

Научно-исследовательская работа

Предмет: химия

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ

Исследование родника Крупец - природного источника д. Сивково

Выполнил: Гинятуллин Амир Дамирович
учащийся 8 класса МБОУ «СОШ № 6 им. А.С. Пушкина»

Россия,
г. Калуга

Юшкова Наталья Александровна, Захаркина Елена Станиславовна

научные руководители,
МБОУ «СОШ № 6 им. А.С. Пушкина», Россия,
г. Калуга

Оглавление

Введение	3
Основная часть	7
I Литературный обзор	7
1. Сущность изучаемого явления	7
2. Исторические сведения об изучаемом объекте	8
3. Описание методов исследования	10
II Практическая часть	11
1. Описание организации исследования	13
2. Результаты лабораторных исследований воды	18
Анализ результатов исследования	18
Заключение	19
Список литературы	20
Приложения	21

*«Слова эти как бы сами слагаются вместе – родники родимой природы,
прирожденность родникам родной природы. Исповедь земле»*

Дмитрий Сергеевич Лихачев

Введение

Родина, род, природа, народ, родной, родник - как похожи эти слова! Сколько глубинного смысла в них. Что может быть важнее? Человек без Родины, как дерево без корней. Для каждого из нас родина ассоциируется с чем-то своим: улицы города, в котором родился, речка возле родного села, родительский дом, лес, в котором собирал землянику в детстве.

Исследовательская работа, которую я хочу представить, посвящена явлению, тесно связанному с понятием малой родины – речь пойдет о роднике. Каждый природный источник воды уникален и важен для нас. С каждым годом мы все острее чувствуем нехватку чистой воды. Все меньше мест, где можно встретить чистый источник. Мне посчастливилось побывать на одном из них.

Родник Крупец находится в д. Сивково, между реками Ока и Вырка. Территориально относится к Ленинскому району города Калуги. Уникальное по расположению и красоте место, богатое не только природными достояниями, но прекрасными людьми.



Живописные окрестности д. Сивково.

Проблема исследования: выяснить, насколько полезна и чиста вода в роднике "Крупец".

Обоснование выбора темы

Считается, что родниковая вода безупречно чиста и пригодна для питья, особенно вода из святых источников. Поэтому с каждым годом все больше людей предпочитают пользоваться природными источниками. К сожалению, качество водопроводной воды далеко не везде соответствует стандартам. Во многих населенных пунктах очистные сооружения давно устарели и не могут обеспечить население чистой питьевой воды в полной мере. Кроме того, к недостаткам водопроводной воды г. Калуга можно отнести: высокую степень постоянной жесткости, вызванную солями магния и кальция; хлорирование, что неблагоприятно сказывается не только на ее вкусовых качествах, но и на здоровье людей, употребляющих ее в сыром виде.

В последние годы все чаще наблюдаются факты загрязнения природных источников в результате антропогенного воздействия человека на природу. Строительство, стихийные свалки мусора являются причиной накопления в воде токсичных веществ и вредных микроорганизмов. Разработанные в ходе исследовательской работы рекомендации помогут сохранить и улучшить экологическое состояние родника.

Актуальность

Родники имеют огромное значение для поддержания водного баланса других поверхностных источников. Некоторые из источников имеют уникальную природную ценность. Это объекты пристального внимания ученых, многие из них имеют значение как памятники природы. При возникновении чрезвычайных ситуаций, родники могут оказаться единственными источниками воды. Актуальность моей работы очевидна. Последние данные об экологическом состоянии района, в котором находится изучаемый родник, относятся к середине 90-х годов XX века.

Новизна

Исследования, проведенные мной с помощью цифровой школьной лаборатории, не проводились ранее. Я определил концентрацию активного

хлора, общего железа, хромат-ионов с помощью тест-системы. Кислотность воды была определена двумя способами: с помощью тест-полоски и цифрового датчика рН. Проведено исследование электропроводности воды с помощью цифрового датчика электропроводности.

Значимость для науки и практики

Я считаю, что результаты, полученные в ходе исследования, могут использоваться всеми многочисленными жителями Калужской области, являющимися потребителями родниковой воды источника Крупец в д. Сивково.

Степень изученности

Последнее исследование качества воды в наблюдаемом роднике проводилось в 2015 году. По некоторым показателям (электропроводность воды, содержание общего железа, хромат–ионов, активного хлора) данные были получены впервые.

Гипотеза исследования

Я предполагаю, что вода этого природного подземного источника является чистой, пригодной для питья. Мне стало интересно, насколько чиста это вода, которую люди потребляют в больших количествах не только для питания, но и для хозяйственных нужд.

Цели и задачи

Целью данной работы является исследование качества родниковой воды в источнике Крупец деревни Сивково г. Калуги, изучение экологического состояния естественных выходов грунтовых вод и ознакомление с историко-культурными сведениями местности.

