

Министерство образования и науки Удмуртской Республики  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
Сюмсинская средняя общеобразовательная школа

Исследовательская работа  
**Родники Сюмсинского района**

**Выполнил:** Вологжанин Трофим, ученик  
7Г класса МБОУ Сюмсинская СОШ  
**Руководители:** Волкова Е. М., учитель  
биологии МБОУ Сюмсинская СОШ,  
Вологжанина Юлия Евгеньевна,  
учитель английского языка МБОУ  
Сюмсинская СОШ

с. Сюмси, 2021

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Обзор литературы.....	5-6
Глава 2. Методика исследований.....	7-8
Глава 3. Результаты исследований.....	9–13
3.1. Результаты опроса.....	9-10
3.2. Итоги исследования качества родниковой воды.....	10-13
Заключение.....	14
Список литературы.....	15
Приложения.....	16

## Введение

Святой источник на земле-  
Ты поклонись ему,  
Душа у страха в кабале -  
Но это ни к чему.

Молитвами ее омой  
И в небо посмотри...  
Ты у источника, мой друг,  
А в небе снегири.

Порхают чудо-толстячки,  
Как дивен Божий мир,  
В источник руки опусти,  
Услышав пенье лир.

**Тамара Федорова с. Сюмси январь 2003 г.**

Вы когда-нибудь задавались вопросами: А что такое родник? Откуда он берется? Можно ли употреблять воду из родников?

Я живу в Удмуртской Республике, ее называют родниковым краем, однако, я, если честно, не задумывался никогда над этими вопросами, но, в очередной раз оказавшись на месторождении родника, озадачил сам себя. Можно ли употреблять воду с любого родника?

Население села Сюмси использует в пищевых целях воду, поступающую по разводящей водопроводной сети в дома. В летний период, в связи с увеличением водопотребления, случаются перебои с водоснабжением. На некоторых улицах села водопроводная система не менялась в течение многих лет, и качество водопроводной воды оставляет желать лучшего. Поэтому многие жители обращаются к родникам. Мне стало интересно узнать, каково отношение людей к природным источникам и каково качество воды в них?

Я считаю, что данный вопрос актуален, поскольку мировые запасы пресной воды не увеличиваются, а её потребление постоянно растёт. С каждым годом все острее ощущается нехватка воды на планете, а родники являются стратегическими объектами природы. При возникновении чрезвычайной ситуации они могут выступать как единственные источники питьевой воды для населения.

**Предмет исследования:** родниковая вода

**Объект исследования:** качество воды

**Гипотеза:** вода с родников пригодна для питья.

**Цель:** Провести качественную оценку воды из родников Сюмсинского района.

**Задачи:**

1. Познакомиться с информацией о родниках.
2. Посетить родники в Сюмсинском районе.
3. Произвести отбор проб и сделать физико-химический анализ родниковой воды.
4. Провести анкетирование среди учащихся 7 классов.
5. Составить карту расположения родников в Сюмсинском районе.

## Глава 1. Обзор литературы

Понятие родника знакомо городскому и деревенскому жителю. Он воспет в душевной лирике и песнях. Это природный источник воды, который образуется в местах, где к поверхности земли выходят подземные воды. Научная литература определяет его немного сухоовато – источник нерегулярного водоснабжения. Вода в нем проточная, поэтому, никогда не застаивается, а остается свежей, чистой и прохладной в самые знойные дни. Настоящее удовольствие для усталого туриста найти хрустальный родничок, который утолит жажду.

Родники – это небольшие ручьи, которые выходят из глубин земли. По пути на поверхность они проходят разные слои почвы, и считаются уникальными водоемами, хотя на самом деле ничего особенного в них нет. Они выходят из тех же горизонтов, в которые углубляются домашние колодцы. В каждом роднике вода имеет разный вкус и химический состав (4).

**Родник** - это естественный выход подземных вод на земную поверхность на суше или под водой (подводный источник) (2).

Естественный выход, значит, их создают не люди, вода просто накапливается в грунте, и выходит в удобном, если можно так сказать, для нее месте. Возникает еще вопрос: если вода выходит из земли, чистая ли она, а если и чистая, то почему?

