

МИКРОБИОЛОГИЯ

М. А. ПЕШКОВ

ЦИТОЛОГИЯ, КАРИОЛОГИЯ И ЦИКЛ РАЗВИТИЯ НОВЫХ МИКРОБОВ

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 11 VII 1939)

В предыдущих работах (1937, 1938) я высказал предположение о том, что многие микробы в бациллярной фазе должны обладать одновалентными ядрами. При некоторых условиях наблюдается торможение темпа деления микробов, в то время как рост протопласта подолжается. Таким образом возникают гигантские особи. Многие из них вполне жизнеспособны и обладают ядерным аппаратом весьма разнообразного устройства (хроматиновые спирали, сети, хромосоподобные тела, спиремы и т. д.). Ядра таких особей всегда делятся амитотически. Логика подсказывала, что особи, объем которых превосходит в несколько сот или тысяч раз таковой бациллярных форм, не могут рассматриваться только как вздувшиеся моновалентные особи. Многие косвенные данные говорят о том, что «гигантские» формы в действительности являются полиэнергидной стадией моноэнергидных бациллярных форм; полиэнергидные формы тем или иным способом неизменно дают начало большому количеству моноэнергидных «нормальных» палочек.

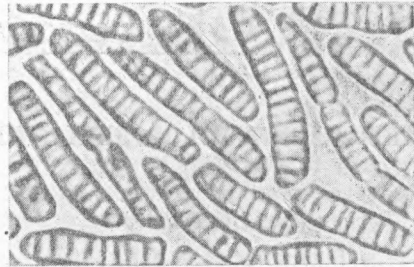
Важно было отыскать в природе такого микроба, у которого процессы образования полиэнергидных форм и переход их в моноэнергидную стадию были бы выражены яснее, чем у моего предыдущего объекта *Achromobacter epsteinii*.

Такой объект был найден в 1937 г. в виде новых микробов, названных мной *Saryophanon latum* и *Saryophanon tenue*. *Saryophanon latum*—цилиндрический микроб, тело которого слегка изогнуто по спирали (фиг. 1). Поперечник особей равен 3.4 μ , длина достигает 15—20 μ . Концы тела округлены; особи энергично подвижны благодаря большому числу перитрихальных жгутиков (фиг. 2,4).

Saryophanon tenue в общем повторяет форму тела своего собрата, но его поперечник равен только 1.5 μ . При рассматривании живых культур того и другого микроба ясно видно, что их протопласт кажется состоящим из чередующихся светлых и темных сегментов. Светлые сегменты часто двойные и их диаметр несколько уже поперечника особей (фиг. 1, 3).

В темных сегментах иногда наблюдалось брауновское движение мелких включений, чего не было заметно в более узких светлых сегментах. При наблюдении в темном поле светлые сегменты представлялись оптически пустыми (фиг. 2), в участках, соответствующих темным сегментам, наблю-

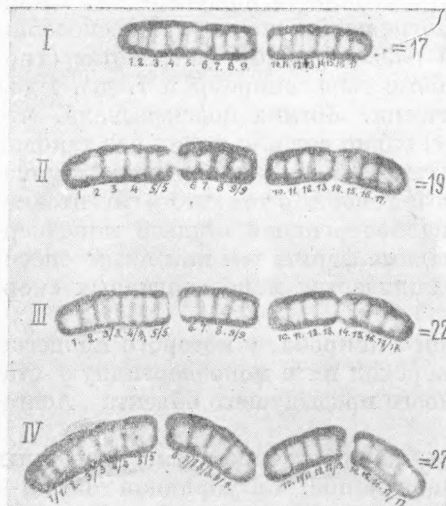
дались яркие подвижные капли разных включений (фиг. 2). Данные этих наблюдений показывают, что светлые сегменты состоят из более плотного вещества, чем темные сегменты, вещество которых находится в жидком состоянии. При окраске по методу Гимза и Фельгена вещество светлых сегментов дало типичную реакцию на хроматин. Поведение этих образований при делении особи было исследовано методом серийной фотографии.



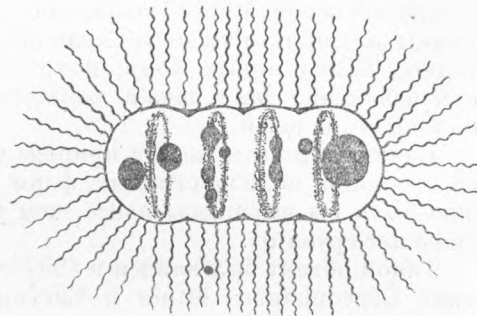
Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.

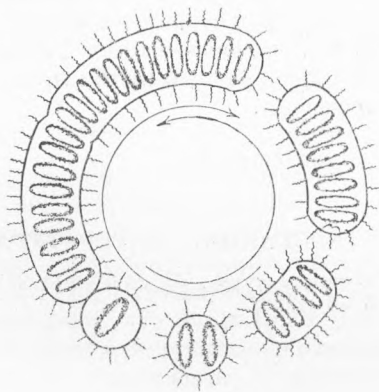


Фиг. 4.

