**Исследование качества воды в роднике**

**д. Хотетово**

Работу выполнили

ученицы 9 класса

Гамзаева Марьям и Гудима Анастасия

Руководитель:

Филимонова Жанна Васильевна

учитель биологии

Свердловский район

2023 год

**Аннотация**

Вода – одно из главных богатств на Земле. О ней надо помнить всегда, так как без воды невозможна жизнь. Если загрязнять водоемы, неэкономно расходовать воду, то рано или поздно произойдет экологическая катастрофа, потому что от загрязненной воды страдает все живое, она вредна и для жизни человека. Поэтому воду надо беречь! Люди должны предотвратить загрязнение водоемов, чтобы жить.

**Цель:** исследовать качество воды в роднике

**Методы исследования:** изучение и анализ литературы по данной теме, обобщение, эксперимент, сравнение, анализ, синтез

**Материалы исследования:** Интернет-ресурсы, документальные фильмы, телевизионные программы, факты научных исследований и энциклопедии.

Проводили следующие исследования воды родника:

1) на содержание взвешенных частиц;

2) определение температуры воды;

3) на цвет, окраску;

4) на прозрачность;

5) на запах;

6) на жесткость;

7) исследования кислотности воды;

8) исследования методом отстаивания.

**Достигнутые результаты и выводы:** Вода — одно из самых удивительных веществ на нашей планете, основа нашей жизни. Вся живая природа не может обойтись без воды, которая присутствует во всех процессах обмена веществ. На данный момент загрязнение воды является самой глобальной проблемой человечества. Практически все поверхностные источники водоснабжения в последние годы подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений. Возрастает загрязнение подземных вод, используемых для водоснабжения, в том числе нефтепродуктами, тяжёлыми металлами, пестицидами и другими вредными веществами, которые поступают в водоносные горизонты со сточными водами.

**Практическая значимость исследования:** материалы можно использовать на классных часах, на уроках географии, кружках, при написании творческих работ.

**2**

**1. Введение**

**Значение воды на Земле**

Вода – одно из главных богатств планеты. Великий учёный Дмитрий Менделеев писал: «Капля воды дороже золота».

Вода входит в состав любого живого организма. Достаточно помять лист растения в руках, и мы обнаружим влагу. В теле животных водаобычно составляет больше половины массы. Много воды и в теле человека. Живой организм постоянно расходует воду и нуждается в ее пополнении.

Водадля человека – это источник жизни на Земле. Она обладает уникальными свойствами – снимает стресс, ускоряет обмен веществ, смазывает суставы, увлажняет кислород для дыхания, выводит из организма шлаки, принимает участие в пищеварении, кровообращении. При наблюдении у себя сухости во рту, головокружения, учащенного пульса стоит задуматься о том, достаточное ли количество жидкости, в частности воды, поступает в организм. Без воды человек может прожить три дня. Сохранение воды в организме – это обязательное условие для жизни.   
 Здоровье каждого живого организма зависит и от качества воды, которую он употребляет. Активное состояние организма, отличное самочувствие и долголетие организма гарантирует потребление чистой воды в необходимом объеме. Загрязненная же вода, попадая в организм, вызывает болезни и ускоряет старение.  
 Одним из самых старых методов лечения является водолечение. Воду применяют при промывании носа, полоскании горла, а горячие ванны эффективно помогают справиться с простудой, насморком и другими проявлениями заболеваний дыхательных путей.

Кроме того человек использует воду для приготовления пищи и питья. Воду пьют поля и леса, а для многих живых существ она служит средой обитания. Без воды не могут жить ни звери, ни птицы, ни люди.

**2. Основная часть**

1) Исследование воды из родника на содержание взвешенных частиц.  
Данный показатель качества воды определяется фильтрованием через бумажные фильтры, с последующим высушиванием осадка на фильтре до постоянной массы.

3

Фильтры взвесить до фильтрования и после фильтрования и высушивания. Содержание

взвешенных частиц в испытуемой воде определяется по формуле: (m1-m2)1000:V

m1 - масса бумажного фильтра с осадком, взвешенных частиц, г;  
m2 - масса бумажного фильтра до опыта, г;  
V- объем воды для анализа, л.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Масса фильтра до фильтрования** | **Масса фильтра после фильтрования и высушивания** | **Количество взвешенных частиц в 0,5 л (в г)** |
| 0,5 | 0,502 | 0,502-0,5=0,002 |

Вывод: исходя из результатов исследований видно, что в воде из родника обнаружены взвешенные частицы в количестве 0,002 г на 0,5 литра воды. Это небольшое количество.   
2) Определение температуры воды.

