

МИКРОБИОЛОГИЯ

шпаргалки



Используй сам,
передай 5 одноклассникам,
и будет вам счастье
во время exams.

Ксения Викторовна Ткаченко
Микробиология
Серия «Шпаргалки»

Текст предоставлен правообладателем
http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=181017
Микробиология: ЭКСМО; Москва; 2007
ISBN 978-5-699-21448-8

Аннотация

Студенту без шпаргалки никуда! Удобное и красивое оформление, ответы на все экзаменационные вопросы ведущих вузов России.

Содержание

1. Предмет и задачи микробиологии	4
2. Систематика и номенклатура микроорганизмов	7
3. Питательные среды и методы выделения чистых культур	10
4. Морфология бактерий, основные органы	13
5. Морфология бактерий, дополнительные органеллы	16
6. Рост, размножение, питание бактерий	19
Конец ознакомительного фрагмента.	20

Ксения Викторовна Ткаченко

Микробиология

1. Предмет и задачи микробиологии

Микробиология – наука, предметом изучения которой являются микроскопические существа, называемые микроорганизмами, их биологические признаки, систематика, экология, взаимоотношения с другими организмами.

Микроорганизмы – наиболее древняя форма организации жизни на Земле. По количеству они представляют собой самую значительную и самую разнообразную часть организмов, населяющих биосферу.

К микроорганизмам относят:

- 1) бактерии;
- 2) вирусы;
- 3) грибы;
- 4) простейшие;
- 5) микроводоросли.

Бактерии – одноклеточные микроорганизмы растительно-

го происхождения, лишённые хлорофилла и не имеющие ядра.

Грибы – одноклеточные и многоклеточные микроорганизмы растительного происхождения, лишённые хлорофилла, но имеющие черты животной клетки, эукариоты.

Вирусы – это уникальные микроорганизмы, не имеющие клеточной структурной организации.

Основные разделы микробиологии: общая, техническая, сельскохозяйственная, ветеринарная, медицинская, санитарная.

Общая микробиология изучает наиболее общие закономерности, свойственные каждой группе перечисленных микроорганизмов: структуру, метаболизм, генетику, экологию и т. д.

Основной задачей технической микробиологии является разработка биотехнологии синтеза микроорганизмами биологически активных веществ: белков, ферментов, витаминов, спиртов, органических веществ, антибиотиков и др.

Сельскохозяйственная микробиология занимается изучением микроорганизмов, которые участвуют в круговороте веществ, используются для приготовления удобрений, вызывают заболевания растений и др.

Ветеринарная микробиология изучает возбудителей заболеваний животных, разрабатывает методы их биологической диагностики, специфической профилактики и этиотропного лечения, направленного на уничтожение микробов-возбуди-

телей в организме больного животного.

Предметом изучения медицинской микробиологии являются болезнетворные (патогенные) и условно-патогенные для человека микроорганизмы, а также разработка методов микробиологической диагностики, специфической профилактики и этиотропного лечения вызываемых ими инфекционных заболеваний.

Предметом изучения санитарной микробиологии являются санитарно-микробиологическое состояние объектов окружающей среды и пищевых продуктов, разработка санитарных нормативов.

2. Систематика и номенклатура микроорганизмов

Основной таксономической единицей систематики бактерий является вид.

Вид – это эволюционно сложившаяся совокупность особей, имеющая единый генотип, который в стандартных условиях проявляется сходными морфологическими, физиологическими, биохимическими и другими признаками.

Вид не является конечной единицей систематики. Внутри вида выделяют варианты микроорганизмов, отличающиеся отдельными признаками:

- 1) серовары (по антигенной структуре);
- 2) хемовары (по чувствительности к химическим веществам);
- 3) фаговары (по чувствительности к фагам);
- 4) ферментовары;
- 5) бактериоциновары;
- 6) бактериоциногеновары.

Бактериоцины – вещества, продуцируемые бактериями и губительно действующие на другие бактерии. По типу продуцируемого бактериоцина различают бактериоциновары, а по чувствительности – бактериоциногеновары.

Свойства бактерий:

- 1) морфологические;
- 2) тинкториальные;
- 3) культуральные;
- 4) биохимические;
- 5) антигенные.

Виды объединяют в роды, роды – в семейства, семейства – в порядки. Более высокими таксономическими категориями являются классы, отделы, подцарства и царства.

Патогенные микроорганизмы относятся к царству прокариот, патогенные простейшие и грибы – к царству эукариот, вирусы объединяются в отдельное царство – *Vira*.

Все прокариоты, имеющие единый тип организации клеток, объединены в один отдел – *Bacteria*, в котором выделяют:

- 1) собственно бактерии;
- 2) актиномицеты;
- 3) спирохеты;
- 4) риккетсии;
- 5) хламидии;
- 6) микоплазмы.