С этой целью перед нами были поставлены следующие задачи:

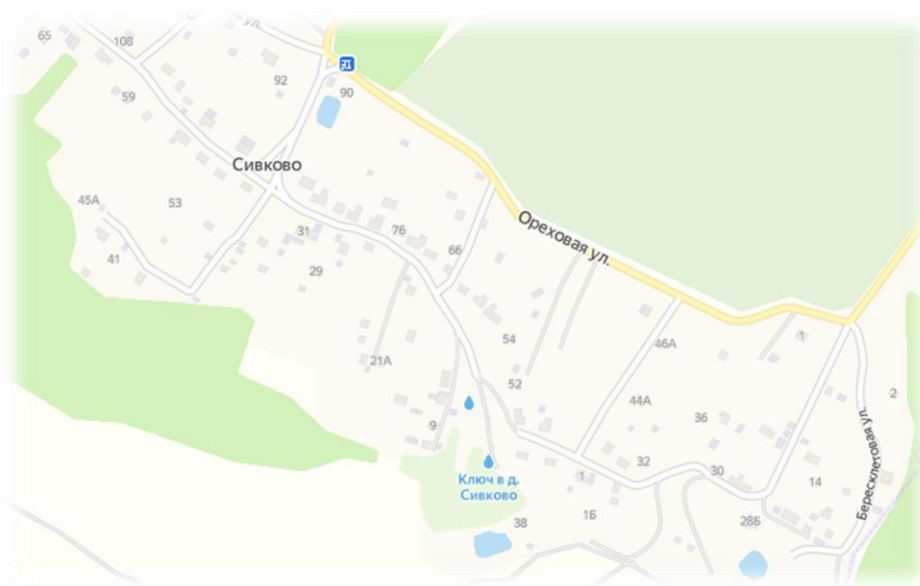
1. Изучить историко-культурные сведения о деревне Сивково;
2. Описать природно-географическое положение родника;
3. Провести экологические наблюдения и анализ родниковой воды в школьном кабинете химии, сопоставить полученные результаты с лабораторными исследованиями;

4. Осуществить очистку родника и прилегающей территории от антропогенного и природного мусора;
5. Привлечь учащихся нашей школы, а также население близлежащих населенных пунктов к практической деятельности по сохранению и благоустройству родника;
6. Разработать комплекс рекомендаций по сохранению родника;
7. Подготовить предварительное заключение о возможности использования родника населением в качестве источника питьевой воды.

Границы исследования

Я исследовал родник, находящийся в д. Сивково, д.75. Наблюдение и работа по анализу качества воды в источнике проводилась с сентября 2020 по ноябрь 2020 года.

Проект направлен на изучение физико-химических и гидробиологических показателей качества воды в роднике, изучение ландшафта и прилегающих территории, окружающих родник. Топографическое месторасположение объектов: г. Калуга, Ленинский район, д. Сивково. Для определения координат источника я пользовался GoogleEarth. Географические координаты данного родника $54^{\circ} 25'$ с.ш., $36^{\circ} 9'$ в.д., Абсолютная высота родника составляет 115-120 м.



Топографическая карта местности.

Методы исследования

1. Теоретический: изучение теоретического материала, анализ информационных источников.
2. Эмпирический: лабораторные наблюдения.
3. Анкетирование жителей по проблемам питьевого водоснабжения, целебных свойств родниковой воды;
4. Визуальная оценка экологического состояния водоисточника;
5. Определение физико-химических и гидробиологических показателей качества воды в соответствии с методическим пособием по изучению питьевой воды, выпущенным Тульским ОЭБЦом.
6. Исследование с помощью цифровой химической лаборатории.

Краткий обзор используемой литературы и источников

Для выполнения этих задач был изучен теоретический материал – как образуются родники, как могут выходить на поверхность; опробована методика изучения родников, предложенная Меленчуком В.И. (Приложение 2), проведены анализы проб воды на основе методических рекомендаций Ихер Т.П. по исследованию объектов водной среды. Методики определения физико-химических параметров воды при оценке состояния водной экосистемы были взяты из сборника «Родники Подмосковья: опыт проведения полевых лагерей» (2006 г.) и «Экологический мониторинг объектов водной среды» (Тула, 2003).

Степень личного вклада в решение проблемы

Изучил состояние родника и качество воды в нем на данный момент времени, сравнил по некоторым показателям с лабораторными данными аккредитованной испытательной лаборатории по качеству пищевых продуктов, продовольственного сырья и экологии ООО «ИЛКППЭ».

Партнеры проекта

Большую помощь в работе мне оказала староста д. Сивково Лауцкая Любовь Александровна. Она представила мне исторические и фактические сведения о населенном пункте и изучаемом водоисточнике.

Основная часть

I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

I. Сущность изучаемого явления

Для выполнения поставленных перед собой задач мною был изучен теоретический материал – что такое родники, как они образуются, как могут выходить на поверхность; опробована методика изучения родников, предложенная Меленчуком В.И., проведены анализы проб воды на основе методических рекомендаций Ихер Т.П. по исследованию объектов водной среды. Методики определения физико-химических параметров воды при оценке состояния водной экосистемы были взяты из сборника «Родники Подмосковья: опыт проведения полевых лагерей» (2006 г.) и «Экологический мониторинг объектов водной среды» (Тула, 2003).

Родник - естественный выход подземных вод на земную поверхность на суше или под водой (подводный источник).

Существует несколько классификаций родников. Родники бывают: напорными и безнапорными; временно действующими (сезонными) и постоянно действующими и др. По температуре родники делятся на холодные, тёплые, горячие, кипящие.

По классификации советского гидрогеолога А. М. Овчинникова выделяется три группы источников в зависимости от питания: водами верховодки, грунтовыми или артезианскими водами.

Источники первой группы, питающиеся верховодкой, располагающиеся обычно в зоне аэрации, имеют резкие колебания дебита (вплоть до полного иссякания), химического состава и температуры воды. Источники, питающиеся грунтовыми водами, отличаются большим постоянством во времени, но также подвержены сезонным колебаниям дебита, состава и температуры.

Источники артезианских вод отличаются наибольшим постоянством режима; они приурочены к областям разгрузки артезианских бассейнов.

Химический и газовый состав воды источников разнообразен; он определяется, главным образом, составом разгружающихся подземных вод и общими гидрогеологическими условиями района.