Это исследование было проведено непосредственно на роднике. Для измерения температуры воды использовался термометр. В роднике вода была набрана в сосуд, туда был помещен термометр на 5 минут.

Вывод: исходя из результатов исследований видно, что температура воды в роднике +7°С, видимо влияет глубина залегания воды родника.  
3) Исследование качества воды из родника на цвет (окраску) визуально.

Диагностика цвета - один из показателей состояния питьевой воды. Для определения цветности воды берем 3 стеклянных сосуда из бесцветного стекла и 3 листа белой бумаги. И рассматриваем при дневном освещении сбоку, сверху, подложив лист белой бумаги под дно стакана. Наблюдали цвет воды в сосудах.

Вывод: вода из родника бесцветная - это говорит о том, что она не имеет загрязнений по цвету.  
4) Исследование качества воды на прозрачность.

Для определения прозрачности воды используем три прозрачных мерных цилиндра с

4

плоским дном, подкладывая под цилиндр на расстоянии 4 см от его дна текст со шрифтом высотой букв 2 мм толщиной 0,5 мм, и сливаем воду до тех пор, пока сверху через слой воды не будет виден этот шрифт.

Измерим высоту столба оставшейся воды линейкой и выражаем степень прозрачности в сантиметрах. Прозрачность воды должна быть не менее 3 см. Уменьшение прозрачности воды свидетельствует о её загрязнении.

Вывод: вода имеет высокую степень прозрачности.

5) Исследование качества воды на запах по органолептическим ощущениям.

Определение основано на органическом исследовании характера и интенсивности запахов при t+20 0C и при t+60 0C. Характер и интенсивность запахов определяются по таблицам.  
Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| **Характер запаха** | **Примерный род запаха** |
| Ароматический | Огуречный, цветочный |
| Болотный | Илистый, тинистый |
| Гнилостный | Фекальный, сточной воды |
| Древесный | Мокрой щепы, древесной коры |
| Землистый | Свежевспаханной земли, глинистый |
| Прелый | Затхлый, застойный |
| Рыбный | Рыбы, рыбьего жира |
| Сероводородный | Тухлых яиц |
| Травянистый | Скошенной травы, сена |
| Неопределённый | Не подходящий под предыдущие определения |

5

Таблица 3 Интенсивность запаха воды.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Балл | Интенсивность запаха | Качественная характеристика |
| 0 | - | Отсутствие ощутимого запаха |
| 1 | Запах очень слабый | Запах, не поддающийся обнаружению потребителями, но обнаруживаемый в лаборатории опытным исследованием |
| 2 | Запах слабый | Запах, не привлекающий внимания потребителя, но обнаруживаемый, если на него обратить внимание |
| 3 | Запах заметный | Запах, легко обнаруживаемый и дающий повод относиться к воде с неодобрением |
| 4 | Запах отчётливый | Запах, обращающий на себя внимание и делающий воду не пригодной для питья |
| 5 | Запах очень стильный | Запах настолько сильный, что вода становится непригодной для питья |

В результате проведённых исследований выявлено:  
Таблица 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристика запаха | | Интенсивность запаха | |
| При 20 0С | При 60 0С | При 20 0С | При 60 0С |
| Ароматический (цветочный) | Ароматический (цветочный) | Запах очень слабый | Запах очень слабый |

Вывод: исходя из проведенных исследований, можно сделать вывод, что вода родника имеет естественный запах.

6) Исследование качества воды на жесткость.  
**Определение хлорид - иона.**

Концентрация хлоридов в источниках водоснабжения допускается до 350 мг/л.

Качественное определение хлоридов с приближенной количественной оценкой проводили следующим образом.

В пробирку отобрали 5 мл исследуемой воды и добавили 3 капли 10%-ного раствора нитрата серебра. Приблизительное содержание хлоридов определяли по осадку или помутнению по таблице 5.