В качестве исходной взята одиночная особь, уже проделавшая первое деление (фиг. 3, I). Число светлых сегментов особи равно 17. Между набухшим пятым и шестым сегментом намечается перетяжка. На фото II видно, что особь сильно выросла и еще раз поделилась. В точке деления светлый сегмент № 5 расщепился продольно. Аналогичному расщеплению подвергся светлый сегмент № 9 на фото III, светлые сегменты № 3, 4 и 17 также расщеплены продольно, а на фото IV видно, что такому же расщеплению подверглись светлые сегменты № 1, 7, 8, 11 и 13. Интересно заметить, что новые деления особи намечаются между только что расщепившимися парами светлых сегментов № 3/3, 4/4 и 7/7, 8/8. Таким образом, светлые

хроматиновые сегменты размножаются, расщепляясь поперечно; их деление предшествует делению особи, следовательно они ведут себя как однохромосомные ядра.

В результате углубленного цитологического исследования *Caryophanon* было выяснено, что особи покрыты снаружи сравнительно толстой (около 0.2 μ), плотной и малопроницаемой оболочкой (фиг. 4). Оболочка укреплена изнутри циркулярными ребрами (фиг. 4), которые делят внутреннюю полость особи на сообщающиеся друг с другом отделения. Снаружи особь покрыта многочисленными жгутиками, по всей вероятности являющимися выростами протопласта. Протоплазма жидкая, но вязкая, подчас содержит зерна волютина, изображенные на фиг. 4 в виде крупных черных капель, часто прилипающих к ядрам. В каждом отделении расположено по одному ядру. Ядра представляют собой хроматиновые облучки.



Фиг. 5.

Внутренняя структура новых микробов имеет черты сходства со строением некоторых цианофиц (осциллярия, осциллоспира), но:

1. Трихомы осциллярий разделены перегородками на отдельные клетки, каждая из которых содержит 1 центральное тело.

2. Сине-зеленые водоросли либо неподвижны, либо передвигаются по субстрату подобно некоторым зеленым водорослям, посредством выделяющихся фонтанов слизи и ни при каких условиях не образуют стадий развития, снабженных жгутиками. Несмотря на многие общие черты строения осциллярий и новых микробов, последним свойственны следующие существенные отличия.

1. Особи новых микробов не разделены на клетки и представляют собой замкнутые трубки, содержащие варьирующее число ядер и общую протоплазму; лишены пигментов.

2. Передвижение совершается исключительно помощью биения многочисленных жгутиков, расположенных перитрихально.

Поскольку наиболее яркой чертой новых микробов является постоянно видимое при жизни ядро, я, соответственно, даю этим микробам названия *Caryophanon latum* и *Caryophanon tenue*. Повидимому, эти микробы являются представителями нового рода *Caryophanon* нового семейства *Caryophanaceae*, нового отряда *Caryophanales* класса *Schizomycetes*.

Caryophanon latum et *tenue* встречаются в 20—30% случаев в свежем коровьем навозе. Методика выделения довольно сложна. Чистые культуры выращиваются на навозном экстракте, к которому прибавлено 2% агара. рН=7.8. Аэроб растет в виде круглых колоний, достигающих 1—2 мм

в диаметре. На обычных лабораторных средах не растет. Очень легко диссоциирует на S и R формы.

Особи *Sargorphanon latum et tenue* могут быть одноядерными (моноэнергидными) коцкоидами и многоядерными (полиэнергидными) бактериями. Оба микроорганизма при росте на питательных средах прodelьвают своеобразный цикл развития, изображенный на фиг. 5. Слева видна полиэнергидная 22-ядерная особь. Она делится поперечно и кроме того отщепляет концевую одноядерную почку. Такая моноэнергидная почка в дальнейшем развивается в 2—4 или 8-ядерную полиэнергидную особь. Если темп деления особи будет отставать от темпа деления ядер при прогрессирующем росте, то получится вновь длинная полиэнергидная особь. Совпадение ритмов деления тела особи и ядер даст короткие 4, 2 или 1-ядерные формы. Способность цикла развития течь в 2 направлениях изображена на схеме 2 встречающимися стрелками.

Таким образом, на данных объектах можно воочию убедиться в существовании моно- и полиэнергидных стадий развития шизомицетов, а также наблюдать постоянное ядро, имеющее форму хроматинового обруча.

При делении ядерный обруч расщепляется продольно, чем напоминает поведение делящихся хромосом.

Институт экспериментальной биологии
Москва

Поступило
25 VII 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. А. Пешков, Биол. журн., VI, № 5—6 (1937). ² М. А. Пешков, Биол. журн., VII, вып. 5—6 (1938).