

Государственное учреждение образования
«Средняя школа №12 г. Витебска»

**Конкурс для учащихся начальных классов
«КАЛЕЙДОСКОП ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ»**

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ

**ТЕМА ПРОЕКТА:
Витебские родники**

**Проект выполнил: Мысько Станислав Евгеньевич, учащийся 3 класса
Руководитель проекта: Бекишева Ольга Леонидовна,
учитель начальных классов**

Витебск, 2019

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1	
Источники города Витебска.....	3
Глава 2	
Результаты исследований.....	6
Заключение.....	12
Список литературы.....	13
Приложения.....	14
Практические рекомендации.....	25

Введение

2018 год в Республике Беларусь объявлен годом малой родины. Но что такое «Малая Родина»? Это место, где ты родился, где жил или живёшь, где знаешь каждый уголок. Маленькая деревня или большой город – не важно. Главное, что это то место, по которому ты скучаешь и куда тебя тянет вернуться хоть на время.

Я родился в городе Витебске. Здесь я живу, учусь в школе, занимаюсь спортом. Здесь живут мои родители, друзья. Наш город очень красивый, ухоженный, уютный. В Витебске есть много достопримечательностей, но я больше ценю те уголки, где можно отдохнуть от городской суеты, от бесконечного движения транспорта, от большого потока людей.

Как-то в мае мы с семьёй посетили одно замечательное место – родник Иоанна Крестителя, который расположен в лесопарке по улице Чапаева. (Приложение 1)

Прогулявшись по тихому хвойному парку, где, кажется, и дышится легче, попробовав вкусной прохладной воды, мы были огорчены тем, что увидели: всюду, – и возле спуска к роднику, и возле самого родника, – валялся мусор.

И тогда я решил тоже внести вклад в развитие своей малой родины: убрать территорию возле родника и поставить таблички с призывом не засорять этот столь важный кусочек природного богатства нашей земли, а заодно узнать, где ещё находятся источники в Витебске, и действительно ли родниковая вода чище и полезней водопроводной.

Цель работы: изучение родников города Витебска, определение их экологического состояния и выяснение пригодности употребления воды человеком в быту.

Для достижения поставленной цели мне необходимо решить следующие задачи:

1. Собрать и изучить информацию о родниках города Витебска.
2. Провести анализ воды из родников и сравнить её с водопроводной.
3. Составить карту местности, где расположен родник Иоанна Крестителя.
4. Провести опрос населения.
5. Проанализировать полученные результаты.

Методы исследования:

1. Изучение специальной литературы.
2. Практическое исследование.
3. Обобщение и систематизация материала по данной теме.

Гипотеза: родниковая вода чище и полезней водопроводной.

Глава 1

Вода – самое распространенное природное богатство на земном шаре. Она обладает особыми свойствами, без которых ни возникновение, ни

существование организмов не было бы возможным. Большая часть воды сосредоточена в морях и океанах.

Люди издревле селились около открытых источников, т.к. знали, что без воды нет жизни. Со временем потребление человечеством воды возрастало. Люди стали искать новые источники и поэтому в их поле зрения попадали родники.

Родники, называемые повсеместно так же криницами, источниками или ключами являются уникальными природными объектами, где подземные воды имеют естественный выход на поверхность земли или же под водой. Сама родная земля-матушка дарит людям свежесть, бодрость, здоровье. Ведь вода в родниках всегда чистая, освежающе холодная и полезная.

По данным белорусских этнографов, в Беларуси приблизительно 200 криниц. Но специалисты подчёркивают, что эта цифра условная. Одни источники зарастают и исчезают, другие, прежде неизвестные, выходят на поверхность.

В поисках информации о родниках Витебска я посетил отдел краеведческой литературы и библиографии Витебской областной библиотеки имени В.И. Ленина. (Приложение 2) К сожалению, работник данного отдела смогла найти для меня только три статьи в газетах. Две из них были посвящены источнику Георгия Победоносца на Юрьевой горке, а третья статья рассказывала о ключе, который появился на улице Замковой.

