

МИКРОБИОЛОГИЯ, КАК НАУКА.

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.

**Общий признак микроорганизмов –
микроскопические размеры;
отличаются они строением,
происхождением, физиологией.**

Бактерии – одноклеточные микроорганизмы растительного 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

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-возбудителей 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.

Разделом медицинской микробиологии является иммунология, которая занимается изучением специфических механизмов защиты организмов людей и животных от болезнетворных микроорганизмов.

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. *Так, различают:*

- 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 – бактерициногеновары.

Для видовой идентификации бактерий необходимо знать следующие их свойства:

- 1) морфологические (форму и структуру бактериальной клетки);**
- 2) тинкториальные (способность окрашиваться различными красителями);**
- 3) культуральные (характер роста на питательной среде);**
- 4) биохимические (способность утилизировать различные субстраты);**
- 5) антигенные.**

Виды, связанные генетическим родством, объединяют в роды, роды – в семейства, семейства – в порядки. Более высокими таксономическими категориями являются классы, отделы, подцарства и царства. Согласно современной систематике 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*. Однако отдельные их группы отличаются структурными и физиологическими особенностями. На этом основании выделяют:

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

В настоящее время для систематики микроорганизмов используется ряд таксономических систем.

1. **Нумерическая таксономия.** Признает равноценность всех признаков. Для ее применения необходимо иметь информацию о многих десятках признаков. Видовая принадлежность устанавливается по числу совпадающих признаков.

2. **Серотаксономия.** Изучает антигены бактерий с помощью реакций с иммунными сыворотками. Наиболее часто применяется в медицинской бактериологии. Недостаток – бактерии не всегда содержат видоспецифический антиген.

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.

Совокупность основных биологических свойств бактерий можно определить только у чистой культуры – 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 pH (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** (чтобы не было других бактерий).

Классификация питательных сред

1. *По происхождению:*

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

2) искусственные – среды, приготовленные из специально подготовленных природных компонентов (пептона, аминокептида, дрожжевого экстракта и т. п.);

3) синтетические – среды известного состава, приготовленные из химически чистых неорганических и органических соединений (солей, аминокислот, углеводов и т. д.).

2. По составу:

- 1) **простые** – мясопептонный агар, мясопептонный бульон, агар Хоттингера и др.;
- 2) **сложные** – это простые с добавлением дополнительного питательного компонента (кровяного, шоколадного агара): сахарный бульон, желчный бульон, сывороточный агар, желточно-солевой агар, среда Китта—Тароцци, среда Вильсона—Блера и др.

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) **элективные** – 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, т. е. обогащение ими исследуемого материала (селенитовый бульон).

Для получения чистой культуры необходимо владеть методами выделения чистых культур.

Методы выделения чистых культур.

- 1. Механическое разобцение на поверхности плотной питательной среды (метод штриха обжигом петли, метод разведений в агаре, распределение по поверхности твердой питательной среды шпателем, метод Дригальского).**
- 2. Использование элективных питательных сред.**
- 3. Создание условий, благоприятных для развития одного вида (рода) бактерий (среды**

Чистую культуру получают в виде колоний – это видимое невооруженным глазом, изолированное скопление бактерий на твердой питательной среде, представляющее собой, как правило, потомство одной клетки.