Во-первых, все загрязнения находятся на поверхности земли. На большую глубину, где залегают водоносные слои, они если и попадают, то в небольшом количестве. Во-вторых, родниковая вода проходит естественный процесс фильтрации. В данном случае своеобразным «фильтром» служат множественные гравийные и песчаные слои. Пока вода пройдет через них, то очистится от всех тех немногих загрязнений, которые в ней содержатся. И на поверхность она поступает уже абсолютно чистой. Заодно она обогащается кислородом и микроэлементами, тем самым становясь полезной для здоровья. Все это выходит на поверхность с глубины 10-20 метров, а иногда и больше. Отсюда выходит еще один вопрос: откуда вода берется на такой глубине? (4)

Глубоко под землей, там, где расположены твердые горные породы, имеются пустые участки, которые заполнены водой. Они называются «зоной подземных вод». Вода поступает туда с верхнего слоя земли от растаявших снегов, льда, от дождей. Часть этой воды остается в верхних слоях почвы, питает корни растений, испаряется под действием жарких лучей солнца, но большая часть проникает в подземный слой и заполняет пустоты между скальными породами (5).

На территории Удмуртии расположено большое количество родников, благодаря которым она и получила неофициальное название «Родниковый край». Родник по-удмуртски «ошмес». Глубина родников Удмуртии составляет 100–300 метров, включая все виды подземных грунтовых вод. Чем глубже от поверхности находится подземный источник, тем больше

вероятность того, что из него течет хорошая питьевая вода. Территория Удмуртии имеет большие запасы грунтовых вод. Все они в основном мягкие, температура в таких родниках колеблется от 4 до 6 градусов. В настоящее время насчитывается около 1500 скважин. Подземные воды являются основным источником водоснабжения для городов, расположенных в той местности. Качество практически всех поверхностных водных объектов Удмуртии не соответствует нормативным требованиям (7).

Родников в Сюзьинском районе очень много. Они расположены по обоим берегам реки Кильмезь на всем её протяжении.

## Глава 2. Методика исследований

Исследования проводились по следующей методике. Мы разработали опросные листы (приложение) и был проведен опрос среди 50 учащихся 7 классов. Затем был проведен анализ полученных анкет.

Для исследования качества воды были взяты пробы воды из 10 родников Сюзьинского района. После изучения была составлена карта расположения родников. Чтобы узнать, какая вода в роднике, я провел ряд измерений и выявил физические особенности воды.

### 2.1. Методы исследования качества родниковой воды

#### 1. *Определение водородного показателя воды (рН)*

В природных водах рН колеблется в пределах от 6,5 до 9,5. норма – 6,5–8,5. если рН воды ниже 6,5 или выше 8,5, то это указывает на её загрязнение сточными водами.

Вода, сильно загрязненная органическими веществами животного происхождения и продуктами гниения, обычно имеет щелочную реакцию ( $\text{pH} > 7$ ), а вода, загрязнённая стоками промышленных предприятий, – кислую ( $\text{pH} < 7$ ).

**Оборудование:** пробы воды, универсальная индикаторная бумага; цветная шкала рН.

**Ход работы:** отобрать пробу воды из родника. Смочить индикаторную бумагу в исследуемой воде и сравнить её цвет со стандартной бумажной цветной индикаторной шкалой. Время выдержки бумаги в воде около 20 секунд.

**Оценка результатов:** рН определяется с помощью универсальной индикаторной бумаги, сравнивая ее окраску со шкалой (таблица №3 приложение 2).

а) Если концентрация ионов водорода  $\text{H}^+$  и гидроксид - ионов  $\text{OH}^-$  в воде одинакова, её  $\text{pH} = 7$ , водная среда считается нейтральной;

б) Если ионов  $\text{H}^+$  больше, чем гидроксид - ионов, то  $\text{pH} < 7$ , вода имеет кислотную реакцию среды

в) Если же концентрация гидроксид -ионов превышает концентрацию ионов  $\text{H}^+$ , то  $\text{pH} > 7$ , такая вода имеет щелочную реакцию среды.

(приложение 2).

#### 2. *Определение жесткости воды*

**Оборудование:** пластиковая бутылка, мыльный раствор.

**Ход работы:** набрать в бутылку небольшое количество воды из родника, добавить мыльного раствора и взболтать.

**Оценка результатов:** если пена обильная – вода мягкая, если пена не растёт “свернулась” – вода жёсткая

**3. Дебит источника** - это его мощность, то есть возможный расход воды. Мы определяли его следующим образом: под трубу, из которой вытекает вода, ставили стеклянную банку емкостью 1 литр, и по секундомеру вычисляли время заполнения банки водой.