2. Исторические сведения об изучаемом объекте

Перед началом работы, я решил изучить историко-культурные сведения о деревне Сивково г. Калуга.

Ранней весной 1732 на территории Калужской области появился знаменитый промышленник Никита Никитович Демидов. Целью его визита было выбрать место для строительства железоделательного завода. Наша область богата месторождениями железных руд, лесными насаждениями, реками, на которых можно построить водохранилища. Владельцем этой территории с конца XVII века являлся ближайший сподвижник Петра I — князь Федор Юрьевич Ромодановский. Прошли времена, в 1739 году Никита Демидов купил Ромодановскую волость. На реке Вырке, в 7 верстах от Калуги, по разрешительному указу от марта 1740 года, был запущен небольшой предельный Выровский завод [1]. Для того, чтобы обеспечить рабочей силой завод, Никита Демидов переселил в наши края крепостных крестьян из принадлежащих ему имений в Тульской области. Со своих уральских заводов он прислал крепостных плотников, кузнецов и других мастеровых людей. Так и появилась деревня Сивково. Первыми ее жителями были работники Выровского железообрабатывающего завода.

Жизнь крестьян, переведенных на заводы, резко изменилась в худшую сторону. Даже в те времена, когда жестокое обращение с крепостными было обычным явлением, Демидов выделялся своей жестокостью. Все попытки бунта жестоко пресекались. При строительстве Выровского завода Демидов велел закопать в плотину живого человека – крестьянина из д. Игумного Петра Симонова [2].

В начале XX века деревня Сивково относилась Верхневырковскому сельсовету Калужского района. В ней было 54 дома.

Сейчас в Сивково 121 дом, проживают в основном пенсионеры и дачники. Многолюдная некогда деревня пустеет. В ней давно нет школы, медицинского пункта, библиотеки. Местные жители стараются поддержать сложившиеся годами традиции.

В 2018 г. в д. Сивково была открыта мемориальная доска в честь ветеранов ВОВ. Из 50 человек, ушедших на фронт, 22 не вернулось. В основном это были 18-19- летние парни. Деньги на строительство собирали всем миром. Благоустройство территории памятника продолжается до сих пор.



Стенд с фотографиями жителей д. Сивково - участников Великой Отечественной войны.



Памятник защитникам Отечества, жителям д. Сивково, умершим в послевоенные годы.



Жители д. Сивково на открытии памятника ветеранам Великой Отечественной войны. 2018г.

Деревня входит в состав Территориальной общины «Колюпаново». Лауцкая Любовь Александровна, являясь членом общины, ведет очень активную деятельность. Она является инициатором проведения таких праздников, как Новый год, Масленица. Активными помощниками Любви Александровны являются Казакевич Валентина Львовна и Борис Львович. Валентина Львовна - художник декоративно-прикладного искусства, одна из ее книг подарена нашим губернатором президенту В.В.Путину. Деревня Сивково является родиной поэтессы, психолога, кандидата психологических наук, преподавателя МГУ им. М.В. Ломоносова, Елены Фанталовой. Многие стихи и рассказы из сборников ее произведений посвящены д. Сивково. Привожу небольшой отрывок из рассказа «Под облаками», написанный писательницей в декабре 2019 года: «Каждое лето Лика проводила в деревне на Оке. И столетнюю избу, в которой жила, и саму деревню, и Оку, и лес, и таинственный сильный родник-крупец в конце деревни, и вообще всю окружающую природу средней русской полосы Лика не просто любила, а боготворила как драгоценный камень, как что-то неземное, ей Господом посланное...». [7] Так же в деревне проживает заслуженный художник Собинков Владислав Михайлович. Его работы украшают музеи, галереи

и частные коллекции Парижа и Берлина, Цюриха и Москвы, родной Калуги, Тулы и Калининграда.

На территории деревни Сивково находится заинтересовавший меня природный источник.

3. Описание методов исследования

3.1. Определение характера источника

Характер выхода воды на поверхность зависит от силы напора воды и может быть различным: вытекает спокойно, вытекает под напором, бурлит, бьёт струйками, фонтанирует. При отсутствии напора вода вытекает спокойно, изливаясь только под влиянием силы тяжести.

3.2. Определение температуры воды в источнике

Температуру воды, взятой из источника, определяют погружением термометра на 3-5 мин.

3.3. Определение мощности родника

Дебит – это его мощность, то есть возможный расход воды. Он определяется следующим образом. Если в роднике нет желоба, то лопатой делается углубление на дне. В срез углубления вдавливается кусок жести, согнутой в форме желоба. Под желоб ставится стеклянная банка емкостью один литр или больший по объему сосуд. По секундомеру вычисляется время заполнения сосуда.

3.4. Органолептические методы анализа воды

Органолептический метод (органолептика) - метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств - зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса.

Органолептический метод прост, всегда используется первым, часто исключает необходимость использования измерительного метода, как более дорогого, требует малых затрат времени. Органолептический метод исследования означает определение качества веществ при помощи органов

чувств – зрительных, вкусовых, обонятельных, осязательных, а иногда и слуховых.[4]

При отборе проб воды на анализ мы придерживались следующих правил: для анализа использовали пластиковую бутылку объёмом 1,5 литра, опускали её в водоем ниже уровня поверхности на 10-15 см. Предварительно бутылку промыли изнутри водой, которая будет браться на анализ, после набора воды сдавили бутылку, чтобы не попал воздух. Все анализы провели на следующий день после взятия пробы.

