

1

Глава

Бактерии



Когда мы слышим о бактериях, то чаще всего представляем себе больное горло или десны, несмотря на то, что только небольшая часть бактерий вызывает заболевания. Большинство же этих организмов выполняет другие важные функции в природе и жизни человека.

Многие из них постоянно живут на поверхности кожи человека. Они защищают наше тело от болезнетворных организмов. Еще больше их на зубах, деснах, языке и стенках ротовой полости.

Бактерии — мельчайшие, в основном одноклеточные живые организмы, в клетках которых отсутствуют ядра.

Для изучения большинства бактерий нужно использовать микроскоп, их называют микроорганизмами. Микроорганизмы изучает наука микробиология. Раздел микробиологии, изучающий бактерии, называется бактериологией.

Из этой главы вы узнаете:

- о бактериях, их строении и жизнедеятельности;
- какую роль играют бактерии в природе;
- какую пользу и вред приносят бактерии человеку;
- о цианобактериях и их функциях в экосистемах.

Вы научитесь:

- использовать полученные знания для профилактики бактериальных заболеваний.

§ 1. Бактерии — древнейшие организмы на Земле

Распространение и условия жизни бактерий. Бактерии встречаются везде: в воде, почве, воздухе, тканях растений, телах животных и человека. Они живут там, где находят достаточно пищи, влаги и благоприятную температуру (10—40 °С). По отношению к кислороду бактерии делятся на *аэробов* (существующих в кислородной среде) и *анаэробов* (существующих в бескислородной среде). Известны группы бактерий, живущих как в кислородной, так и в бескислородной средах. Есть бактерии, живущие в горячих источниках (с температурой 60—90 °С), экстремально соленых водоемах, в жерлах подводных вулканов, глубоко в океанах, куда не проникает солнечный свет. Даже в самых холодных регионах (Антарктике) и на высоких горных вершинах живут бактерии.

В разных местах встречается различное количество бактерий. Меньше всего их в воздухе, особенно в природных условиях. А в местах скопления людей, например в кинотеатрах, на вокзалах, в классах, их значительно больше. Поэтому необходимо часто проветривать помещения.

В водах рек, особенно вблизи больших городов, бактерий может быть до нескольких сотен тысяч в 1 мм³. Поэтому нельзя пить сырую воду из открытых водоемов. Очень много бактерий в воде морей и океанов.

Еще больше бактерий в почве — до 20 млрд в 1 г гумуса (плодородного слоя почвы).

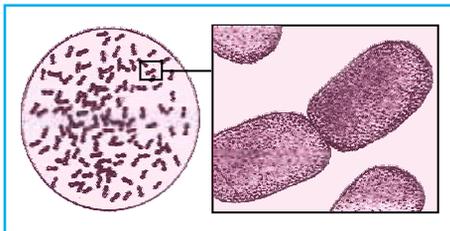


Рис. 3. Бактерии под микроскопом: световым (слева) и электронным (справа)

Многообразие форм и строение бактерий. Как вы знаете, бактерии — очень маленькие организмы. Самые большие бактерии можно увидеть под световым микроскопом. Для знакомства с самыми маленькими требуется электронный микроскоп (рис. 3).



Рис. 4. Колонии бактерий на питательной среде в чашке Петри

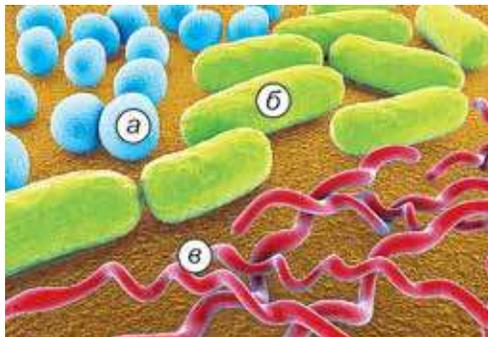


Рис. 5. Формы бактериальных клеток: а — кокки; б — бациллы; в — спираиллы

Бактерии могут быть представлены одиночными клетками, а могут образовывать группы из разного количества клеток.