**Оборудование:** банка на 1 литр, секундомер.

**Ход работы:** с помощью секундомера определить время, за которое заполнится водой сосуд. Затем вычислить расход воды.

#### ***4. Определение прозрачности воды***

Прозрачность и мутность воды определяется по её способности пропускать видимый свет. Мерой прозрачности служит высота водяного столба, сквозь который еще можно различать на белой бумаге шрифт определенного размера и типа. Метод дает лишь ориентировочные результаты.

**Оборудование:** стеклянный градуированный цилиндр с плоским дном; стандартный шрифт с высотой букв 3,5 мм.

**Ход работы:** определение проводят в хорошо освещенном помещении, но не на прямом свете, на расстоянии 1 м. от окна. Цилиндр помещают неподвижно над стандартным шрифтом. Цилиндр наполняют хорошо перемешанной пробой исследуемой воды, следя за чёткостью различения шрифта до тех пор, пока буквы, рассматриваемые сверху, станут плохо различаться. Высота водяного столба в сантиметрах, сквозь который текст можно прочитать, считается значением прозрачности воды.

#### ***5. Определение запаха воды***

Запах оценивается в баллах.

**Оборудование:** коническая колба ёмкостью 150–200мл.

**Ход работы:** 100 мл исследуемой воды при комнатной температуре наливают в колбу. Накрывают притертой пробкой, встряхивают вращательным движением, открывают пробку и быстро определяют характер и интенсивность запаха.

#### ***6. Определение вкуса воды***

Оценку вкуса воды проводят у питьевой природной воды при отсутствии подозрений на ее загрязненность.

**Ход работы:** при определении вкуса и привкуса анализируемую воду набирают в рот (после определения запаха) и задерживают на 3–5 секунд, не проглатывая. После определения вкуса воду сплевывают.

## Глава 3. Результаты исследований

### 3.1. Результаты опроса

Мною был проведен анализ анкет. Анализ анкет показал, что 33% опрошенных используют воду с родников часто, 44% - редко, 23% не используют совсем (Рис.1)

