

ГБОУ РК ДОД «Республиканский детский эколого-биологический центр
имени Кима Андреева»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Петрозаводского
городского округа «Средняя общеобразовательная школа №9 имени И. С. Фрадкова»

Конкурс "Инструментальные исследования окружающей среды в
Республике Карелия"

**«ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В
ВОДЕ ИЗ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО КОЛИЧЕСТВУ
ПРОСТЕЙШИХ В НЕЙ»**

Автор работы:

Дмитриков Александр Владимирович,
ученик 7 а класса

МОУ: «Средняя школа №9»

Руководитель:

Соколова Светлана Викторовна
педагог доп. образования

Петрозаводск,

2016 год

Введение:

Актуальность темы.

В настоящее время исследования городской водной среды актуальны, так как города становятся основной средой обитания человека. Вопросы качества воды в условиях современного роста городов, промышленного строительства и развития автотранспорта приобретают особое значение.

Объект исследования: водные объекты Республики Карелия.

Предмет исследования: экологическая оценка загрязнения по количеству простейших в воде из некоторых водоемов республики Карелия.

Методы исследования: гидробиологические.

Цель исследования: Оценка органических веществ в воде из разных источников республики Карелия по количеству простейших в ней.

Задачи:

- Взять пробы воды из разных источников;
- Поместить пробы в питательную среду (сенной отвар);
- Через три дня оценить кол-во простейших организмов в пробах.

Однажды, посетив Эколого-Биологический Центр, меня заинтересовал вопрос: какого качества вода, которая нас окружает? Я решил провести исследование и выяснить качество воды из разных источников нашего города.

По литературным данным, существует две разновидности методов оценки качества воды: по макрозообентосу (например, методики Вудивисса, Майера или Скотта), а также по количественному и качественному составу микрофлоры. Метод оценки качества воды по макрозообентосу довольно часто используется в учебно-исследовательских работах, а оценить микрофлору водоемов на школьном оборудовании достаточно сложно. Однако существует группа организмов, количество которых реально оценить с помощью обычного микроскопа. Это простейшие.

Мне стало интересно, а можно ли попробовать оценить качество воды по простейшим организмам, обитающим в ней. Простейшие питаются бактериями и органическими веществами. Чем больше органики в воде, то есть, чем более вода загрязнена, тем больше должно быть в ней простейших организмов.

Глава I. Литературный обзор.

Характеристика водоемов Карелии.

Общее количество озер с площадью более 1 га — более 60-ти тысяч, суммарная площадь зеркала озёр Карелии — около 18 тыс. км². Суммарный запас воды в озёрах и водохранилищах Карелии составляет 145,2 км³.

На территории Республики Карелия находятся крупнейшие пресноводные озёра Европы — 50 % акватории Ладожского озера и 80 % акватории Онежского. Среди других крупных озёр — Выгозеро (1140 км²), Топозеро, Сегозеро и Пяозеро (суммарной площадью более 2,5 тыс. км²), Водлозеро, Сямозеро и др.

Метод Вудивисса.

Для определения качества воды в водоеме существует множество методик, например метод Вудивисса:

Биотический индекс Вудивисса используется во всем мире для определения качества воды в водоемах по структурным характеристикам донных организмов. Индекс учитывает общее разнообразие населяющих водоем донных беспозвоночных и наличие в нем организмов, принадлежащих к индикаторным группам.

1. Используя карту или схему реки, выбирают места отборов проб. Для оценки состояния экосистемы реки, станции отбора проб должны закладываться в одинаковых биотопах с учетом характера грунта.

2. В намеченных станциях с помощью различных орудий лова отбираются пробы зообентоса. Затем в течение 15-20 минут на каждой станции осуществляется дополнительный сбор всех бентических животных, которые попадут в поле зрения исследователей.

3. Выясняют, какие индикаторные группы есть в водоеме.
4. Оценивают общее разнообразие донных беспозвоночных, подсчитывают число групп.
5. Находят индекс водоема по таблице на пересечении значения общего количества групп и индикаторной группы, начиная сверху с личинок веснянок.
6. Определяют степень загрязнения водоема.

Таблица 1.

Оценка качества воды по организмам макрозообентоса

Перечень индикаторных таксонов	Условная оценка качества воды
Личинки веснянок	Очень чистая
Личинки ручейника-Риакофила	
Губки	Чистая
Плоские личинки поденок	
Водяные клопы	Удовлетворительной чистоты
Крупные двустворчатые моллюски	
Водяной ослик	Загрязненная
Плоские пиявки	
Мотыль (личинки хирономид)	Грязная
Крыски	
Трубочник	
Макробеспозвоночные отсутствуют	Очень грязная

Микробиологические методики

Исследователями используются также микробиологические методы исследования качества воды. Для этого проводится количественная и качественная оценка микрофлоры водоемов, на основании которой делаются выводы о качестве воды в том или ином источнике.

Например, для оценки состояния микроорганизмов в 2015 г. была отобрана серия проб в марте, июне, августе и октябре на станциях в центральной части озера, в Петрозаводской и Кондопожской губе. Отбор проб осуществлялся по стандартной методике сетью Джели. Всего в Онежском

озере обнаружено более 200 видов простейших, но в пелагиали постоянно встречаются и составляют основу всего 15–20 видов. Анализ в 2015 г. показал, что его составляли представители обычные для Онежского озера и остальных для озер северо-запада России. При этом можно отметить, что состав простейших не изменился с 60-х годов прошлого века. Численность и биомасса простейших значительно изменялись по сезонам, что можно увидеть по таблице.