Из статьи я узнал, что в 2010 году возле православного храма Благовещения Пресвятой Богородицы из недр земли пробился фонтанчик. (Приложение 3) Выяснилось, что это родник. Эпидемиологи сделали пробы и установили, что воду не нужно очищать, она пригодна для питья. Священники храма с благословения архиепископа Витебского и Оршанского Димитрия вместе с прихожанами благоустроили территорию у родника: выровняли площадку, воду пустили по трубе, которая была закреплена в каменном кольце, возвели импровизированную металлическую каплицу. Источник освятили в честь праздника Божией Матери Пресвятой Богородицы.

Я с мамой съездил на это место и увидел, что сейчас колодец с родником закрыт крышкой. Никто за водой не приходит. (Приложение 4)

Мы зашли в храм и поинтересовались у служителей, по какой причине закрыли источник. Оказалось, что это на самом деле была утечка воды из водопровода. Прорвало трубу и вода начала бить из-под земли.

Благодаря жителям нашего города, материалам библиотеки и ресурсам интернет я познакомился с тремя действующими источниками Витебска: источником Иоанна Крестителя; источником святой Параскевы Пятницы; источником Георгия Победоносца.

Самым известным родником в Витебске, является родник Георгия Победоносца, расположенный на Юрьевой горке.

На этом холме находилась Георгиевская церковь, которая упоминается с конца XVII века. Она была деревянная, так называемая «летняя церковь», так как службы в ней проходили только летом. Возле неё и бил этот ключ, который постоянно освящался. Люди брали из него воду и заметили, что она имеет дар исцеления, в частности, от глазных болезней и болезней желудка. Затем церковь разрушили большевики. Окончательно её уничтожили в 1947 году, царские ворота вывезли в музей в Минске. А источник исчез: его засыпали, землю сровняли. И есть предание, как он возродился.

Произошло это в 80-х годах прошлого века. Одна женщина, жившая за Уралом и страдающая болезнью глаз, услышала голос Божьей Матери: «Исцелишься, если поедешь в Витебск и найдёшь источник на Юрьевой горке». Она поехала и нашла струйку родника. Выпила воды, окропила глаза и исцелилась. Так криница получила второе рождение. Постепенно о ней узнали жители города, многие люди приезжают сюда из разных районов Витебска.

Около 2000 года силами Витебской и Оршанской православной епархии началось облагораживание родника: была расчищена территория, на место источника поставлено метровое бетонное кольцо, обложенное камнем, установлен крест. В 2011 году возле родника появилась купель. В 2012 году в рамках проекта «Живая вода – очистка родников в Беларуси» было выполнено окончательное благоустройство Свято-Георгиевского родника. Рядом с Юрьевой горкой была оборудована небольшая стоянка для автомобилей и установлены перила на ведущей к роднику дороге.

Родник освящается два раза в год: 19 января, на Крещение, и 6 мая, в день празднования памяти святого Георгия Победоносца. (Приложение 5)

Источник святой великомученицы Параскевы Пятницы также пользуется популярностью у жителей нашего города. Расположен родник у реки Западная Двина возле храма святого великомученика Фаддея по улице 39-й Армии.

В XIX веке, в последнюю пятницу перед праздником святых апостолов Петра и Павла, проходил крестный ход от Маркова монастыря к церкви святой Параскевы и обратно, где после литургии совершался водосвятный молебен на источнике, находящемся по половине пути между церковью и берегом Западной Двины. Храм был деревянным, в 1918 году с храма снесли купола и переоборудовали его под клуб, который был разрушен в 20-е годы XX века. Затем на месте храма была построена городская баня. В апреле 2001 года решением горисполкома под храм передано здание бывшей бани. Оно перестроено под храм святого Архиепископа Фаддея.

На месте источника летом 2005 года построена деревянная часовня. 14 октября 2005 года на праздник Покрова Пресвятой Богородицы Владыка Филарет, Патриарший Экзарх всея Беларуси, посетил Свято-Троицкий Марков монастырь и освятил купель святого источника. Часовня с купелью

закрыта на замок, но ключ можно спросить в иконной лавке храма Святого Фаддея.