3.3. Определение запаха

Чистая природная вода не имеет запаха. Он появляется из-за попадания примесей и застоя воды. Запах определяют при комнатной температуре непосредственно из бутылки, в которой была доставлена проба. Воду в бутылки встряхивают, открывают пробку и нюхают из бутылки. Можно определять запах так же при нагревании. В колбу наливают 100 мл исследуемой воды, закрывают плотно и нагревают до 50-60°C, взбалтывают и определяют характер запаха и дают ему оценку в баллах.

3.4. Определение прозрачности

На прозрачность влияют взвешенные в воде различные вещества, температура и цвет воды. Как правило, прозрачность воды уменьшается после дождя и период паводка. Чем больше цвет приближается к голубому, тем прозрачнее вода, в воде с желтоватым оттенком прозрачность снижается. Прозрачность уменьшается и с повышением температуры, поэтому зимой прозрачность выше, чем летом.

Для определения прозрачности взяли из родника пробу воды. Исследуемую воду после взбалтывания налили в цилиндр, отградуированный по высоте в сантиметрах, с прозрачным плоским дном. Цилиндр поставили на расстоянии 4 см от дна до печатного шрифта, смотрели сверху вниз через столб воды. Постепенно доливали в цилиндр воду, пока шрифт не перестал быть

виден. Высота этого столба воды в сантиметрах определила прозрачность воды. Минимально допустимая прозрачность питьевой воды — не менее 30 см. Вода с прозрачностью от 20 до 30 см — слабо мутная, от 10 до 20 см — мутная, до 10 см — очень мутная степень прозрачности воды.

3.5. Осадок

При стоянии пробы воды может образоваться осадок. Это происходит за счет осаждения механических примесей, присутствующих в воде. Осадок по количеству может быть незначительный, заметный, большой. По качеству различают осадок кристаллический, хлопьевидный, илистый, песчаный и др. Указывают также его цвет: бурый, желтый, черный. Отмечают изменения при стоянии: выпадение осадка, образование кристаллов на внутренней поверхности бутылки, образование мути, осветление.

3.6. Определение цвета воды

Взяли две пробирки высотой 15 см. В одну пробирку налили дистиллированную воду, в другую испытуемую. Обе пробирки поставили рядом и сзади приложили лист чистой белой бумаги. Сравнивая окраску воды в пробирках, установили цвет испытуемой воды.

3.7. Определение кислотности

Для определения кислотности воды использовали универсальный индикатор. Опускали его в колбу с водой, цвет индикатора сравнивали со стандартной шкалой.

3.8. Определение содержания хлоридов

Чистая питьевая вода содержит обычно не более 30 мг/л хлоридов. К 5-10 мл исследуемой воды приливали 2 мл раствора нитрата серебра. К исследуемой в пробирках воде для сравнения устанавливали контрольную пробирку. Примерное содержание хлоридов определяли по таблице.

3.11. Определение содержания сульфатов

Сульфаты представляют собой соли серной кислоты. В воде источников водоснабжения они должны быть в количестве не более 500 мг\л. При большом содержании они портят вкус и могут вызывать при ее употреблении расстройство пищеварительной системы.

К 5-10 мл исследуемой воды добавляли 2 мл раствора хлорида бария, сравнивали с контрольной пробиркой. Появление помутнения свидетельствует о наличии сульфатов. Примерное содержание сульфатов определяли по таблице.

3.12. Определение содержания солей аммония

2-3 мл исследуемой воды приливали в пробирку, нагревали над пламенем спиртовки, следя за тем, какой запах приобретает вода.

3.13. Определение содержания общего железа

Данный показатель можно определить с помощью тест-системы.

3.14. Определение кислотности воды

Кислотность воды можно определить с помощью тест-системы, а также цифрового датчика рН.

3.15. Определение электропроводности.

Электропроводность воды - это количественная характеристика ее свойства, которое определяется наличием заряженных частиц - положительных и отрицательных ионов. Этот показатель тем выше, чем больше в жидкости находится положительно заряженных ионов - катионов и отрицательных - ионов. Т.е. электропроводность напрямую связана с солесодержанием воды.

Электропроводность воды определяется с помощью цифрового датчика электропроводности.

II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Описание организации исследования

В ходе работы я изучил большое количество литературных источников, узнал множество научных сведений о воде, родниках, методах их изучения. Кроме этого я узнал исторические факты и народные легенды, связанные с местом расположения изучаемого родника.

С целью получить дополнительные сведения я посетил государственный архив в г. Калуга.

Во время посещения родника Крупец я определил дебит источника Крупец. Он составил 156,5 л/мин. Вода из источника выходит под большим напором.

Вода в роднике очень холодная, температура 6⁰С. Скорость течения 19 см/с. Глубина ручья от 4 до 8,5 см, в среднем 5,5 см.