Если культивировать (выращивать) бактерии на питательной среде в благоприятных условиях, они очень быстро размножаются и образуют группы (колонии). Клетки в колонии не связаны между собой. Колонии бактерий определенных видов имеют характерные очертания и окраску (рис. 4). По виду колоний иногда можно установить наличие определенных бактерий в том или ином материале.

Клетки бактерий могут иметь шаровидную, палочковидную или спиралевидную форму. Шаровидные бактерии носят название **кокки**, палочковидные — **бациллы**, спиралевидные — **спираиллы** (рис. 5). Некоторые бактерии образуют цепочки, располагаясь вплотную друг к другу.

Рассмотрите строение бактериальной клетки на рисунке 6. Она включает цитоплазму, окруженную цитоплазматической мембраной и клеточной оболочкой (клеточной стенкой). Оболочка придает бактерии определенную форму и служит защитой от неблагоприятных условий.

Дополнительную защиту многим бактериям дает слизистый слой, расположенный с наружной стороны оболочки. На поверхности имеются мелкие нитевидные выросты — ворсинки,

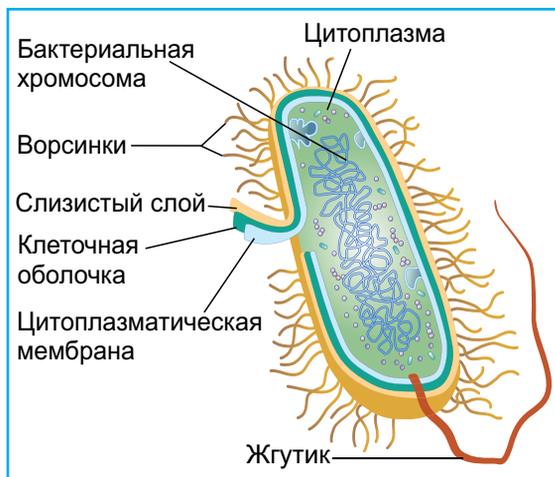


Рис. 6. Строение бактериальной клетки

служащие для прикрепления бактерии к субстрату. Некоторые бактерии имеют один или несколько нитевидных жгутиков.

Главное отличие бактерий — отсутствие ядра. Они — прокариоты. На этом основании их выделяют в отдельное царство. Ядерный материал у бактерий — бактериальная хромосома; она несет наследственную информацию.

Питание бактерий. Большинство бактерий являются гетеротрофами. Бактерии извлекают готовые органические вещества из мертвых или живых организмов, продуктов питания человека, сточных вод и т. д. Обычно они выделяют в питательный материал свои пищеварительные вещества, а затем всасывают и усваивают растворенные продукты.

Одни гетеротрофные бактерии используют органические вещества мертвых тел или выделений живых организмов. Это **сапротрофы** (от греч. *сапрос* — гнилой и *трофе* — пища).

Другие бактерии питаются органическими веществами живых организмов. Это **паразиты**. Паразитами являются болезнетворные бактерии: *дифтерийная* и *туберкулезная палочки*, *сальмонелла*, *золотистый стафилококк* и др.

Существуют также **автотрофные** бактерии. Они способны образовывать органические вещества из неорганических (углекислого газа, воды, сероводорода и др.). У автотрофных фотосинтезирующих бактерий в клетках находится бактериальный хлорофилл. С его помощью бактерии, используя солнечную энергию, образуют органические вещества.

Размножение бактерий. Бактерии размножаются путем деления. При этом из одной материнской клетки образуют-

ся две дочерние, похожие на материнскую. Перед делением клетки происходит удвоение бактериальной хромосомы. При благоприятных условиях (достаточном питании, влажности и температуре от 10 до 30 °С) бактерии могут делиться каждые 20—30 мин, поэтому их число очень быстро возрастает.

Движение бактерий. Некоторые бактерии двигаются с помощью жгутиков. Основание жгутика вращается, и он как бы ввинчивается в среду, обеспечивая передвижение бактерии. Большинство же бактерий передвигаются пассивно: одни с помощью потоков воздуха, другие — по течению воды. Так осуществляется их распространение.

