по своему строению.

К концу 2-х суток в протоплазме таких гиф хорошо заметны вакуоли, в которых начинает появляться желтое окрашивание, связанное с образованием рибофлавина.

На 3-и сутки можно видеть увеличение вакуолей, протоплазма уплотняется, делается менее однородной и сохраняется небольшими участками между вакуолями. Желтое окрашивание делается более интенсивным, что, повидимому, связано с дальнейшим образованием рибофлавина и накоплением его в клетках.

На 5—6-е сутки (рис. 1, в) протоплазма гиф почти полностью исчезает. Нередко в опустошенных клетках остаются небольшие участки пристеночной плаэмы. Только оболочка гиф сохраняет еще свое первоначальное строение и резко выделяется.

На 7-е сутки (рис. 1, г), особенно на 9-е (рис. 1, д), дегенеративные изменения идут еще глубже. Протоплазма к этому времени становится

плотной, зернистой, оболочка теряет свой тургор, становится очень тонкой и утрачивает способность к лучепреломлению. Нередко оболочка гиф, утончаясь постепенно, в конце концов как бы исчезает. Утонченные оболочки пустых гиф часто перегибаются, коробятся и стенки их, лишенные напряжения, спадают.

Таким образом, процесс лизиса начинается вначале с протоплазмы, а затем уже в этот процесс постепенно вовлекается и оболочка клеток.

Из представленного материала можно видеть, что развитие гриба в указанных условиях происходит наиболее интенсивно в первые 3 суток,

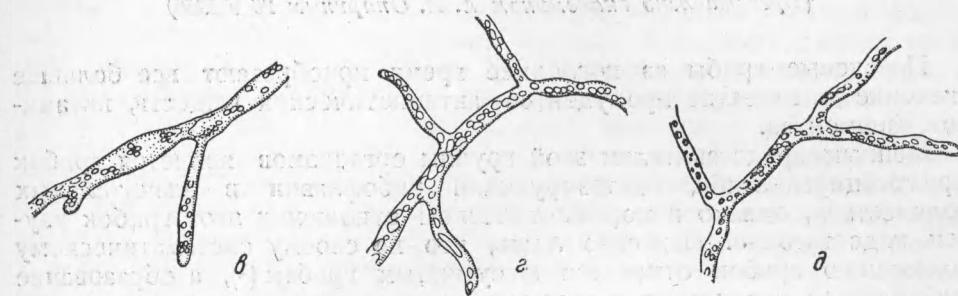


Рис. 1

затем идет снижение процесса жизнедеятельности организма, что, по-видимому, связано с изменением характера биохимических процессов, происходящих при росте гриба.

При этом интересно отметить, что и интенсивность накопления рибофлавина в клетке совпадает с этим сроком — на 2—3-е сутки мицелий имеет самое яркое желтое окрашивание.

В отношении размножения гриба литературных данных не имеется, и можно наметить два пути: а) вегетативное размножение с характерным мицелиальным ростом и б) образование спор в специальных клетках мицелия, которые можно назвать сумками.

Вегетативное размножение часто приходится наблюдать в первые дни роста гриба. Оно обычно сводится к тому, что происходит интенсивное разветвление гиф с образованием грибницы. Более сложное развитие гриба происходит при образовании спор.

Примерно на 3-и сутки роста можно наблюдать развитие специальных нитей мицелия, которые резко септированы на отдельные вытянутые клетки веретенообразной формы. К концу третьих суток в таких клетках (см. рис. 2) идет формирование спор. Вначале про-

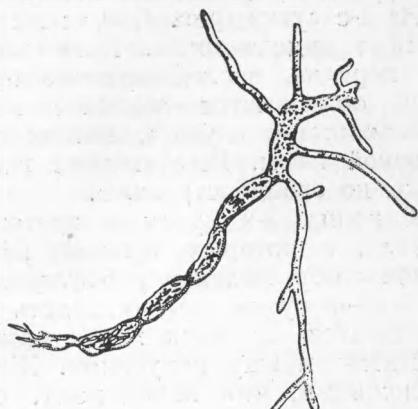


Рис. 2

исходит распад протоплазмы на отдельные участки, которые в дальнейшем дифференцируются, и уже на 4-е сутки можно видеть зрелые споры, располагающиеся в большом количестве в сумках. В процессе своего дальнейшего развития сумки лопаются и споры из них высыпаются.

