

УДК 556.04

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА ГОРОДА КЕМЕРОВО МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

В.В. Мельник, студент гр. ТХт-191

Научный руководитель – Игнатова А.Ю., доцент, к.б.н.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Снег и снежный покров можно рассматривать как индикатор загрязнения окружающей среды. В городе Кемерово источниками выбросов, загрязняющих атмосферу, являются промышленные предприятия, теплоэлектростанции, автотранспорт, частный сектор, жители которого используют уголь для отопления домов. Снег накапливает в себе все вещества, которые поступают в атмосферу от источников выбросов. Загрязняющие вещества накапливаются в снегу и весной с талыми водами поступают в различные водоёмы, загрязняя уже их.

В проводимых исследованиях для анализа загрязненности снега использован метод биотестирования.

Метод биотестирования – лабораторный метод определения качества объектов окружающей среды с использованием тест-объектов. Как правило, результаты, полученные с использованием метода биотестирования, дополняют данные, полученные с помощью химико-аналитического контроля. Биотесты позволяют оценить безопасность свойств исследуемого объекта окружающей среды на организмах-моделях и на основании полученных результатов прогнозировать реакцию человека и животных на загрязнение среды обитания. Себестоимость методики биотестирования значительно ниже методики химического анализа. Во многих странах мира биотестирование стало обязательным и общепризнанным элементом системы контроля загрязненности водных объектов, при этом многие методы стандартизированы [1, 2].

В качестве биообъектов используют ракообразных (дафний), водоросли (хлореллу), рыбу (гуппи). Токсичность определяют по проценту гибели тест-объектов после 96 ч экспозиции в тестируемой воде [2].

Цель проводимых исследований – определить и проанализировать качество снега, отобранного в разных местах в г. Кемерово методом биотестирования.

Задачи:

1. Определить качество снега методом биотестирования.
2. Определить среду талой воды pH-метром.
3. Выяснить, факторы влияющие на качество снега.

В наших исследованиях использован метод биотестирования снега различных районов г. Кемерово.

Объектом исследования была талая снеговая вода, пробы мы собирали с разных мест города Кемерово. В качестве контроля использовали дистиллированную воду.

Предметом исследования для методики биотестирования мы выбрали семена домашней фасоли, приблизительно одинаковые по размерам.

В чашки Петри на марлю, смоченную талой снеговой водой, поместили по 6 семян для каждого варианта и 6 контрольных семян. Чашки с семенами были помещены на хорошо освещенный стол в исследовательской лаборатории. Срок экспозиции семян составил две недели.

Отбор образцов снега проводился в нескольких местах

- 1) Рудничный сосновый бор.
- 2) Школа № 7 – Центральный район.
- 3) Проспект Ленина (вблизи автодороги сквера «Парк ангелов»).

Ход исследований:

- 1) Собрали и растопили снег.
- 2) Разложили по 6 семян в 4 чашки Петри и накрыли марлей.
- 3) В течение 2-х недель поливали фасоль и наблюдали за прорастанием семян
- 4) При завершении эксперимента определили в какой из чашек Петри количество проросших семян больше.

Результаты исследований:

На 14 сутки в чашке Петри № 1 (снег собран в сосновом бору) проросла всего 1 фасоль, что составило 17% от общего количества.

В чашке Петри № 2 (снег собран с территории Школы № 7) проросло 3 фасоли (50 %).

В чашке Петри № 3 (снег собран у автодороги с проспекта Ленина) проросло 2 фасоли, но ростки быстро завяли из-за большого содержания выхлопных газов в воздухе и загрязненности (рис. 1).

В чашке Петри № 4 (дистиллированная вода) проросло 4 фасоли с очень крупными ростками (рис. 2).

Мы провели визуальный осмотр талой воды. Наиболее грязной оказалась вода, полученная из снега в районе автомобильной дороги на проспекте Ленина (проба № 3). В этом месте наблюдается интенсивное движение автотранспорта.

Результаты исследований представлены в табл 1.

До начала эксперимента с фасолью нами было проведено определение рН снега потенциометрическим методом с использованием рН-метра.

Результаты оказались следующие (табл. 2).



Рис. 1. Фасоль, политая талой водой из снега, собранного у автодороги с проспекта Ленина



Рис. 2. Фасоль, политая дистиллированной водой (контроль).

Таблица 1.

Результаты биотестирования снега

Вариант	Проросшие семена, %
1. Снег Рудничного соснового бора	17
2. Снег у школы № 7 – Центральный район	50
3. Снег с проспекта Ленина (вблизи автодороги).	0
4. Контроль – дистиллированная вода	67

Таблица 2.

Результаты pH-метрии снега

Вариант	pH
1. Снег Рудничного соснового бора	9,73
2. Снег у школы № 7 – Центральный район	9,25
3. Снег с проспекта Ленина (вблизи автодороги).	9,91

Данные показывают, что снеговая вода имеет щелочную реакцию. Это может быть связано с загрязнением снежного покрова выбросами автотранспорта и высокой зольностью в следствие выбросов ТЭЦ и ГРЭС.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. В местах большого скопления автомобилей снег наиболее загрязненный.
2. Остальные участки можно охарактеризовать, как слабозагрязненные.
3. Полученные результаты доказывают большое влияние автомобильного транспорта на качество снежного покрова.

#### **Список литературы:**

1. Вишневецкий В.Ю. Принципы построения биотестовой системы / Известия ЮФУ, № 9., 2011, С. 12-17.
2. Бубнов А.Г. Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды. Учебно-методической пособие. Иваново, 2007.