Для систематики микроорганизмов используются:

- 1) нумерическая таксономия. Признает равноценность всех признаков. Видовая принадлежность устанавливается по числу совпадающих признаков;
- 2) серотаксономия. Изучает антигены бактерий с помощью реакций с иммунными сыворотками;

3) хемотаксономия. Применяются физико-химические методы, с помощью которых исследуется липидный, аминокислотный состав микробной клетки и определенных ее компонентов;

4) генная систематика. Основана на способности бактерий с гомологичными ДНК к трансформации, трансдукции и конъюгации, на анализе внехромосомных факторов наследственности – плазмид, транспозонов, фагов.

Чистая культура – это бактерии одного вида, выращенные на питательной среде.

3. Питательные среды и методы выделения чистых культур

Для культивирования бактерий используют питательные среды, к которым предъявляется ряд требований.

1. Питательность. Бактерии должны содержать все необходимые питательные вещества.

2. Изотоничность. Бактерии должны содержать набор солей для поддержания осмотического давления, определенную концентрацию хлорида натрия.

3. Оптимальный рН (кислотность) среды. Кислотность среды обеспечивает функционирование ферментов бактерий; для большинства бактерий составляет 7,2–7,6.

4. Оптимальный электронный потенциал, свидетельствующий о содержании в среде растворенного кислорода. Он должен быть высоким для аэробов и низким для анаэробов.

5. Прозрачность (чтобы был виден рост бактерий, особенно для жидких сред).

6. Стерильность.

Классификация питательных сред.

1. По происхождению:

1) естественные (молоко, желатин, картофель и др.);

2) искусственные – среды, приготовленные из специально подготовленных природных компонентов (пептона, ами-

нопептида, дрожжевого экстракта и т. п.);

3) синтетические – среды известного состава, приготовленные из химически чистых неорганических и органических соединений.

2. По составу:

1) простые – мясопептонный агар, мясопептонный бульон;

2) сложные – это простые с добавлением дополнительного питательного компонента (кровяного, шоколадного агара): сахарный бульон, желчный бульон, сывороточный агар, желточно-солевой агар, среда Китта—Тароцци.

3. По консистенции:

1) твердые (содержат 3–5 % агар-агара);

2) полужидкие (0,15—0,7 % агар-агара);

3) жидкие (не содержат агар-агара).

4. По назначению:

1) общего назначения – для культивирования большинства бактерий (мясопептонный агар, мясопептонный бульон, кровяной агар);

2) специального назначения:

а) селективные – среды, на которых растут бактерии только одного вида (рода), а род других подавляется (щелочной бульон, 1 %-ная пептонная вода, желточно-солевой агар, казеиново-угольный агар и др.);

б) дифференциально-диагностические – среды, на которых рост одних видов бактерий отличается от роста других

видов по тем или иным свойствам, чаще биохимическим (среда Эндо, Левина, Гиса, Плоскирева и др.);

в) среды обогащения – среды, в которых происходит размножение и накопление бактерий-возбудителей какого-либо рода или вида (селенитовый бульон).

Для получения чистой культуры необходимо владеть методами выделения чистых культур:

1. Механическое разобщение (метод штриха обжигом петли, метод разведений в агаре, распределение по поверхности твердой питательной среды шпателем, метод Дригальского).

2. Использование элективных питательных сред.

Колония – это видимое невооруженным глазом, изолированное скопление бактерий на твердой питательной среде.

4. Морфология бактерий, основные органы

Размеры бактерий колеблются от 0,3–0,5 до 5—10 мкм.

По форме клеток бактерии подразделяются на кокки, палочки и извитые.

В бактериальной клетке различают:

- 1) основные органеллы: (нуклеоид, цитоплазма, рибосомы, цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка);
- 2) дополнительные органеллы (споры, капсулы, ворсинки, жгутики)

Цитоплазма представляет собой сложную коллоидную систему, состоящую из воды (75 %), минеральных соединений, белков, РНК и ДНК.

Нуклеоид – ядерное вещество, распыленное в цитоплазме клетки. Не имеет ядерной мембраны, ядрышек. Это чистая ДНК, она не содержит белков гистонов. В нуклеоиде закодирована основная генетическая информация, т. е. геном клетки.

В цитоплазме могут находиться автономные кольцевые молекулы ДНК с меньшей молекулярной массой – плазмиды.

Рибосомы рибонуклеопротеиновые частицы размером 20 нм, состоящие из двух субъединиц – 30 S и 50 S. Рибосомы отвечают за синтез белка.

Мезосомы являются производными цитоплазматической мембраны. Мезосомы могут быть в виде концентрических мембран, пузырьков, трубочек.

