Государственное бюджетное профессиональное

образовательное учреждение СК

СТАВРОПОЛЬСКИЙ БАЗОВЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Цикловая методическая комиссия общепрофессиональных дисциплин-

БИОЛОГИЯ

**Индивидуальный проект на тему:**

**"Исследование качества родниковой воды"**

**ФИО студента**: Жукавина М.В.

**Специальность:** "Сестринское дело"

Группа: 162д9

**Руководитель проекта**: Левшакова Н.В.

Ставрополь

2019г.

**Содержание**:

**ВВЕДЕНИЕ**...........................................................................................................3

**ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.**

2.1. Холодный родник - памятник природы…………………………………5

2.2. Свойства воды и ее значение для жизни человека………………………6

2.3. Методика проведения анализа воды……………………………………..6

**ГЛАВА II**. **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. АНАЛИЗ ВОДЫ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ**.

2.4. Отбор проб и подготовка воды к анализу……………………………....8

2.5. Определение органолептических показателей воды……………………8

2.6. Проведение исследований химического состава воды………………….10

2.7. Бактериологическое исследование анализа воды……………………….13

2.8. Результаты анализов воды………………………………………………..14

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**..................................................................................................15

**СПИСОК ЛИТЕАТУРЫ**.............................................................................16

**ПРИЛОЖЕНИЯ** ……………………………………………………………….17

ВВЕДЕНИЕ.

Вода имеет огромное значение как для человека, так и для всей планеты в целом. Многие люди говорят о полезности родниковой воды, приписывают ей чудесные свойства, а многие наоборот кричат о ее вреде человеческому организму. Конечно, в настоящее время нельзя сказать, что вода из родника кристально чистая. У такого родникового источника есть несомненный плюс - естественный фильтр различных грунтов, который "процеживает" воду. Такая вода не подвержена атмосферным и поверхностным загрязнениям.

Актуальность исследования.

Без воды жизнь на земле невозможна. Но вода, в зависимости от ее качества, может не только приносить пользу, но и вредить живым организмам. В наше время, составленный кадастр "источников нецентрализованного питьевого снабжения" выявил огромное количество родников не пригодных для использования именно по санитарным нормам. Поэтому это исследование является актуальным.

Проблема заключается в качестве родниковой воды и как она влияет на организм человека. Можно ли говорить о полезности или хотя бы безопасности родниковой воды в эпоху урбанизации и загрязнения окружающей среды? Проблема сохранения качества воды является одной из самых важных проблем. Науке известно более 2,5 тысяч загрязнителей природных вод. К тому же, глубинные воды, которые залегают более чем на 60-ти метровой глубине, практически лишены кислорода, а это повышает риск онкологических заболеваний.

Гипотеза исследования.

Не исключено, что современное состояние воды в Холодном роднике не соответствует нормам качества питьевой воды. Ведь Холодный родник - это место, предназначенное для семейного отдыха, в его воде купаются дети. По этим и другим причинам, вода в роднике должна быть безопасной.

Цели:

Выявление степени загрязнения воды в Холодном роднике города Ставрополя и сравнение ее качества с качеством водопроводной и дистиллированной воды. А так же, разработка предложений по профилактике загрязнения родниковой воды.

Задачи:

1. Изучить научную информацию по данной теме.

2.Взять пробы из Холодного родника и сравнить их с пробами водопроводной и дистиллированной воды.

3. Провести простейший метод анализа воды.

4. Провести сравнительный анализ проб из источника, проб водопроводной и дистиллированной воды.

5. Проанализировать полученные результаты и сделать из них выводы.

Объект: Вода из Холодного родника, расположенного в Таманском лесу города Ставрополя. Была выбрана следующая точка отбора пробы родниковой воды - родник, находящийся в 50 метрах к юго-востоку от основного родника. Предмет: разные образцы воды.

Методы исследования:

1. Работа с научной литературой.

2. Органолептический метод.

3. Метода химического анализа.

4. Бактериологическое исследование проб воды.

**ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.**

**2.1. Холодный родник - памятник природы.**

В западной части города из-под пласта известняка мощностью до 6 метров и форштадских песков появляется на свет этот источник. Даже при беглом осмотре этого места можно обнаружить еще несколько родничков, которые, сливаясь в ручей Холодный, дают начало речке Ташла. Вода основного родника под напором бьет из 2 труб диаметром до 15 сантиметров. Вода чистая, без запаха и цвета. Название "Холодный" родник получил потому, что в теплое время года температура воды в роднике не превышает +10°C и чувствуется холодной. Правда, в зимний период, при минусовой температуре она кажется теплой. До образования Сенгилеевского водохранилища и строительства крупного водовода, подземные воды были единственным источником водоснабжения в Ставрополе. В начале XX века от родника был построен водопровод, тогда Холодный родник давал до 130 тысяч ведер воды ежедневно. Недалеко от главного родника были построены бассейны-резервуары родниковой воды. Но нельзя говорить только об одном роднике потому, что второй родник находится в 10 метрах к северо-западу от главного. Температура воды в нем также +10ºС. Источник скрыт растительностью. Третий родник находится в 50 метрах к юго-востоку от основного. Вода выбивается из-под каменной плиты в небольшую ванну-отстойник (80х80), сложенную известняком-ракушечником. Температура воды в третьем источнике равна +11ºС. Именно из этого родника были взяты пробы воды. Сегодня родники уже не играют столь важной роли, как прежде. В настоящее время - это одно из любимых и легкодоступных мест отдыха для жителей города. Здесь находятся оборудованные бассейны для купания. Один из бассейнов пустует, но над ним расположен огромный подвесной мост. Людям приятно там находится, сидеть в прохладном лесу у чистой воды. Но к сожалению, родники на территории Ставрополя постепенно истощаются.

**2.2. Свойства воды.**

Вода - самое распространенное вещество в природе и главная составная часть всех живых организмов. Без воды человек не может прожить более трех суток. Она покрывает 70% поверхности земли. По расчетам ученых 97% воды приходится на соленые воды. И только 3% водных запасов - пресная вода. Также, человек на 60%-80% состоит из воды. Она постоянно совершает круговорот в природе и участвует во всех химических и физических процессах живой и неживой природы. Природная вода не может быть химически чистой, так как она содержит самые разнообразные примеси, отсутствующие в чистой дистиллированной воде. Самой чистая природная вода, как правило, снеговая и дождевая вода. Она также имеет множество свойств: запах, вкус, цвет, привкус, цветность, мутность, прозрачность, жесткость, способность растворять различные вещества, способность расщиряться и сжиматься, текучесть. Там находится большое количество различных микроэлементов, ионов и микроорганизмов. Вода с большим содержанием солей называется жесткой, с малым содержанием - мягкой. Вкус природной родниковой воды обусловлен именно присутствием солей жесткости. Вода может содержать опасные микроорганизмы и способствовать возникновению и распространению заболеваний среди населения. Водным путем, например, предается холера.

**2.3. Методика проведения анализа воды.**

1. Определение запаха воды. В воде находятся пахучие вещества, которые определяют запах воды. Они попадают в воду из почвы и со сточными водами. По нормативам запах воды не должен превышать двух баллов. Определение основано на органолептическом исследовании характера и интенсивности запаха воды при 20ºС и 60ºС по 5-ти бальной системе. Запахи бывают естественного происхождения, например, гнилостный или землистый, а также искусственного происхождения, например, хлорный, уксусный или бензиновый. Запах воды определяют в чистом и проветренном помещение.

2. Определение pH-фактора воды. Определить pH-фактор воды можно с помощью лакмусовой бумажки, опустив ее в воду. Потом необходимо будет сравнить цвет бумажки со стандартами.

3. Определение ионов в воде. В воде содержится большое количество различных элементов в виде ионов. Наличие их в воде определяют методами химического анализа. Можно определить наличие ионов магния, железа, кальция, хлора, сульфата. Хлориды и сульфаты являются составной частью большинства природных вод. Если в воде содержится большое количество хлоридов, то это является показателем загрязнения воды сточными водами. Повышенная концентрация сульфатов может говорить о загрязнении воды органическими и неорганическими соединениями серы. При наличии в воде хлоридов или сульфатов возникает слабая муть или выпадает белый осадок.

4. Определение жёсткости воды. Степень жесткости можно определить по интенсивности накипи на стенках посуды после обычного выпаривания образцов воды над огнем. Жёсткость природных вод может колебаться в течение года и зависит от погодных условий. Так, например, при таянии снега она уменьшается, а при испарении воды - увеличивается. Жесткость обусловлена наличием в воде ионов кальция и магния.

