

УДК 57.017

Использование метода биоиндикации для оценки уровня загрязнения воды на проростках пшеницы

Трофимова В.В

ФГБОУ ОГУ «Оренбургский Государственный Университет», Оренбург

Биоиндикация является методом оценки состояния окружающей среды. Преимуществом биотестирования является простота операций, минимальное оборудование и достаточно быстрое получение ответа. Поскольку корневые системы очень отзывчивы на воздействия среды, то и учет проводится в основном на них. Одной из культур для данного метода является пшеница. Проведенные исследования на проростках пшеницы показали, что наиболее загрязненной является вода из отстойника, затем - водопроводная вода, и меньше всех загрязнена вода из пруда. Загрязненная вода оказывает отрицательное влияние на рост корневой системы пшеницы и замедляет их рост.

Ключевые слова: биоиндикация, проростки, пшеница, окружающая среда, вода, загрязнение

Using the bioindication method to assess the level of water pollution in wheat seedlings

Trofimova V.V.

OSU "Orenburg State University", Orenburg

Biointication is a method for assessing the state of the environment. The advantage of biotesting is simplicity of operations, minimal equipment and a fairly quick response. Since root systems are very responsive to environmental influences, the accounting is carried out mainly on them. One of the crops for this method is wheat. Studies carried out on wheat seedlings showed that the most polluted is the water from the sump, then the tap water, and the least polluted is the water from the pond. Contaminated water has a negative effect on the growth of wheat root systems and slows down their growth.

Key words: bioindication, seedlings, wheat, environment, water, pollution

Биоиндикация - оценка состояния окружающей среды, экологических факторов и их динамики при помощи признаков и свойств самих экосистем, их биоты. Биоиндикация изучает теоретические основы и практические способы использования организмов для оценки условий среды.

Методы биоиндикации используют для оценки качества среды обитания и ее отдельных показателей по состоянию организмов и биоценозов в природных условиях. Биоиндикаторы – это виды, группы видов или сообщества, по различным показателям которых судят о качестве воды, воздуха, почвы и состояния экосистем. Методы биоиндикации обычно достаточно просты, не требуют специального оборудования и больших затрат [1].

Биотестирование с помощью растений разнообразных субстратов (воды, почвы и т.д.) является стандартным приемом и может быть использовано при оценке степени их загрязнения. Преимуществом биотестирования, как первичного этапа, например, перед химическим анализом, является простота операций, минимальное оборудование и достаточно быстрое получение ответа. Поскольку корневые системы очень отзывчивы на воздействия среды, то и учет проводится в основном на них [2].

Одной из основных культур для данного метода является пшеница, и поэтому она была выбрана в качестве объекта исследования.

Методика закладки биотеста:

1. Закладывают биотест. Для этого на 10-20 мин семена пшеницы помещают в 1%-ный раствор перманганата калия, а затем отмывают водой и раскладывают в чашки Петри по 12 штук. В каждую чашку Петри вводят по 10 мл испытуемой жидкости, а в контрольный вариант – дистиллированную воду. Испытуемыми жидкостями могут быть образцы воды из городского водопровода, ближайших водоемов (пруда, озера, реки) и из отстойников очистных сооружений канализации.

2. Затем проводят измерения длины главного корня и зоны боковых корней у 10 проростков. Измерения проводят с помощью линейки или полоски миллиметровой бумаги. Данные вносят в таблицу. Проводят статистическую обработку полученных данных. Делают вывод о чувствительности биотеста и о возможности его применения к данным исследованиям, дают характеристику среды с экологической точки зрения и данных биотестирования [3].

Преимуществом методов биоиндикации и биотестирования перед физико-химическими методами является интегральный характер ответных реакций организмов, которые:

- суммируют все без исключения биологически важные данные об окружающей среде и отражают ее состояние в целом;
- выявляют наличие в окружающей природной среде комплекса загрязнителей;
- позволяют судить о степени вредности тех или иных веществ для живой природы и человека;
- дают возможность контролировать действие многих синтезируемых человеком соединений;
- фиксируют скорость происходящих в окружающей среде изменений;

Живые организмы постоянно присутствуют в окружающей человека среде и реагируют на кратковременные и залповые выбросы токсикантов, которые может не зарегистрировать автоматизированная система контроля с периодическим отбором проб на анализы [4].

Важным элементом биоиндикационных исследований являются фенологические наблюдения. Под влиянием специфических экологических факторов сроки вегетации и соответственно фенофазы растений могут увеличиваться или, напротив, уменьшаться по сравнению с эталонными участками, где фактор не действует [5].

Для данного исследования были выбраны три опытные пробы: вода водопроводная, вода из пруда, и вода из отстойника. В качестве контрольной пробы использовалась дистиллированная вода.

В таблице 1 приведены результаты биотестирования на проростках пшеницы уровня загрязнения воды из трех водных объектов.

Таблица 1 - Учет длины главного корня и длины стебля у проростков пшеницы

Вариант опыта	Средняя длина главного корня		Средняя длина стебля	
	см	%	см	%
Контроль (дистиллированная вода)	63,3	100	22,5	100
Водопроводная вода	31,5	49,76%	33,3	148%
Вода из пруда	33,5	52,9%	29,5	131,1%
Вода из отстойников	30,5	48%	33,5	53%

Как показали результаты исследования, наибольшей является длина главного корня проростков пшеницы на воде из пруда, которая составила 52,9% от длины корня контрольной группы, взятой за 100%, уровень загрязнения водопроводной воды на втором месте, так как длина главного корня составила 49,76%, и самым небольшим по длине являются корни проростков, обработанных водой из отстойника – 48%.

Вывод. Проведенные исследования на проростках пшеницы показали, что наиболее загрязненной является вода из отстойника, затем - водопроводная вода, и меньше всех загрязнена вода из пруда.

Также можно сделать вывод о том, что загрязненная вода оказывает отрицательное влияние на рост корневой системы пшеницы и замедляет их рост.

Список использованной литературы

1. Воскресенская О.Л., Скочилова Е.А., Копылова Т.И., Алябышева Е.А., Сарбаева Е.В. Организм и среда: факториальная экология: Учебное пособие / Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2005. - 180 с.
2. Гриценко В. В. Совершенствование методики проращивания семян при определении всхожести / В. В. Гриценко, В. А. Дмитриева, П. Д. Бугаев // Селекция и семеноводство. — 1987. — № 2. — С. 42–43.
3. Ляшенко О. А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие/ СПб ГТУРП. – СПб., 2012. – 67 с.
4. Кондакова, Г.В. Биоиндикация. Микробиологические показатели: учеб. пособие/ Г. В. Кондакова; Яросл. Гос. Университет – Ярославль: ЯрГУ, 2007- 136 с.
5. В.Д. Туровцев, В.С. Краснов Т: Биоиндикация: Учеб. Пособие. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2004. – 260 с.