Верующие считают, что вода в источнике Параскевы Пятницы исцеляет от некоторых недугов: помогает при заболеваниях ног, стабилизирует давление, дарит избавление от ломоты в костях. (Приложение 6)

Источник святого Иоанна Крестителя знаком не многим жителям нашего города. Это может быть связано с тем, что расположен он в глубине ложбины, и заметить его можно, только приблизившись к этому месту. Вниз к роднику ведёт металлическая лестница, а место, где течёт родниковая струя, усеяно гранитными валунами. Вода вытекает из трубы, навес не установлен. Таблички с названием родника мы не увидели.

В январе 2009 года накануне праздника Крещения Господня криницу освятили. Рядом с родником на дереве повесили икону, на которой изображено, как святой Иоанн совершает обряд крещения Иисуса Христа в водах реки Иордан. На праздник святого Пророка и Предтечи Иоанна Крестителя у этого источника ежегодно служится водосвятный молебен. (Приложение 7)

Во время посещения родников я беседовал с людьми, которые приходили за водой. Интересовался, часто ли они берут воду из криницы, почему предпочитают пить именно родниковую воду, считают ли они её целебной. Как оказалось, большинство посещающих источники горожан постоянно приезжают за водой, так как считают, что эта вода чище и вкуснее водопроводной, что её не надо кипятить или фильтровать. Но не многие верят в её целебные силы.

Например, житель Первомайского района Сергей Иванович уже больше восьми лет пьёт воду из родника, расположенного на Юрьевой горке. Про целебные свойства родниковой воды он слышал, но сам не сталкивался. Сергей Иванович пробовал воду из всех источников города Витебска, но уверяет, что именно вода из криницы Георгия Победоносца самая вкусная.

А Витебский поэт, член Союза писателей России, лауреат Международных конкурсов и фестивалей Олег Иванов, с которым нам посчастливилось познакомиться у источника Иоанна Крестителя, поделился, что раньше у него были проблемы с поджелудочной железой, но после того, как он начал пить воду из этого родника, болезнь перестала его беспокоить. Поэтому каждые две недели вот уже на протяжении двух лет он приезжает именно сюда за водой. (Приложение 8)

Родник Параскевы Пятницы, как уже говорилось выше, расположен около храма святого Фаддея. В храме мы побеседовали с женщиной Ларисой, которая несёт там послушание. Лариса рассказала удивительную историю о жителе нашего города, которого зовут Олег. В молодом возрасте у него начала болеть спина, а потом отказали ноги. Врачи не смогли помочь юноше,

и он остался инвалидом. Десять лет Олег не мог ходить. Но потом его на носилках стали приносить к этому источнику и окунать в воду. Со временем Олег стал передвигаться. Сейчас он каждое воскресенье посещает храм и родник, изменившие его жизнь.

Ещё Лариса рассказала про молодого человека, который не мог справиться с наркотической зависимостью. Вода из источника Параскевы Пятницы и вера помогли ему найти в себе силы и избавиться от этой болезни. Сейчас он с семьёй живёт в другой стране, но когда приезжает в Витебск, приходит окунуться в святой воде родника.

Такие невероятные истории заставляют верить в то, что родниковая вода действительно обладает целебными силами и может помочь справиться со многими болезнями.

Большой интерес у меня вызвал родник Иоанна Крестителя. Я решил сделать анализ воды, изучить местность около родника, а главное – научить людей относиться более внимательно и бережно к нему. Ведь забота о роднике – это забота о своём здоровье, забота о родной земле.

Поскольку источник Иоанна Крестителя трудно найти, я решил сначала сделать план местности, где он расположен. В этом мне помог мой папа. На плане мы отразили наиболее важные объекты, по которым можно отыскать данный родник. (Приложение 9)

ГЛАВА 2

Далее мне предстояло изучить свойства воды.

Любое знакомство со свойствами воды, сознаем мы это или нет, начинается с определения органолептических показателей, то есть таких, для определения которых мы пользуемся нашими органами чувств. Органолептическая оценка приносит много прямой и косвенной информации о составе воды и может быть проведена быстро и без каких-либо приборов. К органолептическим характеристикам относятся цветность, прозрачность, мутность, запах, вкус и привкус, а также осадок.