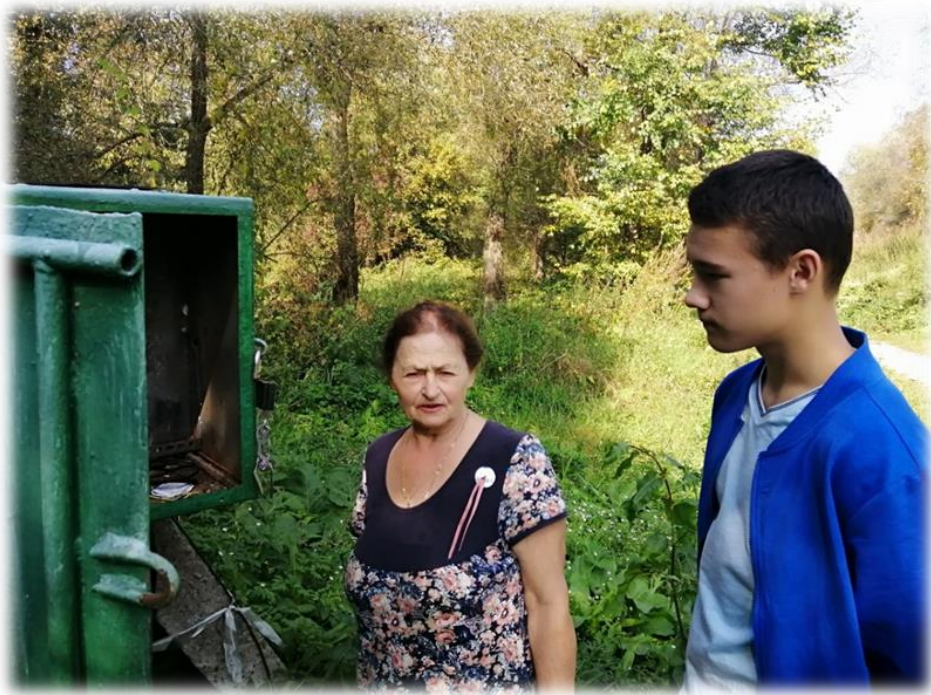




Определение дебита источника и температуры воды. 26 сентября 2020.

Со слов местных жителей я узнал, что воды в роднике с каждым годом становится все меньше. Если раньше ее хватало и для скважин, сделанных у домов местных жителей и для родника, то теперь воду приходится перекрывать и включать только в определенные часы, о чем свидетельствует объявление возле родника.

Все заботы по организации подачи воды, уборке территории, ремонту колодца, замене труб и многое другое взяла на себя замечательная, неравнодушная к судьбе родника и д. Сивково женщина – Лауцкая Любовь Ивановна. Удивительно, сколько энергии, неравнодушия к судьбе родника в этой маленькой женщине! Уже много лет она прикладывает все возможные усилия, чтобы сохранить старинный источник. Все работы по ремонту родникового колодца, труб, навеса взяли на себя местные жители.



Встреча со старостой д. Сивково Лауцкой Любовью Александровной.

Возле родника и по берегу родникового ручья были найдены следующие растения: береза бородавчатая (*Betula pendula* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), будра плющевидная — *Glechoma hederacea* L., звездчатка жестколистная — *Stellaria holostea* L., лютик едкий — *Ranunculus acris* L., яснотка белая, или глухая крапива — *Lamium album* L., сныть обыкновенная — *Aegorodium podagraria* L., хвойник. (*Ephedra* L.).

В родниковом ручье обитают личинки веснянок, бокоплавов, личинки ручейников.

Вода поступает в бетонный колодец, в него встроены 2 трубы, из которых вытекает вода. Из родникового ручья вода поступает в прямоугольную емкость (180 на 260 см), глубиной 52 см.

Спуск к роднику крутой, сделаны ступеньки и перила. Рядом с источником есть скамейки для отдыха.



В школьной биологической лаборатории я исследовал воду под микроскопом. Были обнаружены фрагменты зеленой водоросли, предположительно, улотрикса.

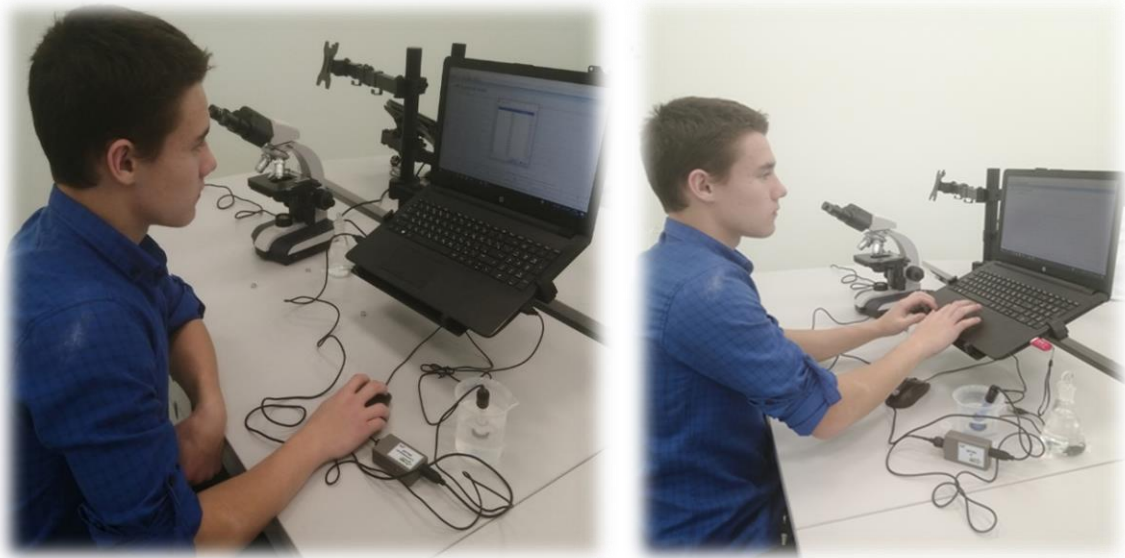


Исследование воды под микроскопом.



Микропрепарат воды из источника Крупец.

С помощью цифровой лаборатории я измерил такие показатели как рН и электропроводность воды.



Определение электропроводности и рН с помощью цифровых датчиков.

В школьном кабинете химии мною были проведены органолептические и химические анализы воды изучаемого родника.



Работа с тест-системой по определению ионов минеральных солей в воде.

