



Лекция №1



**ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
БИОТЕХНОЛОГИИ
ГИДРОСФЕРА КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ**

План лекции



1. Экологические проблемы современного мира
2. Экологическая биотехнология как предмет.
3. Вода – объект исследований экологической биотехнологии
4. Состав сточных вод

Экологические проблемы современного мира



Современные масштабы экологического кризиса



- Сокращение площади экосистем со скоростью 1% в год (сохранилось не более 40% незатронутых площадей);
- Изменение концентрации парниковых газов (CO_2) в атмосфере;
- Истощение озонового слоя на 1-2% в год, появление озоновых дыр;
- Сокращение площади лесов, особенно тропических (200 тыс. км² в год);
- Расширение площади пустынь (на 60 тыс. км² в год);
- Деградация земель (засоление почв, уменьшение плодородия, эрозия почвы);
- Повышение уровня океана;
- Увеличение техногенных аварий и катастроф (5-10% в год);
- Исчезновение биологических видов (5-150 тыс. из 20 млн.);
- Накопление вредных веществ в воде, почве, воздухе;
- Увеличение потребления пресной воды;
- Появление и увеличение интенсивности вредных физических полей (шум, инфразвук, электромагнитные поля);
- Изменение климата;
- Ухудшение качества жизни (генетические и новые заболевания, уменьшение иммунного статуса).

Классификация экосистем



- **Ненарушенные:** наличие естественного растительного покрова и плотность населения не более 10 человек на 1 км²;
- **Частично нарушенные:** наличие вторичной, но естественно восстанавливаемой растительности, следов человеческой деятельности;
- **Нарушенные:** наличие постоянных сельскохозяйственных угодий и городских поселений, деградация земель.

Центры экологической дестабилизации



- На Земле осталось около 50 млн. км² ненарушенных территорий. В наибольшей степени экосистемы нарушены в Европе, Северной Америке и части Азии.
- В Северном полушарии сформировались Североамериканский, Европейский и Азиатский центры экологической деградации.
- Но сохранились также центры стабилизации, например, Северный Азиатский, Сибирский и др. Самым мощным центром стабилизации служит Мировой океан.

Экологическая биотехнология как предмет



- Экологическая биотехнология — это специальное применение биологических систем и процессов для решения задач охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Основная цель экологической биотехнологии

- **Защита природных экосистем от антропогенных и техногенных воздействий**



Основные задачи экологической биотехнологии



- утилизация сельскохозяйственных, бытовых и промышленных отходов;
- очистка стоков и газовых выбросов;
- деградация ксенобиотиков,
- получение эффективных и нетоксичных препаратов для борьбы с болезнями и вредителями культурных растений и домашних животных;
- создание альтернативных и безвредных для окружающей среды способов воспроизводства пищи, лекарственных препаратов, энергоносителей и добычи полезных ископаемых.

Основные способы экологической биотехнологии

- Биовосстановление
- Биопереработка
- Биодеградация



Методы экологической биотехнологии



- Биологическая очистка сточных вод
- Компостирование
- Анаэробное сбраживание
- Биологическая дезодорация газов
- Биоремедиация почв
- Биомониторинг
- Биотестирование

Гидросфера – объект исследований экологической биотехнологии

- Гидросфера – водная оболочка Земли, включающая океаны, моря, реки, озера, подземные воды и ледники, снеговой покров, а также водяные пары в атмосфере.



Вода в природе



- Объем гидросферы Земли оценивается в 1400 млн. км³;
- Стационарные запасы пресных вод составляют 4 млн. км³ (примерно 0,3% объема гидросферы);
- С поверхности мирового океана испаряется 448 тыс. км³ в год;
- Количество атмосферных осадков – 412 тыс. км³ в год;
- Единовременный запас воды во всех реках 1200 км³;
- На все виды водоснабжения на земном шаре расходуется 160-170 км³ в год

Классификация природных вод по степени минерализации



По содержанию солей вода делится на:

- пресную (менее 1 г/л),
- засоленную (до 25 г/л),
- соленую (более 25 г/л).

В воде океана содержится около 35 г/л различных солей, в том числе в воде:

- Балтийского моря - от 8 до 16 г/л,
 - Каспийского моря - от 11 до 13 г/л,
 - Черного моря - от 17 до 22 г/л.
-
- В пресной воде содержание солей обычно составляет 300-450 мг/л, а в питьевой - 380 мг/л.

Сточная вода (СВ)



- Сточной называют воду, в которой загрязнение изменяет первоначальный химический состав или физические свойства.
- К сточным относят также загрязненные воды атмосферных осадков и воду от поливки улиц.
- Сточные воды делятся на бытовые, производственные и ливневые (иногда их называют атмосферные).

Бытовые сточные воды (БСВ)



- образуются в результате практической деятельности и жизнедеятельности людей. Концентрацию загрязняющих веществ БСВ определяют, исходя из удельного водоотведения на одного жителя:

$$S = 1000 a / q \quad , \quad \text{где}$$

S - концентрация загрязняющего вещества, мг/л

a - количество загрязнений, приходящееся на одного жителя, г/сут;

q - норма водоотведения на одного жителя, л/сут.

Производственные сточные воды (ПСВ)



- Воды, использованные в технологическом процессе производства или образующиеся при добыче полезных ископаемых.
- Состав производственных сточных вод зависит от характера производственного процесса.

Классификация производственных сточных вод



- Воды, содержащие неорганические примеси со специфическими токсичными свойствами (стоки металлургии, гальванических цехов). Могут вызывать изменения рН воды водоемов. Соли тяжелых металлов являются токсичными по отношению к водным организмам
- Воды, в которых неорганические примеси не обладают токсичными свойствами
- Воды, содержащие нетоксичные органические вещества (пищевая промышленность). При попадании таких вод в водоем возрастает окисляемость, БПК, снижается концентрация растворенного кислорода.
- Воды, содержащие органические вещества со специфическими токсичными свойствами (предприятия органического синтеза, нефтеперерабатывающая, фармацевтическая промышленности).

Ливневые (атмосферные) сточные воды (ЛСВ)



- Образуются в результате таяния снега, дождей.
- Степень загрязнения ливневых вод зависит от общей санитарной обстановки населенного пункта и сезона:
 - Максимальные величины БПК воды наблюдаются в летние месяцы, а осенью они снижаются почти в 2 раза.
 - Для биогенных веществ характерен пик ранней весной и второй пик наблюдается осенью, после листопада.
 - Основная часть загрязненных дождевых вод поступает в канализацию в начале дождя.