Чтобы сравнить родниковую воду с водопроводной, я проводил анализ и воды из-под крана. (Приложение 10)

Цветность и прозрачность. На цветность воды сильно влияет присутствие железа и других металлов в виде естественных примесей. Она бывает также обусловлена загрязнением источника промышленными стоками и может служить первым признаком возникновения опасной ситуации.

Я взял два стеклянных стакана и лист белой бумаги. Для определения цветности заполнил стаканы водой, дал воде отстояться, а затем рассмотрел их сверху на белом фоне при достаточном боковом освещении.

Вывод: я увидел, что и родниковая и водопроводная вода прозрачная и бесцветная.

Запах. Запах природной воды вызывают летучие пахнущие вещества, попадающие в воду естественным путем или со сточными водами. По характеру запахи делятся на две группы: запахи естественного происхождения и запахи искусственного происхождения.

Так как в наш родник не попадают сточные воды, значит, запахов искусственного происхождения в воде быть не может. Но у воды родника могут быть запахи естественного происхождения, которые легко подходят к классификации, приведенной в таблице.

Характер и род запаха воды естественного происхождения

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

Интенсивность запаха оценивается по 5-ти бальной шкале. Она должна быть не более 2-х баллов.

Шкала интенсивности запаха воды

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха
Нет запаха	запах не ощущается	0
Очень слабая	не ощущается потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании	1
Слабая	запах замечается потребителем, если обратить на него внимание	2
Заметная	запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде	3
Отчётливая	запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья	4
Очень сильная	запах настолько сильный, что делает воду непригодной для питья	5

Характер и интенсивность запаха родниковой воды я определял непосредственно около самого источника.

Для определения запаха водопроводной воды я налил её в стакан, закрыл стакан рукой и сильно встряхнул в закрытом состоянии. Затем убрал руку и отметил характер и интенсивность запаха.

Вывод: Я ощутил болотный запах родниковой воды и слабый неопределённый запах водопроводной воды. Интенсивность запаха водопроводной воды я оценил в 2 балла, родниковой – в 3 балла.

Мутность. Мутность – это наличие в воде частиц песка, глины, илистых частиц органического происхождения.

Для определения мутности, я рассматривал воду сверху на темном фоне при достаточном боковом освещении.

Вывод: мутность воды отсутствует в стакане с родниковой водой, а в стакане с водопроводной водой можно было рассмотреть некоторые плавающие частицы.

Характер вкуса и привкуса. Для определения вкуса и привкуса я сначала попробовал воду на вкус, проглотив её, а потом по очереди набирал в рот родниковую и водопроводную воду и держал её несколько секунд не проглатывая.

Вкус и привкус оценивается по 5-ти бальной шкале. Для питьевой воды допускается значение показателей вкуса и привкуса не более 2 баллов.

Шкала вкуса и привкуса

Интенсивность вкуса и привкуса	Характер проявления вкуса и привкуса	Оценка интенсивности и привкуса
Нет	Вкус и привкус не ощущается	0
Очень слабый	Вкус и привкус не ощущается потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании	1
Слабый	Вкус и привкус замечается потребителем, если обратить на него внимание	2
Заметный	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливый	Вкус и привкус обращают на себя внимание и заставляют воздерживаться от питья	4
Очень сильный	Вкус и привкус настолько сильные, что делают воду непригодной для питья	5

Вывод: я оценил интенсивность вкуса и привкуса водопроводной и родниковой воды в 2 балла.

Осадок. Осадок может быть хлопьевидным слизистым, хлопьевидным желтовато-коричневым, плотным белым (желтоватым), плотным бурым (коричневым), сероватым, в виде песка или глины, растительных остатков.

Чтобы определить наличие осадка, я отстаивал воду в течение 3 суток.

Вывод: осадок и в родниковой и в водопроводной воде отсутствует.

Помимо органолептических показателей, необходимо было определить жёсткость, температуру и дебит воды.