5. Определение в воде общего количества микробов (общее микробное число). Для этого в стерильные чашки Петри помещают по 1 мл. воды, в которые вливают по 6-8мл. расплавленного и остуженного до 45ºС мясо-пептонного агара. Смешивают и помещают в термостат при 37ºС вверх дном на 24 часа. После чего подсчитывают с помощью увеличительного прибора количество колоний на чашках, вычисляют среднее арифметическое число. Также используется специальная камера Лафара.

**ГЛАВА II**. **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. АНАЛИЗ ВОДЫ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ**.

**2.4. Отбор проб и подготовка воды к анализу.**

Для отбора проб воды используют посуду из бесцветного стекла или полиэтилена, разрешенных для контакта с питьевой водой. Посуда должна быть тщательно вымыта моющими средствами, многократно ополоснута водопроводной и дистиллированной водой, а непосредственно перед забором емкость несколько раз ополаскивают исследуемой водой. Пробки используют стеклянные или полиэтиленовые. Для сравнительного анализа были взяты три пробы:

Проба №1. Родниковая вода.

Проба №2. Водопроводная вода.

Проба№3. Дистиллированная вода.

**2.5. Определение органолептических показателей воды.**

Оборудование: штатив с пробирками, пробирки с исследуемой водой, белый лист, черный лист, стаканчики, конические колбы с пробками.

1. Определение запаха.

Цель: Определить запах воды из разных источников.

Объект исследования: пробы воды

Ход работы:

1. В коническую колбу с пробкой наливается исследуемая вода до 2/3 объема. Закрывается пробкой.

2. Взбалтывается содержимое колбы.

3. Открывается колба и осторожно, не глубоко, вдыхается воздух. Отмечается характерный запах и его интенсивность.

4. Затем колба нагревается до 60ºС на водяной бане и также оценивается запах.

5. Характер запаха определяется по таблице №2 (приложение).

Выводы:

Проба № 1. Запах не ощущается - 0б.

Проба №2. Очень слабый хлорный запах - 1 б.

Проба №3. Запах не ощущается - 0б.

2. Определение цветности и мутности воды.

Цель: определить цвет и мутность воды из разных источников.

Объект исследования: пробы воды.

Ход работы:

1. Заполняется пробирка водой на 10-12 мл.

2. Рассматривается пробирка сверху на белом фоне при достаточном освещении.

3. Определяется цветность воды при остаточном боковом освещении (дневном, искусственном) по таблице №3 (приложение).

4. Рассматривается пробирка сверху на темном фоне при достаточном освещении.

5.Определяется мутность воды по таблице №4 (приложение).

6. Встряхиваем пробирку и наблюдаем наличие и количесто взвешенных частиц.

Выводы:

Проба №1. Вода опалесцирующая - 2б.

Проба №2. Вода прозрачная без осадка -0 б.

Проба №3. Вода прозрачная без осадка - 0б.

3. Определение вкуса воды.

Цель: определить вкус воды из разных источников.

Объект исследования: пробы воды.

Ход работы:

1. Наливается из пробирки в специальные стаканчики исследуемую воду.

2. Набирается в рот малыми порциями вода, после 2-3 глотательных движений сплевывают в другой стакан.

3. Определяется интенсивность вкуса по таблице №5 (приложение).

Проба №1. Вкус слабый горьковатый - 1б.

Проба №2. Вкус не ощущается - 0б.

Проба№3. Вкус не ощущается - 0б.

**2.6. Проведение исследований химического состава воды.**

1. Определение pH воды.

Цель: определение pH воды химическим методом.

Объект исследования: пробы воды.

Оборудование: пробирки с пробами воды, pH-метр (универсальная индикаторная бумага)

Ход работы:

1. В пробирку наливается 10-12 мл. исследуемой воды.

2. Сухими чистыми руками берется одна полоска индикаторной бумаги и опускается одним концом в пробирку.

3. Результат сравнивается с цветом шкалы.

4. Записывается цифра, помещенная под наиболее подходящую к образцу цвета полоску. Это и есть полученное нами значение pH.

Выводы:

Проба№1. pH= 7,5 -слабощелочная (голубая окраска)

Проба №2. pH= 7 -нейтральная (бледно-голубая окраска)

Проба №3. pH=5 -кислая (розовая)

2. Определение хлорид -ионов в воде.

Цель: определить ионы хлора в воде химическим методом.

Оборудование: пробирки с пробами воды, реактив - 10% раствор нитрата серебра, пипетка.

Объект исследования: пробы воды

Ход работы:

1.В пробирку наливается 10 мл. исследуемой воды.

2. Добавляется 3 капли 10% раствора нитрата серебра.