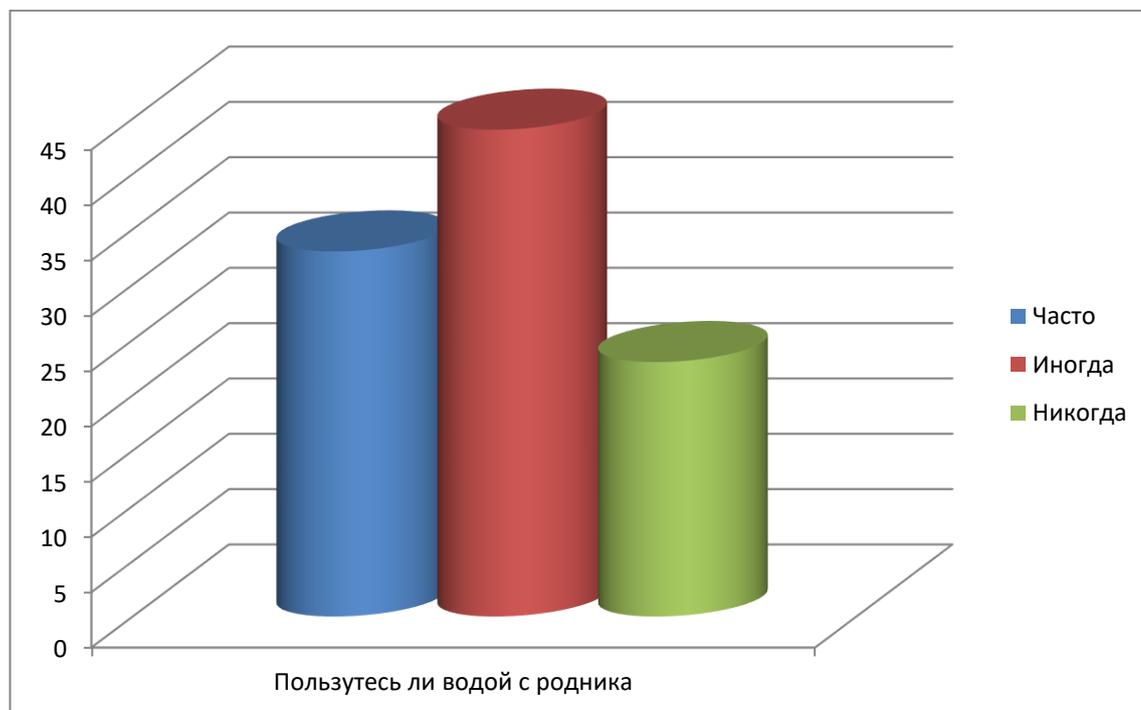


Рис. 1

На вопрос «Как используете воду» большинство опрошенных (64%) используют для питья, 17% - для умывания, 19% - для других целей (Рис. 2).

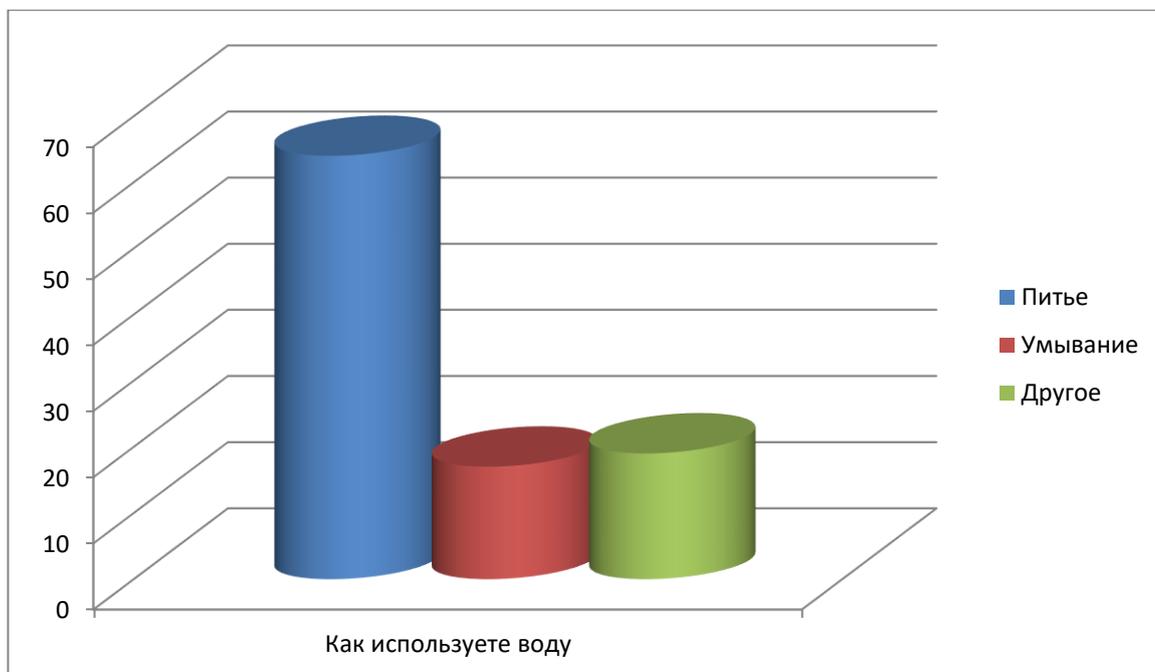


Рис. 2

На вопрос о пригодности воды для питья 67% опрошенных уверены в том, что она пригодна для питья, 22% -возможно, 11% считают, что родниковую воду пить нельзя (Рис. 3)