Жёсткость воды – это физические и химические свойства воды, связанные с содержанием в воде различных растворённых солей, главным образом, кальция и марганца (солей жёсткости). Вода с большим содержанием таких солей называется жёсткой, с малым содержанием – мягкой. При нагревании эти соли выпадают в осадок и образуют накипь.

Такая вода плохо усваивается организмом, оказывает отрицательное действие на органы пищеварения, откладывается в различных органах и тканях человека, затрудняя их нормальное функционирование.

Визуальные признаки жёсткой воды:

1. При нагревании образуется белая накипь, которая мешает работе бытовой техники.
2. Чай, приготовленный на жёсткой воде, на поверхности имеет мутную плёнку и неприятный вкус.
3. Жёсткая вода плохо мылится, сушит кожу.

Определение жёсткости. Вначале я решил вскипятить воду и проверить, где образуется больше накипи. Я увидел, что в родниковой воде из криницы накипи было больше, чем в водопроводной.

После этого я решил определить жёсткость воды с помощью хозяйственного мыла. Этот метод основан на том, что как только мыло свяжет избыток солей кальция и магния, появляется мыльная пена. Хозяйственное мыло, как и любое другое, трудно мылится в жёсткой воде. Я взвесил один грамм хозяйственного мыла, измельчил его и аккуратно, чтобы не образовалась пена, растворил в небольшом количестве горячей дистиллированной воды.

Далее мыльный раствор я налил в цилиндрический стакан и долил дистиллированной воды до уровня 7 сантиметров, т.к. я использовал мыло 72%. Теперь в каждом сантиметре уровня мыльного раствора содержится количество мыла, способное связать соли жёсткости, количество которых соответствует 1°dH в 1 литре воды. Далее в литровую банку я налил пол литра исследуемой воды и, непрерывно помешивая, понемногу прибавлял приготовленный мыльный раствор из стакана в банку с исследуемой водой.

Поначалу на поверхности должны были появляться только серые хлопья, затем - мыльные пузыри. Появление устойчивой белой мыльной пены говорит о том, что все соли жёсткости в исследуемой воде связаны.

Каждый сантиметр вылитой воды связывает в половине литра воды количество солей, соответствующее 2°dH. Таким образом, если до появления пены вылить, например, в воду 4 сантиметра мыльного раствора, то жёсткость исследуемой воды равна 8°dH.

По таблице можно определить качество исследуемой воды:

Очень мягкая вода	от 0°dH до 4°dH
-------------------	-----------------

Мягкая вода	от 5° dH до 8° dH
Вода средней жёсткости	от 9° dH до 12° dH
Довольно жёсткая вода	от 13° dH до 18° dH
Жёсткая вода	от 19° dH до 30° dH
Очень жёсткая вода	более 30° dH

В водопроводную воду я вылил все 7 сантиметров мыльного раствора и в ней образовались серые хлопья и немного неустойчивой мыльной пены.

В родниковую воду я также вылил весь мыльный раствор, но даже мыльных хлопьев в воде не появилось. Это означает, что жёсткость всей исследуемой воды больше 14° dH.

Согласно приведённой выше таблице, могу предположить, что водопроводная вода довольно жёсткая, т.к. мыльная пена в ней всё же начала образовываться. А вот вода из родника, скорее всего, является очень жёсткой водой.

Это исследование также подтверждает то, что водопроводная вода мягче родниковой.

Температура. Температура воды – это наиболее устойчивый показатель воды родников. Стандартом на питьевые воды определяется температурный предел 7-12 градусов. Температура определяется путём погружения водного термометра на 3-5 минут в сосуд с водой сразу после её наливания или непосредственно под струёй.

По температуре родники делятся на: *обычные* (температура которых приблизительно равна средней годовой температуре данного места;

2. *Холодные*, температура которых ниже средней годовой;

3. *Теплые*, температура которых выше средней годовой.

Чем ближе родник к земной поверхности, тем сильнее отзываются на нём колебания температуры воздуха. Так, годовые колебания достигают 5 градусов, а в отдельных случаях и больше.