3. Определяется наличие осадка или мути, указывающих на присутствие в воде ионов хлора.

Выводы:

Проба №1. Слабая муть, появляющаяся через несколько минут.

Проба №2. Слабая муть, появляющаяся через несколько минут.

Проба№3. Отсутствие мути.

3. Определение сульфат-ионов в воде.

Цель: Определить сульфат-ионы в воде химическим методом.

Оборудование: Пробирки с пробами воды, реактив -5% раствор хлорида бария, пипетка.

Объект исследования: пробы воды.

Ход работы:

1. В пробирку наливаем 10 мл исследуемой воды.

2. Добавляем 2 мл 5% раствора хлорида бария и перемешивают.

3. Определяем наличие осадка и мути, указывающих на присутствие в воде сульфат-ионов.

Выводы:

«Проба №1». Слабая муть, появляющаяся через несколько минут.

«Проба №2». Слабая муть, появляющаяся через несколько минут

«Проба №3». Отсутствие мути.

4. Определение жесткости воды.

Цель: определить жесткость в пробах воды

Оборудование: колбы с пробами воды, электропилка.

Объект исследования: пробы воды

Ход работы:

1.В коническую колбу наливается 100 мл. воды исследуемой воды

2. Затем вода в колбе кипятится до полного выпаривания воды.

3. Оценивается степень жесткости воды по интенсивности накипи на стенах колбы.

Выводы:

Проба №1. Интенсивная накипь на стенках колбы - жесткая вода

Проба №2. Незначительная накипь на стенках колбы - в пределах нормы.

Проба№3. Нет накипи на стенках колбы - мягкая вода.

**2.7. Бактериологическое исследование воды.**

Цель: исследовать пробы воды на общее число микробов в них

Оборудование: Чашки Петри с расплавленным и остуженным до 45ºС мясо-пептонным агаром, пробы воды, пипетки, термостат.

Объект исследования: пробы воды.

Ход работы:

1. Стерильной пипеткой набирается 1 мл. исследуемой воды и вносим в чашку Петри.

2. Заливается расплавленным и остуженным до 45ºС мясо-пептонным агаром.

3. Всё хорошо перемешивается, дается застынуть агару и ставится в термостат при 37ºС вверх дном на 24 часа.

4. Подсчитываются выросшие колонии с помощью увеличительного прибора на черном фоне через 24 часа после пребывания в термостате

Выводы:

Проба№1. Количество выросших колоний значительно превышает число 50.

Проба№2. Количество колоний - 23 (меньше 50)

Проба№3. Единичные колонии.

**2.8. Результаты анализов проб воды.**

После проведения исследований всех трех проб воды результаты заносятся в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пробы  воды | За  пах | Цвет  Мутно  сть | Вкус | pH | Хлориды | Сульфаты | Жесткость | ОМЧ |
| №1  родниковая | Нет | Опалес  цирую  щая | Сла-  бый горько  ватый | 7,5 | Силь-  ная  муть | Слабая  Муть через несколько  минут | Жесткая  Накипь | Больше 50 |
| №2 водопро-  водная | Сла  бый хлор  ный | Проз  рач  ная, нет цвета и осадка | Не ошуща  ется | 7 | Сла-  бая  муть | Слабая  Муть через несколько  минут | Нормаль-  ная  Небольшая  накипь | Меньше 50  (23 колонии) |
| №3 дистил-  лированная | Нет | Проз-  рач  ная, нет цвета и осадка | Не ошуща  ется | 5 | Нет мути  и осадка | Отсутст-  вие  мути | Мягкая  Нет накипи | Единич  ные  колонии (посев был не в стериль-  ных условиях) |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

**Выводы:** В ходе проведенных исследований было установлено, что состояние воды в Холодном роднике по некоторым показателям не соответствует нормам качества питьевой воды. Был описан Холодный родник, методы анализа воды, был проведен сравнительный анализ проб родниковой воды из источника, дистиллированной и водопроводной воды. Из этого можно сделать следующие выводы:

1. Вода из Холодного родника города Ставрополя не имеет запаха, не является абсолютно прозрачной, имеет горьковатый вкус, pH родниковой воды - 7,5 (голубая окраска), вода жесткая (накипь на стенках колбы), так как содержит соли кальция и магния, а также хлориды и сульфаты. Минеральные соли придают определенный вкус воде и, в определенных количествах, нужны организму.