Клеточная стенка – упругое ригидное образование толщиной 150–200 ангстрем. Выполняет следующие функции:

- 1) защитную, осуществление фагоцитоза;
- 2) регуляцию осмотического давления;
- 3) рецепторную;
- 4) принимает участие в процессах питания деления клетки;
- 5) антигенную;
- 6) стабилизирует форму и размер бактерий;
- 7) обеспечивает систему коммуникаций с внешней средой;
- 8) косвенно участвует в регуляции роста и деления клетки.

В зависимости от содержания муреина в клеточной стенке различают грамположительные и грамотрицательные бактерии.

У грамположительных бактерий муреиновый слой составляет 80 % от массы клеточной стенки. По Грамму, они окрашиваются в синий цвет. У грамположительных бактерий муреиновый слой составляет 20 % от массы клеточной стенки, по Грамму, они окрашиваются в красный цвет.

Цитоплазматическая мембрана. Она обладает избирательной проницаемостью, принимает участие в транспорте

те питательных веществ, выведении экзотоксинов, энергетическом обмене клетки, является осмотическим барьером, участвует в регуляции роста и деления, репликации ДНК.

Имеет обычное строение: два слоя фосфолипидов (25–40 %) и белки.

По функции мембранные белки разделяют на:

- 1) структурные;
- 2) пермеазы – белки транспортных систем;
- 3) энзимы – ферменты.

Липидный состав мембран непостоянен. Он может меняться в зависимости от условий культивирования и возраста культуры.

5. Морфология бактерий, дополнительные органеллы

Ворсинки (пили, фимбрии) – это тонкие белковые выросты на поверхности клеточной стенки. Комон-пили отвечают за адгезию бактерий на поверхности клеток макроорганизма. Они характерны для грамположительных бактерий. Секс-пили обеспечивают контакт между мужскими и женскими бактериальными клетками в процессе конъюгации. Через них идет обмен генетической информацией от донора к реципиенту.

Жгутики – органеллы движения. Это особые белковые выросты на поверхности бактериальной клетки, содержащие белок – флагелин. Количество и расположение жгутиков может быть различным:

- 1) монотрихи (имеют один жгутик);
- 2) лофотрихи (имеют пучок жгутиков на одном конце клетки);
- 3) амфитрихи (имеют по одному жгутику на каждом конце);
- 4) перитрихи (имеют несколько жгутиков, по периметру).

О подвижности бактерий судят, рассматривая живые микроорганизмы, либо косвенно – по характеру роста в среде Пешкова (полужидком агаре). Неподвижные бактерии рас-

тут строго по уколу, а подвижные дают диффузный рост.

Капсулы представляют собой дополнительную поверхностную оболочку. Функция капсулы – защита от фагоцитоза и антител.

Различают макро– и микрокапсулы. Макрокапсулу можно выявить, используя специальные методы окраски, сочетая позитивные и негативные методы окраски. Микрокапсула – утолщение верхних слоев клеточной стенки. Обнаружить ее можно только при электронной микроскопии.

Среди бактерий различают:

1) истиннокапсульные бактерии (род *Klebsiella*) – сохраняют капсулообразование и при росте на питательных средах, а не только в макроорганизме;

2) ложнокапсульные – образуют капсулу только при попадании в макроорганизм.

Капсулы могут быть полисахаридными и белковыми. Они играют роль антигена, могут быть фактором вирулентности.

Споры – это особые формы существования некоторых бактерий при неблагоприятных условиях внешней среды. Спорообразование присуще грамположительным бактериям. В отличие от вегетативных форм споры более устойчивы к действию химических, термических факторов.

Чаще всего споры образуют бактерии рода *Bacillus* и *Clostridium*.

Процесс спорообразования заключается в утолщении всех оболочек клетки. Они пропитываются солями дипика-

лината кальция, становятся плотными, клетка теряет воду, замедляются все ее пластические процессы. При попадании споры в благоприятные условия она прорастает в вегетативную форму.

У грамотрицательных бактерий также обнаружена способность сохраняться в неблагоприятных условиях в виде некультивируемых форм. При этом нет типичного спорообразования, но в таких клетках замедлены метаболические процессы, невозможно сразу получить рост на питательной среде. Но при попадании в макроорганизм они превращаются в исходные формы.

6. Рост, размножение, питание бактерий

Рост бактерий – увеличение бактериальной клетки в размерах без увеличения числа особей в популяции.

Размножение бактерий – процесс, обеспечивающий увеличение числа особей в популяции. Бактерии характеризуются высокой скоростью размножения.

Бактерии размножаются поперечным бинарным делением.

На плотных питательных средах бактерии образуют скопления клеток – колонии. На жидких средах рост бактерий характеризуется образованием пленки на поверхности питательной среды, равномерного помутнения или осадка.

Фазы размножения бактериальной клетки на жидкой питательной среде:

- 1) начальная стационарная фаза (то количество бактерий, которое попало в питательную среду и в ней находится);
- 2) лаг-фаза (фаза покоя) (начинается активный рост клеток, но активного размножения еще нет);

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.