2. Результаты лабораторных исследований воды

№ п/п	Показатель	Результаты исследования родника Крупец	ГОСТ	Данные лаборатории ИЛКППЭ
1.	Запах, баллы	0	3	1
2	Мутность, ЕМФ	1	2,6-3,6	2,5
3.	Прозрачность	прозрачная	прозрачная	
4	Осадок	илистый	илистый	
5.	Цвет	нет	нет	
6.	Электропроводность (G) мСм/см	0,47	0,5-15	
7.	Водородный показатель (рН)	8,21	7	7,27
8.	Нитраты	2	45	3,6
9.	Активный хлор, мг/л	0,012	нет	
10.	Сульфаты, мг/л	1-100	1-100	
11.	Соли аммония, мг/л	нет	нет	
12.	Железо общее, мг/л	0,3	нет	
13.	Хроматы, мг/л	0,3	0,3	

Я сравнил результаты своих исследований с полученными в аккредитованной испытательной лаборатории по качеству пищевых продуктов, продовольственного сырья и экологии ООО «ИЛКППЭ» 20 июля 2015г. На основе сравнения и анализа показателей был сделан вывод, что в наблюдаемом источнике вода очень высокого качества и может быть использована как питьевая. Я считаю, что регулярное употребление воды из этого источника

может улучшить здоровье и продлить жизнь. Об этом мне довелось слышать от местных жителей, об этом говорят результаты анализа вод. (см. приложение 1)

4. Анализ результатов исследования

При ходе мониторинга я пришел к следующим выводам об экологическом состоянии родника и его ландшафтного окружения:

- 1) Гипотеза доказана, поставленные цели достигнуты;
- 2) Проведенные мною исследования по оценке качества воды показали, что родниковая вода в изучаемом мною объекте имеет хорошую прозрачность, не имеет вкуса и запаха, мягкая, бесцветная, слабощелочная, что дает возможность сделать вывод о ее соответствии принятым санитарным нормам;
- 3) Вода в роднике пригодна для питья. Жители пользуются этой водой уже многие годы;
- 4) Дебит (расход) воды составляет- 2,6 л / секунду;
- 5) Исходя из состава беспозвоночных животных, обнаруженных в родниковом ручье, индекс сапробности составил 1,16, что соответствует альфа-олигосапробной зоне и разряду вполне чистых вод. [6]
- 6) Температура воды – 6°С, прозрачность 35 см., окрашивания нет, запаха нет, вкуса нет, рН – 8,21.
- 7) При использовании источника соблюдаются санитарно-гигиенические требования: вода проточная, открытого бассейна нет.
- 8) Источники загрязнения: люди, приезжающие и приходящие за водой, бросающие окурки, бумагу, упаковки, бутылки, бьющие стеклянные бутылки.
- 9) Машины, проезжающие мимо и приезжающие за водой, - дорога расположена выше родника.

Заключение

По данным Всемирной организации здравоохранения до 80% процентов всех заболеваний связаны с недостатком чистой воды. Вода в роднике Крупец сохранила первозданную чистоту. Мы должны сохранить её для следующих поколений.

Поработав с литературными источниками, проведя лабораторные исследования, я могу подвести итоги своей работы.

Гипотеза доказана, поставленные задачи выполнены:

1. Составлено физико-географическое описание источника: описан рельеф, геологическое строение, климат, растительный и животный мир исследуемой территории.
2. Проведены исследования свойств родниковой воды.
3. Составлен паспорт родника.
4. Выявлены экологические проблемы окружающей территории
5. Составлены рекомендации по охране родника.

Люди, проживающие в деревне Сивково и в ближайших населенных пунктах, охотно посещают родник Крупец, берут воду для питья, так как водопроводная вода не всегда является качественной. Поэтому родник - часть жизни всех жителей деревни и ее окрестностей.

Состояние водоисточника Крупец удовлетворительное, так как местное население заботится о нем своими силами. Но хотелось бы, чтобы общественные организации, имеющие денежные средства, помогали местным жителям в проведении благоустройства. Колодец и трубопровод, по которому вода поступает из родника, давно нуждается в ремонте.