Споры грибка имеют характерную серповидно-изогнутую форму (рис. 3, а), напоминающую форму банана. Один конец их более утолщенный, другой же удлиненный, вытянутый. Протоплазма их неоднородна и имеет различные включения. Споры достигают 12—13 μ в длину и 5—6 μ в ширину. Цвет спор зеленовато-желтый.

Спора, попадая в благоприятные условия, начинает довольно быстро прорастать, давая при этом начало новому мицелию. Процесс прорастания спор наблюдался нами в жидкой среде, на твердой среде и в условиях висячей капли. Во всех случаях динамика процесса прорастания совершенно одинакова, за исключением скорости прорастания. На рис. 3 представлена картина постепенного прорастания спор.

Вначале споры как бы набухают (рис. 3, б), затем они изменяют свою форму таким образом, что утолщенный конец споры делается совершенно тупым, благодаря чему спора принимает форму вытянутого треугольника (рис. 3, в). Затем, уже к концу первых суток на твердой среде или через 8 часов на жидкой среде можно видеть один или несколько выростов (рис. 3, г).

В некоторых случаях можно видеть, как эти ростковые гифы образуются с той и другой стороны споры (рис. 3, д) или же только с одной стороны (рис. 3, е). В дальнейшем происходит рост и ветвление этих гиф, причем разветвление иногда начинается почти от самого основания ростковой гифы (3, ж). Уже через несколько часов роста можно видеть довольно быстрое развитие мицелия: на рис. 4, а изображена спора через 8 часов роста и на рис. 4, б — через 15 часов роста.

В условиях висячей капли прорастание спор происходит значительно медленнее. При этом следует отметить, что прорастание спор наблюдается быстрее и лучше там, где они расположены „кучками“⁽⁵⁾. Процент прорастания спор не всегда одинаков, в среднем он равен 69,9—71,7%.

Спороносящий мицелий рибофлавина, повидимому, не образует. Он образуется молодыми клетками мицелия с максимумом накопления на 2—3-й день.

Всесоюзный научно-исследовательский
витаминный институт

Поступило
6 V 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 N. M. Stelling-Dekker, Die Sporogenen Hefen, Amsterdam, Teil 1, 1931.
- 2 A. Raffy et A. Merimanoff, Bull. Soc. Chem. Biol., 20, 1, 116 (1938).
- 3 W. H. Schopfer, Plants and Vitamins Chronica Botanica Company U. S. A., 1943.
- 4 U. Winge and O. Lausten, C. R. Lab. Carlsberg, sér. physiol., 21, 77 (1935).
- 5 Д. М. Новогрудский, Изв. АН СССР, сер. биол., 2 (1949).

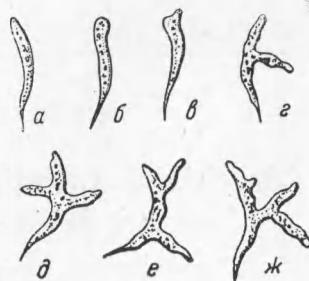


Рис. 3

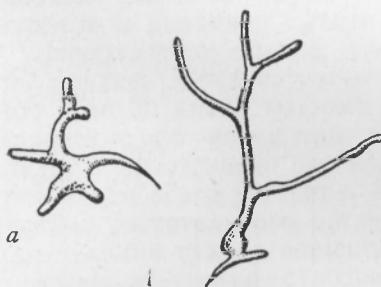


Рис. 4