Спорообразование. В неблагоприятных условиях (при недостатке пищи, влаги, резких колебаниях температур) некоторые виды бактерий могут образовывать споры. Цитоплазма вблизи бактериальной хромосомы уплотняется. Вокруг нее образуется очень прочная оболочка. Образовавшиеся таким путем споры могут существовать сотни лет (рис. 7). При наступлении благоприятных условий их прочная оболочка разрушается, и из споры развивается взрослая бактерия.

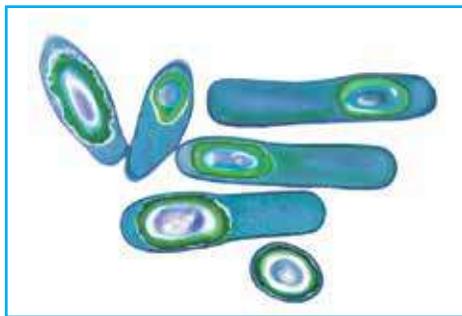


Рис. 7. Бактериальные споры

Выводы. ■ Бактерии — живые организмы, которые не имеют ядра. ■ Большинство бактерий являются гетеротрофами, но есть автотрофы и сапрофиты. ■ Размножаются делением. ■ При наступлении неблагоприятных условий некоторые бактерии образуют споры. ■ Многие виды бактерий при благоприятных условиях формируют колонии определенной формы и окраски.



Проверим себя. 1. По какому признаку бактерии выделяют в самостоятельную группу организмов? **2.** Какие условия необходимы для жизни бактерий? **3.** Каковы особенности строения бактериальной клетки? **4.** Какие способы питания характерны для бактерий? **5.** Что такое бактериальная спора, в каких условиях споры формируются и какую функцию они выполняют?



При благоприятных условиях клетки бактерии *кишечной палочки* могут делиться каждые 20 мин. Рассчитайте, какое количество бактерий образуется из одной исходной клетки через 2 ч; через 5 ч.

§ 2. Роль бактерий в природе и жизни человека

Роль бактерий в природе. Каждый год мы видим, что к весне уменьшается слой опавших осенью листьев растений — они постепенно разлагаются. Как это происходит? Вы знаете, что большинство бактерий потребляют вещества из органических остатков отмерших организмов, играя роль своеобразных санитаров нашей планеты. Бактерии вместе с микроскопическими грибами разлагают мертвые остатки растений и животных до неорганических веществ, которые снова усваиваются растениями. Таким образом, при участии бактерий в природе осуществляется **круговорот веществ** (рис. 8). Одни

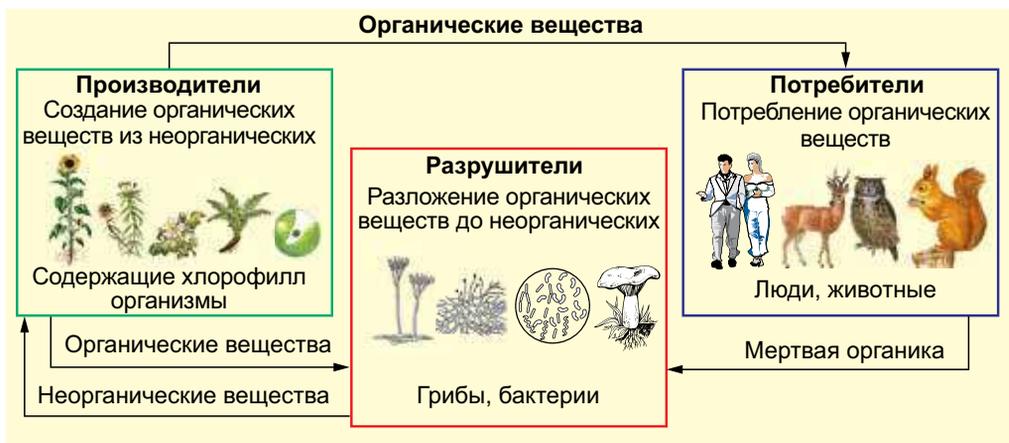


Рис. 8. Круговорот веществ в природе