6

Таблица 5. **Определение содержания хлоридов.**

|  |  |
| --- | --- |
| Осадок или помутнение | Концентрация хлоридов, мг/л |
| Слабая муть | 1-10 |
| Сильная муть | 10-50 |
| Образуются хлопья, но осаждаются не сразу | 50-100 |
| Белый объемистый осадок | Более 100 |

Жесткость воды в источниках центрального водоснабжения допускается до 7 мг-экв/л.  
Вывод: исследуемая вода имеет жёсткость 2мг/л, т.е. является мягкой.   
7) Исследование кислотности воды.  
Показателем кислотности и щелочности воды служит величина рН. Если рН=7, значит, вода не содержит свободных кислот или щелочей и является нейтральной. Если рН меньше 7, то вода имеет кислую реакцию, а при рН больше 7- вода щелочная.

Величину pH удобно определять с помощью универсальной индикаторной бумаги. Для проведения испытания воды на кислотность или щёлочность использовались полоски индикаторной бумаги и цветовая шкала сравнения. Была опущена полоска этой бумаги в воду из исследуемых родников и проведены наблюдения изменения её окраски в сравнении с цветовой шкалой.  
Таблица 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **рН** | **Окраска индикатора** | **Характеристика среды** |
| 1 | Малиновая | Сильнокислая |
| 2 | Красная | Сильнокислая |
| 3 | Оранжевая | Среднекислая |
| 4 | Жёлтая | Среднекислая |
| 5 | Светло-жёлтая | Слабокислая |
| 6 | Жёлто-зелёная | Слабокислая |
| 7 | Болотная | Нейтральная |
| 8 | Светло-зелёная | Слабощелочная |
| 9 | Зелёная | Щелочная |
| 10 | Синяя | Сильнощелочная |

7

Данные исследований величины pH приведены в таблице:

Таблица 7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| рН | Окраска индикатора | Характер среды |
| 7 | болотная | нейтральная |

Вывод: вода из родника имеет нейтральную среду.  
8) Исследование качества воды методом отстаивания.  
Для исследования берём по 10 литров воды из родников и отстаиваем её в течение 36 часов. Под действием гравитационных сил происходит осаждение относительно крупных суспензионных и коллоидных частиц.

Таблица 8

|  |  |
| --- | --- |
| **Наличие и характер осадка** | **Количество осадка** |
| Осадок отсутствует | Осадок отсутствует |

**Выводы:**

Родниковая вода благополучна по температуре и органолептическим показателям. Вода прозрачная, запах не ощущается, без особого вкуса.

Хорошие органолептические характеристики воды свидетельствуют об отсутствии гнилостных процессов, «зацветании» и затухании воды. Для питьевой и хозяйственно-бытовой воды оптимальным считается уровень рН в диапазоне от 6 до 9 (СанПиН). рН водной среды, которую мы исследовали, равна 7, среда приближена к нейтральной, что говорит о хороших питьевых качествах воды.

Показатели физико-химических свойств исследуемой воды данного источника соответствуют санитарно-гигиеническим нормативам.

8

**Список литературы и информационных ресурсов**

1. Источники загрязнения воды. [Электронный ресурс]: <http://ochistivodu.ru/istochniki-zagriaznenii-pitevoi-vody/naibolee-opasnye-istochniki-zagriazneniia-vody>.  
2. Сайт Википедия http/ru wikepidia org/wiki. Загрязнение воды.  
3. [http://economsovet.ru/kak-ekonomit-vodu.html](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Feconomsovet.ru%2Fkak-ekonomit-vodu.html) - Как экономить воду  
4. [http://www.istok-penza.ru/root/encyclopedia/water/meaning](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.istok-penza.ru%2Froot%2Fencyclopedia%2Fwater%2Fmeaning) - Значение воды для человека   
5. [http://atoll.by/other-water-filters/poleznaja-informacija-lib/zagrjaznenie-vody-lib/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fatoll.by%2Fother-water-filters%2Fpoleznaja-informacija-lib%2Fzagrjaznenie-vody-lib%2F) - Загрязнение воды – глобальная проблема современности

**Литература**

1. Богдановский А.В. Химическая экология: Учеб.пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1994.
2. Речкалова Н. И., Сысоева Л. И.: Какую воду мы пьём. - Журнал. Химия в школе, 2004
3. Чаус Б.Ю. Чаус З. А. Изучаем родник. Географические наблюдения. Стерлитамак-2005.

9