



# 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 ( $\text{CO}_2$ ) в атмосфере;
- Истощение озонового слоя на 1-2% в год, появление озоновых дыр;
- Сокращение площади лесов, особенно тропических (200 тыс. км<sup>2</sup> в год);
- Расширение площади пустынь (на 60 тыс. км<sup>2</sup> 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 км<sup>2</sup>;
- **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. км<sup>2</sup> 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
- Биодегградация



# 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.



# Гидросфера



- Гидросфера - самая тонкая оболочка нашей планеты, составляющая лишь 10-3% общей массы Земли.
- Около 80% гидросферы - морская вода, содержащая до 35 г/л солей.
- По подсчетам ученых количество пресной воды составляет всего 2,5% от всей воды на планете

# Классификация природных вод по составу



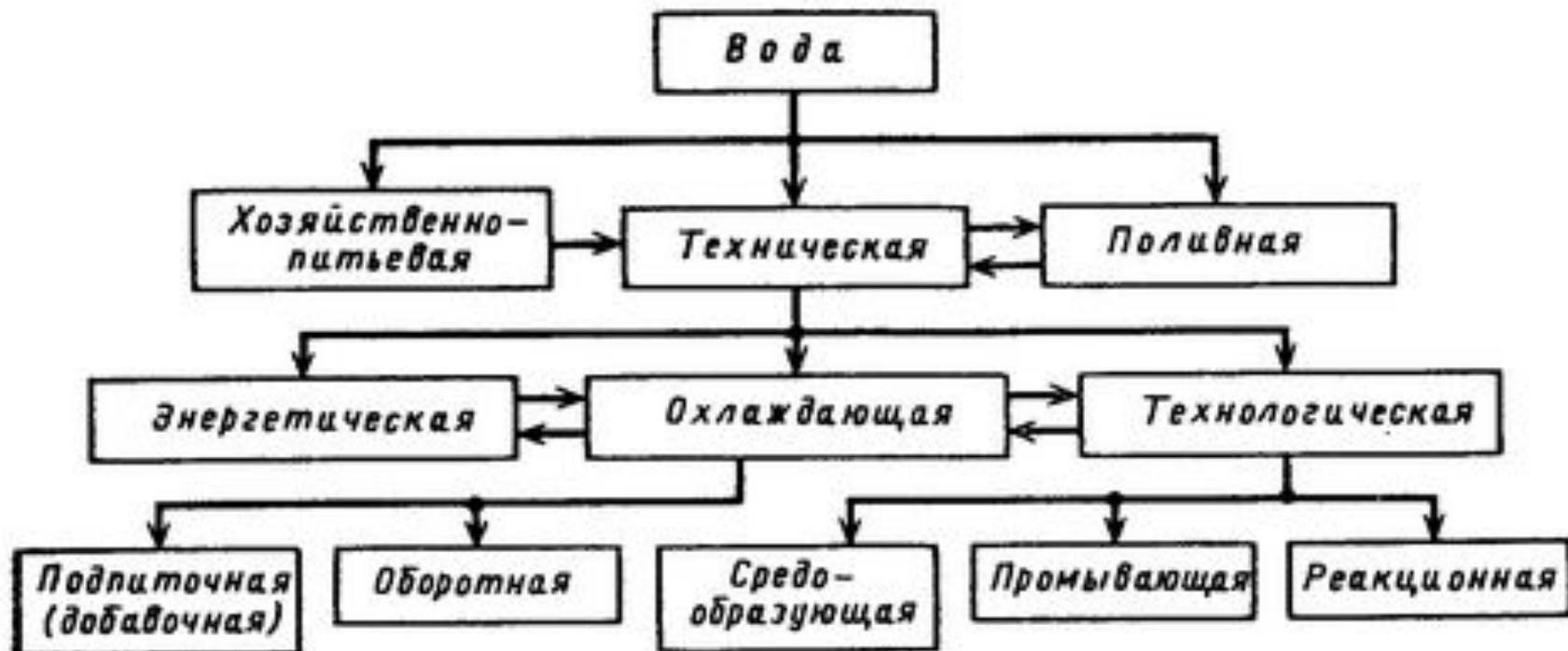
По содержанию солей вода делится на:

- 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.

# Классификация вод по целевому назначению



# Основные виды вод (по назначению)



- Питьевая вода – это вода, пригодная к употреблению человеком и отвечающая критериям качества.
- Техническая вода - это вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, и не используемая для производства пищевой продукции.

## 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.