

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
Химико-биологический факультет
Кафедра биохимии и микробиологии

Введение в профиль «Микробиология»

Микробиология как наука
Основные методы микробиологических исследований

Лекция №1

Лектор:
Давыдова Ольга Константиновна
к.б.н., доцент

План:

- *Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии*
- *Основные разделы микробиологии*
 - *понятие общей*
 - *технической (промышленной)*
 - *сельскохозяйственной*
 - *ветеринарной*
 - *медицинской микробиологии*
- *Роль микроорганизмов в единой системе органического мира и жизни человека*
- *Связь микробиологии с другими науками*
- *Основные методы микробиологических исследований*

Определение

- **Микробиология** (от греч. micros – малый, bios – жизнь, logos – учение) – наука, изучающая разнообразие, строение, жизнедеятельность и взаимодействие с окружающим миром мельчайших форм жизни, не видимых невооруженным глазом
- Т.е. **микробиология** изучает любые аспекты жизнедеятельности микроорганизмов
- Термин «**микробиология**» предложен французским ученым Дюкло
- По своей сути микробиология является биологической фундаментальной наукой

Объект микробиологии (МБ)

- Термин «микроорганизмы» ввел французский ученый Седдило
- Под микроорганизмами понимают не видимые невооруженным глазом живые организмы, т.е. имеющие средний размер менее 170 мкм
- Микробиология изучает всех представителей микромира (эукариотов (*Ascomorpha minima* – 40 мкм), бактерии, грибы, водоросли, протисты, вирусы)
- Диапазон размеров микроорганизмов: 18 нм – 170 мкм
- (Диапазон размеров макроорганизмов): 170 мкм – 33 м

Основные разделы и предмет МБ

- **Общая микробиология** изучает закономерности строения и жизнедеятельности микроорганизмов на всех уровнях: молекулярном, клеточном, популяционном; генетику и взаимоотношения их с окружающей средой
- Предметом изучения **частной микробиологии** являются отдельные представители микромира в зависимости от проявления и влияния их на окружающую среду, живую природу, в том числе человека. К частным разделам микробиологии относятся: медицинская, ветеринарная, сельскохозяйственная, техническая (раздел биотехнологии), морская, космическая микробиология

Основные разделы и предмет МБ

- **Медицинская микробиология** изучает патогенные для человека микроорганизмы: бактерии, вирусы, грибы, протисты. В зависимости от природы изучаемых патогенных микроорганизмов медицинская микробиология делится на *бактериологию, вирусологию, микологию, протозоологию*.
- К медицинской микробиологии относят также *санитарную, клиническую и фармацевтическую микробиологию*.

Основные разделы и предмет МБ

- **Санитарная микробиология** изучает микрофлору окружающей среды, взаимоотношение микрофлоры с организмом, влияние микрофлоры и продуктов ее жизнедеятельности на состояние здоровья человека, разрабатывает мероприятия, предупреждающие неблагоприятное воздействие микроорганизмов на человека.
- В центре внимания **клинической микробиологии** роль условно-патогенных микроорганизмов в возникновении заболеваний человека, диагностика и профилактика этих болезней.
- **Фармацевтическая микробиология** исследует болезни и порчу лекарственных растений и сырья под действием микроорганизмов, обсемененность лекарственных средств в процессе приготовления, а также готовых лекарственных форм, методы асептики и антисептики, дезинфекции при производстве лекарственных препаратов, технологию получения микробиологических и иммунологических диагностических, профилактических и лечебных препаратов

Основные разделы и предмет МБ

- **Ветеринарная микробиология** изучает те же вопросы, что и медицинская микробиология, но применительно к микроорганизмам, вызывающим болезни животных
- В центре внимания **сельскохозяйственной микробиологии** находятся микрофлора почвы, растительного мира, влияние ее на плодородие, состав почвы, инфекционные заболевания растений и т. д.
- **Техническая микробиология**, являющаяся частью биотехнологии, разрабатывает технологию получения из микроорганизмов разнообразных продуктов для народного хозяйства и медицины (антибиотики, вакцины, ферменты, белки, витамины)
- **Морская микробиология** изучает микрофлору морей
- **Космическая микробиология** изучает особенности жизнедеятельности микроорганизмов во внеземных условиях
- **Геологическая микробиология** изучает роль микроорганизмов в происхождении разных видов полезных ископаемых

