

Региональная открытая конференция по научно-техническому творчеству
«Лабиринты науки»

***Artemia salina*, как тест-объект в биотестировании**

Работу выполнила:

Желнова Анна Дмитриевна, 13 лет

Ученица 7 «С» класса

ГОУ ЯО «Лицей №86»

Руководитель:

Фомичёва Елена Михайловна,

к.б.н, доцент ФГБОУ ВО

"ЯрГУ им. П.Г. Демидова"

Ярославль, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Основная часть.....	4
1.1 Биотестирование, как метод исследования состояния окружающей среды.....	4
2. Практическая часть.....	5
Выводы.....	7
Список используемой литературы.....	8

ВВЕДЕНИЕ

Артемия — это не просто микроскопический обитатель соленых озер. Это живое ископаемое, вид которого существует на Земле уже более 100 миллионов лет. Эти рачки плавали в водоемах еще во времена динозавров. Но главная их особенность — не возраст вида, а феноменальная способность к выживанию. Они могут жить в воде с такой концентрацией соли, где не выживает больше ни одно животное. А их яйца, называемые цистами, могут годами лежать в сухом песке в состоянии анабиоза, а затем, попав в воду, словно по волшебству, оживать и давать начало новой жизни.

Артемию можно использовать в качестве тест-объекта для оценки качества компонентов окружающей среды. В частности, при оценке степени загрязнения снежного покрова, поскольку снег может содержать соли различных металлов.

Цель исследования — возможность использования солоноводных рачков *Artemia salina* при оценке загрязненности снежного покрова.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить выживаемость рачков в остром эксперимента за 48 часов по показателю летальности рачков.

1. БИОТЕСТИРОВАНИЕ, КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Биотестирование - это метод оценки токсичности веществ, почв, воды, отходов или любых других объектов окружающей среды с помощью живых организмов - тест-объектов.

Результаты биотестирования позволяют дать интегральную оценку опасности объекта, учитывая комплексное действие всех загрязняющих веществ, даже тех, которые невозможно обнаружить химическими методами.

Какие тест-объекты используют?

Тест-объекты выбираются по строгим критериям: они должны быть чувствительными, легко культивируемыми в лаборатории и давать воспроизводимые результаты. Часто используют несколько разных тест-объектов для комплексной оценки.

Условно их можно разделить по группам:

1. Гидробионты

Используются для оценки токсичности сточных вод, природных вод, донных отложений.

- Мелкие рачки.
- Водоросли.
- Инфузории.
- Рыбы.

2. Почвенные организмы

Используются для оценки экологического состояния почв.

- Растения.
- Дождевые черви.

3. Бактериальные тест-системы

Используются для оценки мутагенности и общего токсического воздействия.

- Бактерии.

4. Клеточные культуры

Используются в основном в научных исследованиях и для скрининга токсичности лекарств.

- Культуры клеток млекопитающих.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки токсичности снежного покрова использовали суточных науплиев солоноводного рачка *Artemia salina*. Метод биотестирования основан на определении изменений выживаемости при воздействии токсических веществ, содержащихся в тестируемой пробе или растворе токсиканта по сравнению с контролем.

Выделяют кратковременное и длительное биотестирование. Кратковременное биотестирование на артемиях проводят в течение 48 часов. Проведение острых токсикологических экспериментов позволяет определить острое токсическое действие раствора вещества на артемий по показателю выживаемости. Критерием токсичности является гибель рачков за 48 часов в тестируемом растворе вещества по сравнению с контролем.

Исследование проводилось в лаборатории Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова на кафедре физиологии человека и животных.

Острые опыты проводятся в краткосрочном эксперименте для предварительной оценки степени токсичности и выявления острой токсичной концентрации вещества.

Острое токсическое действие исследуемого раствора на артемий определяется по их летальности (смертности) за определённый период экспозиции. Критерием острой токсичности служит гибель 50% и более периодафний за 48 часов в исследуемом растворе при условии, что в контроле гибель не превышает 10%. В экспериментах по определению острого токсического действия устанавливают:

- летальную концентрацию исследуемого вещества, вызывающую гибель 100% тест-организмов (LC₁₀₀);

- среднюю (медиальную) летальную концентрацию исследуемого вещества, вызывающую гибель 50% и более тест-организмов (LC_{50});
- безвредную (не вызывающую эффекта острой токсичности) концентрацию вещества, вызывающую гибель не более 10% тест-организмов (LC_0).

Для постановки острого опыта на артемиях в 10 пузырьков объёмом 15 мл вносится исследуемой пробы, в каждую из которых помещается по 1 односуточному рачка. Артемий отлавливают пипеткой. Контрольным вариантом служит отстоянная аэрированная вода определенной солености (5% NaCl).

Учёт выживаемости артемий проводится через 48 часов после их внесения в ёмкости с пробой. Рачки считаются выжившими, если они свободно передвигаются в растворах или поднимаются со дна в течении 15 секунд после встряхивания.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе биотестирования определяли выживаемость рачков в контрольном варианте – отстоянная аэрированная вода с концентрацией NaCl 5% и опытный вариант – растаявший снег, который был доведен до комнатной температуры и необходимой солености, чтобы влияющим фактором было только возможное присутствие в снеге загрязняющих веществ.

В ходе эксперимента устанавливали выживаемость рачков через 48 часов. В результате показано, что в контрольной воде выжили все рачки (Таблица 1).

Таблица 1

Результаты оценки выживаемости артемий в эксперименте

Вариант	Повторность	Выживаемость, %
Контроль	1	100
	2	100
	3	100
Снег	1	0
	2	0
	3	0

В ходе биотестирования с выживаемостью рачков артемии в воде из растопленного снега выжило 0 рачков из 30, что составляет 0%. Такие результаты показывают, что по критериям токсикологической оценки данная вода токсична и непригодна для питья.

Таким образом, артемии показывают высокой чувствительностью и тест показывает наличие в снеге токсичных для них веществ.

ВЫВОДЫ

1. Рачки *Artemia salina* представляют собой перспективные объекты биотестирования для оценки экологического состояния водных сред благодаря своей высокой восприимчивости к загрязнителям и токсическим воздействиям.

2. Применение рачков артемии в биотестировании дает возможность своевременного обнаружения токсичности и определения уровня загрязнения среды, что имеет большое значение для экологического мониторинга и контроля качества окружающей среды.

3. Рачки артемии могут служить эффективными индикаторами экологического благополучия и новыми информативными тест-объектами в экологических исследованиях и биомониторинге.

ЛИТЕРАТУРА

1. ФР 1.39.2006.02505 Методика определения токсичности высокоминерализованных поверхностных и сточных вод, почв и отходов по выживаемости солоноватоводных рачков *Artemia salina* L. Москва. 2009.