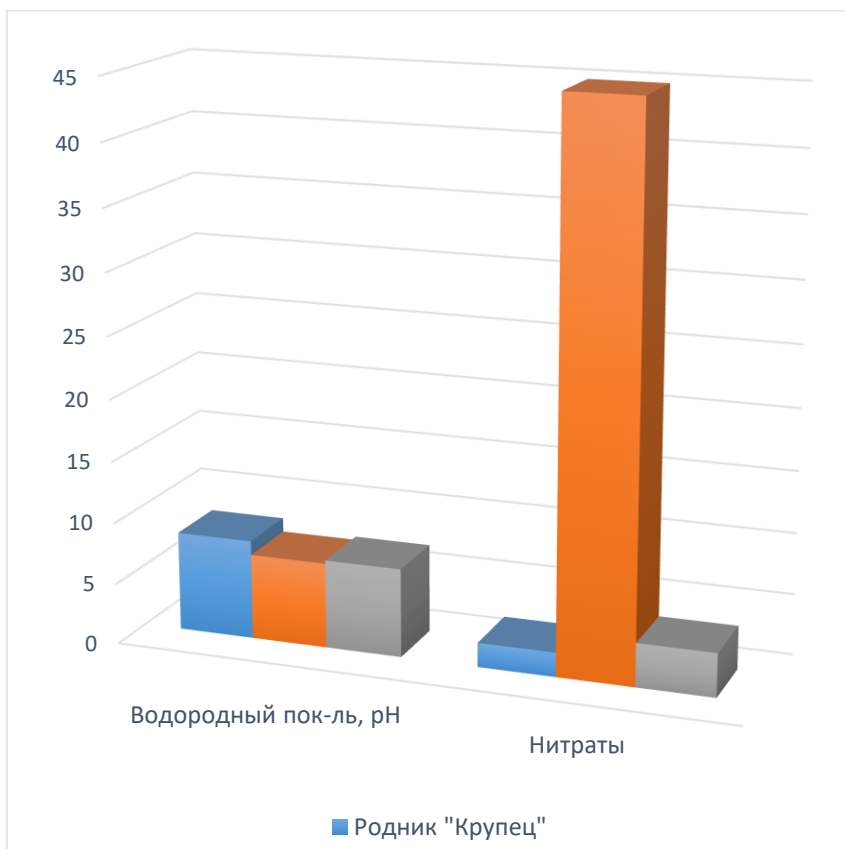
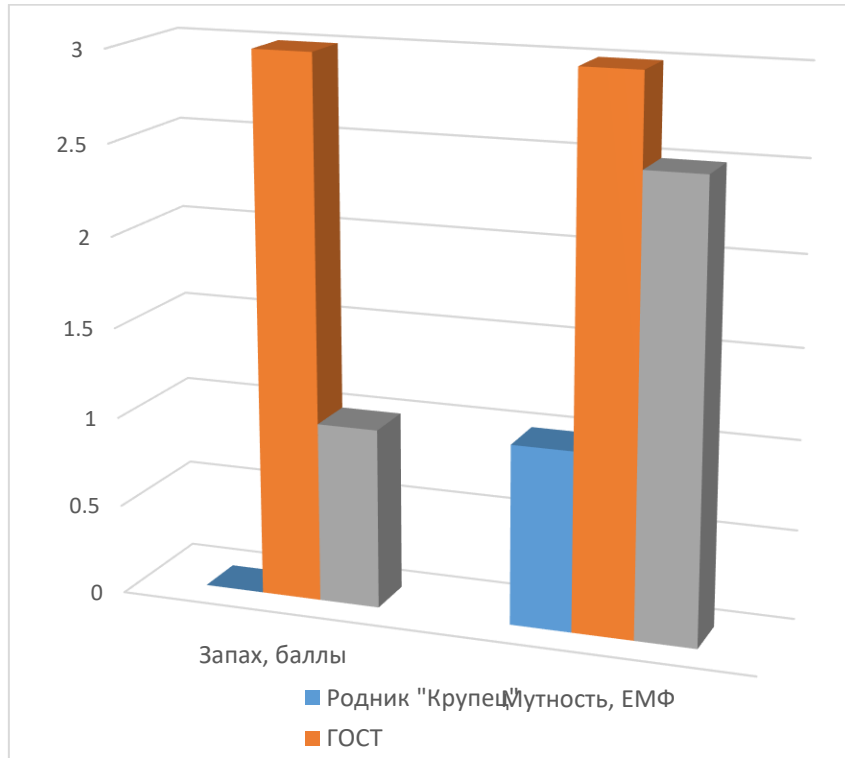
Водные объекты, которые используются для питьевых нужд, хозяйства, в рекреационных целях, требуют постоянного контроля и внимания.