Значение микроорганизмов

- С позиций антропоцентризма значение микроорганизмов принято делить на
- **Благоприятное:**
 - В сельском хозяйстве (синтез фитогормонов, антибиотиков),
 - Пищевой промышленности (производство хлеба, сыра, кефира, пива, вина, спирта),
 - Биоремедиации загрязненных территорий,
- **Негативное:**
 - Возбудители инфекционных заболеваний,
 - Агенты приводящие к гниению, скисанию и т.д.,
 - Продуценты токсинов и ядов

Связь МБ с другими науками

- Морфология и систематика низших растений и животных
- Биогеохимия
- Гидробиология
- Физиология растений
- Агрохимия
- Почвоведение
- Биохимия
- Биофизика
- Органическая химия
- Химическая технология
- Эволюционное учение
- Молекулярная биология
- Генетика

Основные методы исследований

- **Микроскопическим методом** пользуются для изучения с помощью микроскопа морфологии микроорганизмов, т.е. формы, величины и строения.
- В настоящее время применяют микроскопию в светлом и темном поле, фазовоконтрастную, поляризационную, люминесцентную микроскопию. Возможности микроскопии чрезвычайно расширились с открытием электронного микроскопа, с помощью которого достигается увеличение объекта в 500 тысяч раз.
- Микроскопируют микроорганизмы в живом и неживом состоянии. Для изучения внешней формы и структурных элементов клетки готовят окрашенный препарат

Основные методы исследований

- **Культивирование микроорганизмов** предусматривает создание искусственных условий для поддержания процессов жизнедеятельности и размножения микробов *in vitro* (в пробирке). Культивирование применяется для выделения микроорганизмов из внешней среды, для обнаружения возбудителя инфекционного заболевания и его вида, для накопления микробной массы при получении чистых культур микробов, при изготовлении биологических препаратов: вакцин, антигенов и аллергенов.
- Метод культивирования предусматривает приготовление питательных сред, хранение бактериальных культур, получение бактериальных суспензий, разведение бактериальных культур, посев бактериальных культур или инокулятов, подсчет бактериальных клеток.
- Этот метод был разработан Р. Кохом в 1870 году
- Он широко использовался С.Н. Виноградским и другими учеными для изучения роли микроорганизмов в круговороте веществ в природе, в возникновении того или иного инфекционного заболевания.

Основные методы исследований

- **Серологическое исследование** (лат. serum - сыворотка), в основе которого лежит специфическое взаимодействие антигена и антитела в сыворотке крови человека и животных. Этот метод используется для выявления источника инфекции, состояния коллективного иммунитета и эффективности вакцинации.
- Серологический метод позволил внедрить в медицинскую практику серотерапию и серопротекцию. При *серотерапии* лечение инфекционных заболеваний осуществляется иммунными антибактериальными и антитоксическими сыворотками. При введении таких сывороток в организм больного происходит уничтожение возбудителя заболевания и нейтрализация выделяемого им токсина.
- *Серопротекция* направлена на предупреждение инфекционных болезней путем профилактического введения в организм антитоксической или антимикробной сыворотки, сыворотки крови здоровых людей или гамма-глобулина.

Основные методы исследований

- **Метод биологических проб** используется в медицинской и ветеринарной микробиологии и заключается в заражении экспериментальных животных возбудителями различных заболеваний с целью выяснения течения инфекционного заболевания, путей его распространения и методов его лечения.
- **Метод аллергических реакций** широко используется в медицине для выявления повышенной чувствительности организма к болезнетворным микробам и продуктам их жизнедеятельности.
- **Генетический метод** исследования позволяет изучать и моделировать все основные закономерности наследственности и изменчивости на микроорганизмах
- Основан на ПЦР и ДНК- и РНК-зондировании