Таблица 2.

Численность и биомасса микроорганизмов Онежского озера в 2015г.

Район	Сроки отбора	Численность тыс.экз./м ³	Биомасса г/м ³
Центральная часть	Июнь	0,16	0,005
	Август	3,0-3,5	0,05-0,1
	Октябрь	0,70	0,016

Глава II. Методика.

Методику исследования мы разрабатывали сами, ее можно отнести к гидробиологическим. Согласно методике было сделано следующее:

1. Были взяты пробы воды из водоемов: Онежское озеро, Сямозеро, родник около Сямозеро, Шолтозеро, река Лососинка, а также вода из под крана, дождевая вода и кипяченая вода. Для наших целей воду необходимо брать из придонных областей.

2. В равных объемах (50 мл) все пробы поместили в питательную среду (сенной отвар с развитой микрофлорой сенных бактерий - по 50 мл). В качестве контроля был использован сам сенной отвар.

3. Через три дня просмотрели под микроскопом пробы в трех подходах каждую. Воду набирали со дна мерного стаканчика, где обычно наблюдается наибольшая масса простейших.

4. Если обнаруживались какие-либо простейшие, оценивали их количество.

Глава III. Выполнение работы.

В данной главе будет представлена сама работа и ход ее выполнения.

Ход работы:

1. Собрали воду из: оз. Онежское, р. Лососинка, оз. Шолтозеро, родник Сямозеро, оз. Сямозеро, дождевая вода, водопроводная вода, а также кипяченая водопроводная вода.
2. Приготовили сенной отвар.
3. В равных объемах (50 мл) добавили воду из разных источников в сенной отвар (50 мл).
4. Пробы оставили на три дня, для того что бы простейшие (если они были) успели размножиться, и мы смогли бы их увидеть.
5. Через три дня мы стали смотреть пробы под 4X и 10X кратным увеличением.

Результаты:

Результаты нашего исследования оказались интересными, но весьма ожидаемыми.

- Наименее малонаселенной простейшими организмами оказалась кипяченая вода (Рис. 1), т.к. при термической обработке воды простейшие организмы погибают.
- Также достаточно малонаселенными оказались пробы воды из Онежского озера (Рис. 2). Вполне вероятно, это вышло из-за способа забора воды - в этот момент была волна и воду набрали из водной толщи, далеко от дна.
- Наиболее загрязненной водой оказалась вода из р. Лососинка. Образец воды взят в черте города, где в воду попадает множество загрязняющих веществ через водостоки. Ранее в реку также сбрасывались отходы промышленного производства. (Рис. 3)
- Вода из родников так же оказалась заселена простейшими в большом количестве. (Рис. 4)

Таблица 3.

Среднее количество простейших в пробах воды из разных источников

Наименование источника воды	Среднее количество простейших из трех повторностей
Кипяченая вода	0
Онежское озеро	6
Дождевая вода	13
Шелтозеро	18
Родник Сямозеро	24
Сямозеро	Много, сосчитать сложно, приблизительно около 30
р. Лососинка	Много, сосчитать сложно, приблизительно около 50

Выводы:

1. Наименее загрязненной оказалась кипяченая вода.
2. Вода из следующих источников: Онежское озеро, Сямозеро, Шелтозеро, наименее загрязнена в сравнении с другими водоемами.
3. Водопроводная вода оказалась довольно сильно загрязненной.
4. Наиболее загрязненной оказалась вода, взятая в черте города Петрозаводска из реки Лососинка.

Заключение.

Проведя своё исследование, мы оценили экологическое состояние по количеству простейших в ближайших водоемах нашей республики. Мы определили количество простейших организмов из озёр: Онежское, Шелтозеро, Сямозеро, родника Сямозеро, реки Лососинка, дождевой воды, воды из-под крана, кипячёной воды. В процессе работы мы брали пробы воды из разных источников, помещали в питательную среду, затем, оценивали количество простейших организмов.

Цель нашей работы достигнута. Мы выяснили, что наименьшее количество простейших содержится в кипячёной воде. Наибольшее количество в воде из реки Лососинка. Её загрязнённость обусловлена тем, что она прохо-

дит в черте города. Мы можем с уверенностью сделать вывод, что вода в нашем регионе имеет серьёзные загрязнения.

Что для употребления её в пищу нужно обязательно производить кипячение. К сожалению, экологическое состояние нашей воды оставляет желать лучшего. Нам необходимо проводить разъяснительную работу среди населения о том, что нужно беречь и сохранять нашу природу, наши водные ресурсы, которыми богата республика Карелия.

Список литературы:

1. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2014 г. / Мин-во по природопользованию и эко-логии Республики Карелия; [редкол.: А. Н. Громцев (гл. ред.) и др.]. – Петрозаводск, 2014. – 272 с.
2. Водные объекты города Петрозаводска: Учебное пособие / Ред. А. В. Литвиненко, Т. И. Регеранд. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2013. 109 с.
3. В. А. Доггель. «Зоология беспозвоночных» Москва "высшая школа" 1981 604с.

Материалы интернета:

- <http://www.studfiles.ru/preview/3108496/>
- <http://www.eco.nw.ru/lib/data/04/5/040504.htm>
- <http://kartravel.ru/ozero.html>
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Озёра_Карелии

Рисунок 1. [кипяток](#)

Рисунок 2. [Онежское озеро](#)

Рисунок 3. [Лососинка](#)

Рисунок 4. [Родник Сямозеро](#)