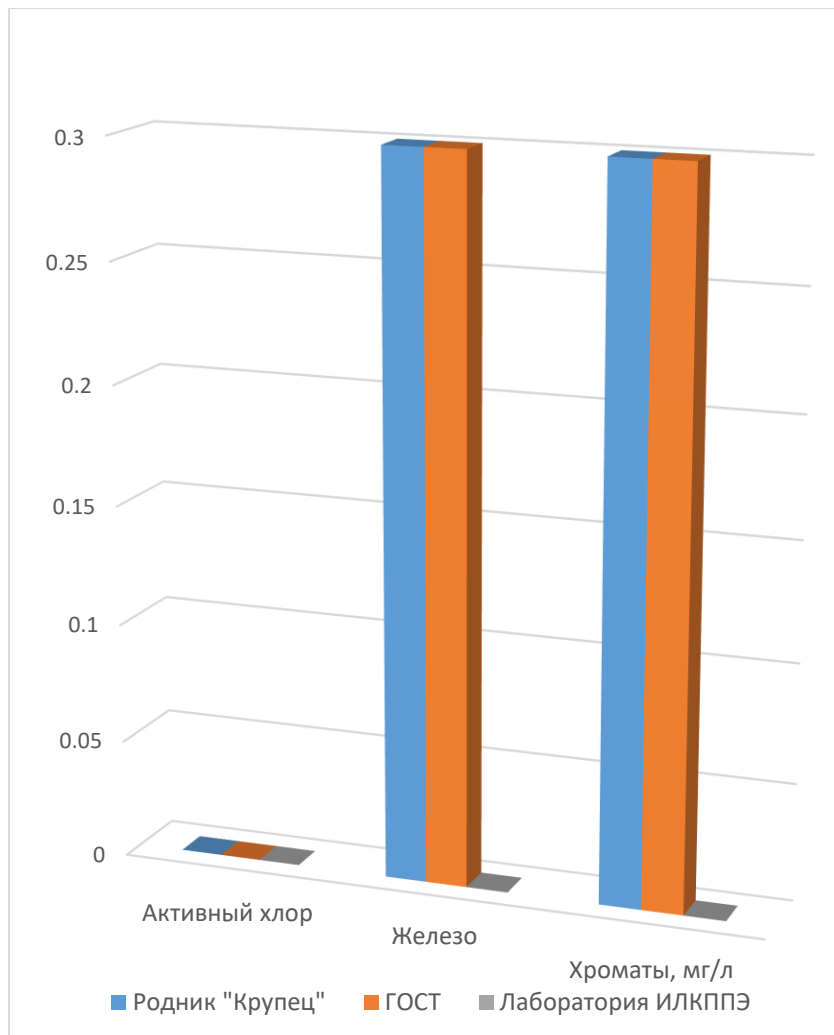
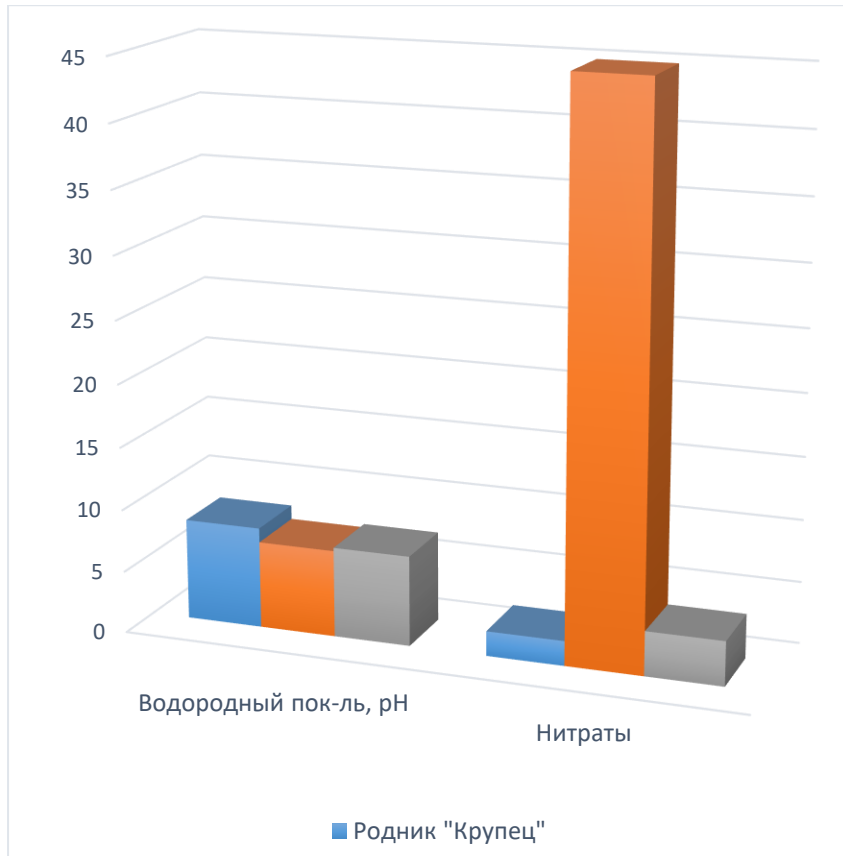
Проведенные мною исследования показали, что родниковая вода в источнике Крупец прозрачна, не имеет вкуса и запаха, мягкая, бесцветная, слабощелочная, что дает возможность сделать вывод о ее соответствии принятым санитарным нормам. Вода пригодна для питья. Жители недаром используют ее на протяжении многих лет.

Список литературы

1. ГАКО фонд Р – 3469 опись 1 дело 4461 лист 45.
2. Данные Калужского государственного краеведческого музея, ф.85/и.
3. Габриелян О. С. Химия. 8-9 класс. – М.: Дрофа, 2019
4. Ихер Т. П., Шиширина Н.Е., Татарина Л.Ф. экологический мониторинг объектов водной среды. Тульский ЭБОЦ, Тула,2003
5. Шиширина Н.Е., Ихер Т.П., Татарина Л.Ф. макрозообентос водоемов (методическое пособие для педагогов, студентов и школьников) Тульский эколого-биологический центр учащихся, Тула, 2003
6. <http://www.про100людиново.рф/>
7. <https://proza.ru/>

Диаграммы качества воды в роднике Крупец





Рекомендации по охране родника

1. Регулярно проводить акции по чистке родника: стокового желоба, окружающей территории.
2. Периодически (1-2 раза в сезон) проводить анализ дебета воды в роднике.
3. Обратиться к жителям сел с предложением о разумном и экономном использовании воды, особенно в летнее время и бережном отношении прилегающей территории. Для этого составить листовки для жителей сел с просьбой не мусорить около родника и беречь все, созданное природой и руками человека.
4. В школе в конце января провести акцию "Голубая лента" о значении водных ресурсов, в которой примут участие 4-5 классы.
5. Провести школьные экологические акции по уборке мусора на территории родника, в которых примут участие ученики 5-11 классов.
6. Организовать и провести экскурсию на родник для учащихся 1-4 классов.
7. Ежегодно, весной, проводить акцию «Родник, как чаша жизни» для учащихся 5-11 классов с целью поиска и очистки новых родников.

Приложение 3

Анкета для жителей-водопользователей

Вашему вниманию предлагаются вопросы, составленные учащимся 8 «В» класса Генятулиным Амиром. Это нужно для получения информации о наиболее используемых родниках нашего района. Анкету можно заполнить анонимно и открыто.

1. Имеется ли система водоснабжения в Вашем доме?
2. В каких целях Вы используете водопроводную воду?
3. Устраивает ли Вас качество водопроводной воды? (ответ поясните)
4. Пользуетесь ли Вы родниковой водой? (если да, то укажите источники пресной воды)
5. Какая вода на Ваш взгляд обладает лучшими качествами?
6. Как часто Вы берете воду из родника и связано ли это с какими-либо неудобствами?
7. Наблюдали ли Вы замусоренность у родника? Смогли бы Вы принять участие в очистке родника и прилегающей территории?
8. Что Вы знаете об акции «Чистый родник»?

Дата заполнения _____