

Экологические основы биоиндикации





Экологические основы биоиндикации

-Физиологический диапазон толерантности
*при широкой амплитуде – эврипотентные
организмы;*

при узкой – стенопотентные.

-Экологическая потенция (экологический
диапазон присутствия)

*Толерантность и диапазон присутствия
определяют индикаторную ценность*



Биологическая система характеризует
воздействия на нее факторов среды
(с учетом времени воздействия)

-природных,

-измененных человеком,

-антропогенных

(Schubert, 1977)



Методика оценки абиотических и биотических факторов местообитания при помощи биомеханических систем называется **биоиндикацией.**

(Rabe, 1982)



Формы биоиндикации

- Неспецифическая биоиндикация
- Специфическая биоиндикация

- Прямая биоиндикация
- Косвенная биоиндикация

Соподчинение ответных реакций

- Первая реакция – основа для **первичной** биоиндикации;
- Следующая – для **вторичной**.

В зависимости от времени развития биоиндикации растений выделяют различные типы чувствительности (6 типов).

1 тип

Биоиндикатор дает спустя определенное время (отсутствие эффективного уровня) **одноразовую сильную реакцию** и тут же теряет чувствительность (выше верхнего эффективного уровня)

2 тип

Реакция внезапная и сильная, однако, **продолжается известное время, а затем резко исчезает.**

3 тип

Реакция с момента появления воздействия **идет в течении длительного времени с одинаковой интенсивностью.**

4 тип

После немедленной сильной реакции наблюдается ее затухание.

5 тип

Интенсивность реакции растет, а затем, достигнув максимума, затухает.

6 тип

Неоднократное повторение реакции 5 типа.

Различные уровни биоиндикации

1й: биохимические и физиологические реакции

2й: анатомические, морфологические, биоритмические и поведенческие отклонения.

3й: флорестические, фауностические и хронологические изменения.

4й: ценоотические изменения.

5й: биогенетические изменения.

6й: изменения ландшафтов.





Основные принципы применения биоиндикации

Используют 2 методики (Rabe, 1982):

- пассивная;
- активная.

Требования при биоиндикации:




1. Относительная быстрота проведения.
2. Точные и воспроизводимые результаты.
3. Присутствие биоиндикаторов в большом количестве и с однородными свойствами.
4. Диапазон погрешности не более 20% (по сравнению с другими методиками тестирования)

Методика биотестирования с помощью сем. Рясковых





Проведение биотестирования с помощью видов семейства рясковых:

-  на уровне клетки;
-  на уровне органов;
-  на уровне организмов и популяций.

Сем. Рясковых



Семейство рясковые -
Lemnaceae.

*Ряска малая –
Lemna minor L.*

Условия опытов



Условия опытов при работе с видами рясок:

Температура - 27-28

Качество света - Белый свет электролампы

Интенсивность света - $86\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{сек}$

Количество раствора - 15 мл

Количество тестируемых растений - 20 листецов

Повторность опыта - 4-х кратная

Ингибирование фототаксиса



(А.Г. Ломагин, Л.В. Ульянова, 1993)

*Метод основан на реакции
ингибирования фототаксиса.*

*Показатель – число хлоропластов в
эпистрофном положении*

Фиксация морфологических отклонений



Фиксация морфологических отклонений растений ряски от нормы под действием загрязнителя:

- хлорозы,*
- пожелтения,*
- увядания листьев,*
- специфические реакции.*

Метод подсчета реализации репродуктивного потенциала



Оценка воздействия – время удвоение численности, через коэффициент мгновенного роста популяции.

Показатель изменения времени по отношению к контрольному +/- 20%.

Отклонение:

«+» - подпороговое воздействие (исключительные случаи),

«-» - степень воздействия токсиканта

Метод витального окрашивания



Окрашивание мертвых клеток сафронином.

(В.Д. Пашкович, Б.С. Юдин, 1978)

Сафронин 0.25 г., 100 мл. 10% спирта.

Кол-во окрашенных клеток в % отношении к
общей площади листеца – показатель
ТОКСИЧНОСТИ.



Источники:

<http://www.seu.ru/members/ucs/ucs-info>

http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/NATURE/11_02

<http://bioassay.narod.ru/biotest/biot.html>

<http://duckweed.kubagro.ru>

<http://ecolog.ucoz.ru/publ>

<http://duckweed.kubagro.ru>

<http://www.ekol.oglib.ru/bgl/7818>

<http://www.priroda.org/eco>

<http://ecovestnik.ru>