Для того чтобы определить, к какому типу родников относится наш родник, я с помощью водного термометра определил его температуру. Она оказалась +9°С.

Если иметь в виду, что средняя годовая температура в Витебске по данным meteo.by составляет +5,3°С, то данный родник можно отнести к тёплым. Но может быть, наш родник находится близко к поверхности. Если так, то его можно отнести к обычным.

Я измерял температуру воды в разные поры года. Удивительно, но и в жару, и в сильный мороз она оставалась неизменной. (Приложение 11)

Дебит ключа – это измерение мощности водосбора родника.

Наш родник по характеру является *нисходящим*, т.к. вода стекает по водоупорному пласту под наклоном.

Для того чтобы определить дебит ключа, я взял ведро на 9 литров и с помощью секундомера засекаю время наполнения его водой. Ведро наполнилось за 35 секунд. Путём простых вычислений я определил:

9 л – 35 сек

X л – 60 сек

$X = 9 \cdot 60 : 35 = 15$ л

Значит, за одну минуту дебит ключа составляет 15 литров.

Но это измерение является не точным. На самом деле дебит данного родника больше. Я смог измерить скорость движения только той воды, которая вытекает из трубы. Но не весь поток попадает в трубу. Большая часть воды стекает по земле и подставить ведро под неё мне не удалось.

Исследовав воду из родника Иоанна Крестителя, я решил сделать аналогичное и с водой из родников Параскевы Пятницы и Георгия Победоносца.

Результаты исследований я отразил в таблице:

	Вода из источника Иоанна Крестителя	Вода из источника Параскевы Пятницы	Вода из источника Георгия Победоносца	Водопроводная вода
Цветность и прозрачность	Прозрачная и бесцветная	Прозрачная и бесцветная	Прозрачная и бесцветная	Прозрачная и бесцветная
Запах	Имеет заметный болотный запах	Не имеет запаха	Не имеет запаха	Имеет слабый неопределённый запах
Мутность	Мутность отсутствует	Мутность отсутствует	Мутность отсутствует	Присутствуют плавающие частицы
Вкус и привкус	Имеет слабый вкус и привкус	Имеет слабый вкус и привкус	Имеет слабый вкус и привкус	Имеет слабый вкус и привкус
Осадок	Осадок отсутствует	Осадок отсутствует	Осадок отсутствует	Осадок отсутствует
Жёсткость	Очень жёсткая вода (не появилось даже мыльных хлопьев)	Жёсткая или очень жёсткая вода (появились мыльные хлопья)	Очень жёсткая вода (не появилось даже мыльных хлопьев)	Довольно жёсткая вода (появились мыльные хлопья и неустойчивая мыльная пена)
Температура	+9°C	+12°C	+8°C	+11°C
Дебит	15 л./мин.	19 л./мин.	2,5 л./мин.	

С учительницей Ольгой Леонидовной мы посетили Центр гигиены и эпидемиологии г. Витебска и поговорили с заведующей отделом гигиены Прокопович Еленой Евгеньевной. (Приложение 12)

Данный отдел осуществляет надзор за соблюдением санитарных норм и правил при организации питьевого водоснабжения, проводит лабораторный контроль качества воды, в том числе и воды из родников.

По словам Елены Евгеньевны, в 2018 году проводилось лабораторное исследование только воды из родника Параскевы Пятницы, который находится в районе ДСК.

По результатам исследования микробиологические показатели воды из этого родника соответствуют нормам, а из санитарно-химических показателей только показатель жёсткости немного превышает допустимые значения, так как для нашей местности свойственно высокое содержание солей кальция и магния в почве. Водопродонную воду смягчают, поэтому она не такая жёсткая, как вода из родников или колодцев. (Приложение 13)

Но состав воды может меняться. Это зависит как от природных факторов (ливни, паводки), так и от результата жизнедеятельности людей (удобрение почвы нитратами, посыпание дорог песчано-солевой смесью, которая попадает в почву при таянии снега, проведение строительных работ и др.).