2. Хоть вода из родника и является особенно приятной на вкус и полезной (в какой-то степени) для человека, рекомендовать эту воду для питья нельзя, так как общее количество микроорганизмов в ней выше допустимой нормы (более 50 колоний) и содержание хлоридов больше, чем в других пробах воды. Это может указывать на загрязнение источника сточными водами, что может привести вред человеческому организму.

3. Проведенные исследования не только дают возможность задуматься над важностью данной проблемы, но и помогают осознать человеку, что решение этой проблемы лежит только в нас.

**Предложения.**

1. Необходимо и дальше проводить исследования качества родниковой воды из Холодного родника.

2. Продолжить исследования воды из других родников, находящихся на территории города Ставрополя.

3.Регулярно привлекать жителей города и школьников для очистки Таманского леса и Холодного родника от мусора и загрязнений.

4. Необходимо охранять природные источники , рационально и бережно их использовать.

5.Осведомлять людей о возможных последствиях мусора, который они выбрасывают.

**СПИСОК ЛИТЕАТУРЫ:**

1.Большая энциклопедия школьника. Оксфорд/Пер. с англ. У. В. Сапциной, А. И. Кима,Т.В.Сафроновой и др.-М.:ЗАО»РОСМЭН-ПРЕСС»,2007. 2.«Вода обыкновенная и необыкновенная», Ю. П. Рассадкин Издательство: Галерея СТО 2008 г.  
3.. Гальперштейн Л. Я. Моя первая энциклопедия: Науч.-поп. издание для детей/Оформл. обложки А. М. Ефремова; Ил. М. Ф. Аверьянова, Ю. Г. Алутиной, К. Р. Борисова и др.-М.:ЗАО «Росмэн-Пресс»,2006.

4. Научные эксперименты / Пер. с англ. А.Филоновой. – М.: Эгмонт Россия Лтд. 2006.

5. Практикум по экологии. - Алексеев С.В., Гудзева Н.В., Муравьёв А.Г., Гущина Э.В. М: АО МДС, 1996.  
6. Учебник «Окружающий мир» 4 класс. О.Т.Поглазова Н.И.Ворожейкина К.Д. Шилин Смоленск Ассоциация 21 век 2014 г.

Интернет – ресурсы: 1. <http://xn--80ahc0abogjs.com/gigiena-sanepidkontrol_733/gigienicheskie-trebovaniya-normativyi.html> 2. <http://ozpp.ru/standard/pravila/sanpin214107401/> 3. <https://drivenew.ru/seats/zdorove-i-krasota/kholodnyy-rodnik-v-stavropole/> 4.http://postav.livejournal.com/6512.html

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Таблица № 1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интенсивность запаха | **Характер проявления запаха** | **Интенсивность запаха** |
| Нет | Запах не ощущается | 0 |
| Очень слабая | Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании. | 1 |
| Слабая | Запах замечается, если обратить на это внимание. | 2 |
| Заметная | Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде. | 3 |
| Отчетливая | Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья. | 4 |
| Очень сильная | Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению. | 5 |

**Таблица № 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| Характер запаха | |
| Естественного происхождения: | Искусственного происхождения: |
| Неотчетливый  Землистый  Гнилостный  Плесневый  Торфяной  Травянистый  Рыбий | Неотчетливый  Нефтепродуктов  Хлорный  Уксусный  Фенольный  Другой (укажите какой) |

**Таблица № 3.**

|  |  |
| --- | --- |
| Цветность воды | Оценка интенсивности в баллах |
| Не ощущается | 0 |
| Слабо-цветная | 1 |
| Светло-цветная | 2 |
| Цветная | 3 |
| Интенсивно-цветная | 4 |
| Ярко-цветная | 5 |

**Таблица №4**

|  |  |
| --- | --- |
| Мутность воды | Оценка интенсивности в баллах |
| Не ощущается | 0 |
| Слабо опалесцирующая | 1 |
| Опалесцирующая | 2 |
| Слабо мутная | 3 |
| Мутная | 4 |
| Очень мутная | 5 |

**Таблица №5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интенсивность вкуса | Характер проявления вкуса | Оценка интенсивности вкуса |
| Нет | Вкус не ощущается | 0 |
| Очень слабая | Вкус сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании. | 1 |
| Слабая | Вкус замечается, если обратить на это внимание. | 2 |
| Заметная | Вкус легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде. | 3 |
| Отчетливая | Вкус обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья. | 4 |
| Очень сильная | Вкус настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению. | 5 |