Елена Евгеньевна рассказала, что те родники, у которых водоносный слой залегает на малой глубине, а также родники, которые выходят на поверхность не через трубу, а бьют прямо из земли, являются не безопасными, так как в родниковую воду попадают вредные вещества через землю: нитраты, пестициды и гербициды из сельскохозяйственных угодий, тяжёлые минералы, мышьяк от свалок и промышленных предприятий и другие вредные вещества.

Поэтому перед употреблением воды из родника необходимо не только делать анализ воды, но и изучать глубину её залегания, а также проводить лабораторное исследование химического состава нижних слоёв почвы, через которые вода проходит.

Помимо этого, существуют определённые требования к обустройству родников, благодаря которым вода из них будет безопасной для употребления.

Во-первых, трубу, из которой вытекает вода, необходимо закапывать глубоко в нижние слои почвы. Туда, где вода фильтруется, когда проходит большое расстояние через многие слои гравия и песка. В этом случае вредные вещества из верхних слоёв почвы не попадут в неё.

Во-вторых, то место, где бьёт ключ, надо огородить домиком с крышей, а подход к роднику забетонировать.

Примером наиболее правильно оборудованного родника является источник в агрогородке Мазолово Витебского района. (Приложение 14)

А вот родники Витебска, к сожалению, не обустроены надлежащим образом и до конца не изучены. Поэтому нельзя назвать безопасным употребление воды из них.

Также Елена Евгеньевна поделилась, что вся водопроводная вода в Витебске только из подземных источников, поэтому её не обрабатывают хлором или озоном. К тому же вода проходит постоянный жёсткий контроль по микробиологическим и химическим показателям. В связи с этим она считает, что водопроводную воду употреблять безопасней, чем родниковую.

Заключение.

Таким образом, моя гипотеза не подтвердилась. В результате проведённого исследования я выяснил, что не безопасно употреблять воду из родников нашего города, так как она не проходит постоянного лабораторного исследования, а сами родники не оборудованы надлежащим образом.

Но во время сбора информации о родниках я узнал, что вода из источников является целебной и может помочь справиться с некоторыми заболеваниями. И это подтверждается на примерах реальных историй людей. Помимо этого, родники являются стратегическими объектами природы. При возникновении чрезвычайной ситуации они могут выступать как единственные источники питьевой воды для населения.

Плюсы родниковой воды: благодаря естественной фильтрации, она полностью сохраняет свои природные качества, структуру и свойства; её не обрабатывают хлором и озоном, она не содержит примесей и добавок; в ней много кислорода.

Минусы родниковой воды: пить можно воду только из проверенных, т. е. безопасных родников; многие родники расположены далеко от населённого пункта и в неудобном месте – в оврагах, низинах и лесах; некоторые родники бьют из земли слабой струйкой, что затрудняет пользование этим родником.

В сентябре с Ольгой Леонидовной, некоторыми одноклассниками и их родителями мы съездили к источнику Иоанна Крестителя. Мы провели уборку территории около родника, поставили таблички с названием родника и призывом не мусорить. (Приложение 15)

Я думаю, что вместе мы сделали одно, но очень важное для природы и для людей дело. Ведь родники, как никакой другой водный объект нуждаются в заботе и бережной охране.

Хочется верить, что когда-нибудь государственные органы или частные лица возьмут под свой контроль родники Витебска, благоустроят их в соответствии с нормативными требованиями, будут регулярно проводить лабораторный анализ качества воды и мы сможем без боязни пить «живую» воду из наших источников.

Литература

1. Шарков А.В., Хорошевич Е.И. Святые родники Белой Руси. – Мн.: Звезда, 2017.
2. Мироненко В.А., Румынин В.Г. Проблемы гидрогеоэкологии. Т.3 Прикладные исследования. – М.: Издательство МГГУ, 2002.
3. Богдановский А.В. Химическая экология: Учебное пособие. – М.: Издательство МГУ, 1994.
4. Попова Т.А. Экология в школе. Мониторинг природной среды: методическое пособие. – М.: ТЦ Сфера, 2005.
5. Вода питьева. Методы анализа. Справочник. – М.: 1998.