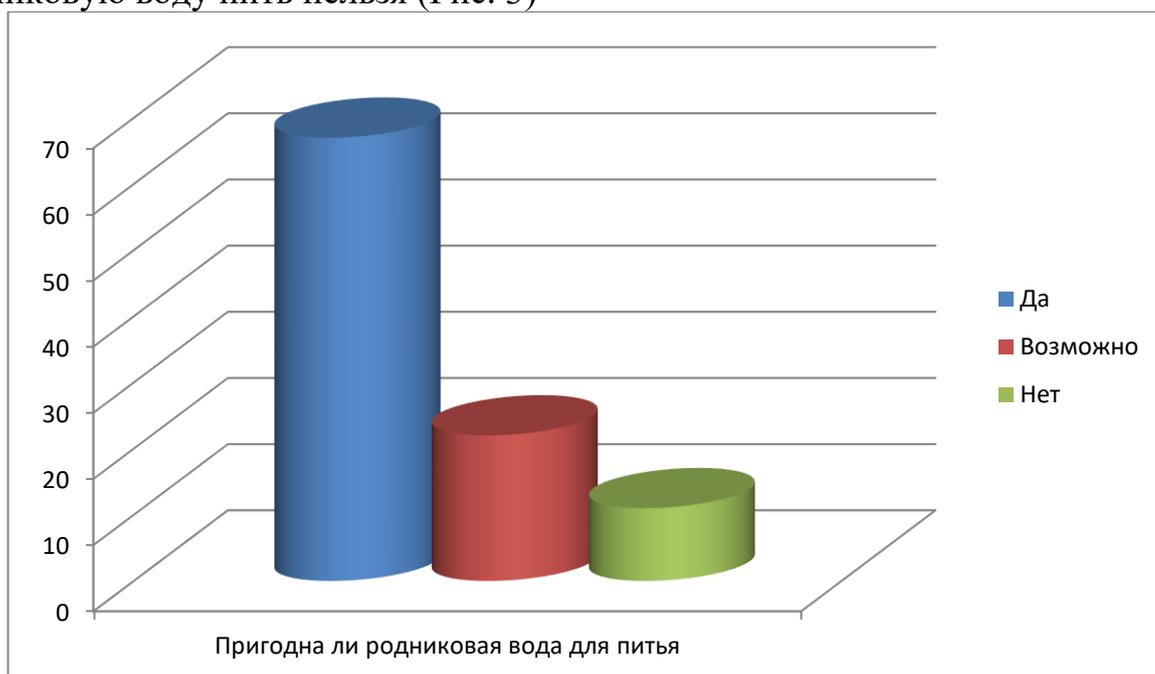


Рис. 3

Также в ходе анализа анкет я выяснил, что 86% опрошенных не знают родники нашего района.

### 3.2. Итоги исследования качества родниковой воды:

Вода из наших родников прозрачная и чистая. Вкус питьевой воды составляет от 0 до 2 баллов. Во всех источниках вода соответствует

требованиям государственных стандартов и относится к источникам питьевого водоснабжения (рН от 6,5 до 8) (1).

При добавлении мыльного раствора к воде из источников 1-6, 10 – пена не росла, свернулась как бы в хлопья, значит вода жесткая, из-за наличия извести. Также при кипячении образуется много накипи. Источники 7, 8, 9 – образовалась обильная пена, значит вода мягкая, при кипячении наблюдается образование небольшой накипи (приложение 3). Дебит источников колеблется от 4,28 до 12 л/мин. В родниковой воде из источника в Васькино обнаружен осадок в виде песка. Возможной причиной является довольно высокая скорость вытекания воды – 10 л/мин.

Во всех источниках вода не имеет постороннего запаха (табл.1).

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что вода из исследуемых родников пригодна для питья. Хотя для более точного вывода, нужно сделать биохимический анализ воды.

**Таблица 1. Итоги исследования воды**

Параметры	Цвет	Вкус	Запах	Реакция рН	Жесткость воды	Дебит источника (л/мин)	Осадок
1. Удмуртские Вишорки	прозрачный	2	0	7	Ж	4,62	Нет
2. Д. Васькино	прозрачный	0	0	7	Ж	10	Есть
3. С. Сюмси, ул. Заречная	прозрачный	0	0	8	Ж	4,28	Нет
4. С. Гура	прозрачный	1	0	8	Ж	6	Нет
5. Д. Зон	прозрачный	0	0	6,5	Ж	7,5	Нет
6. За д. Бадзимлуд	прозрачный	1	0	7	Ж	6,7	Нет
7. Д. Малые Сюмси	прозрачный	0	0	7	М	8,6	Нет
8. Д. Акилово	прозрачный	1	0	8	М	8,6	Нет
9. Д. Гуртлуд	прозрачный	0	0	6	М	12	Нет
10. Р. Кильмезь (Гурьянка)	прозрачный	1,5	0	7	Ж	5,5	Нет

В настоящее время источники, расположенные близко к селу, благоустроенные, огороженные. Некоторые из них находятся в удовлетворительном состоянии: их углубили, чтобы стенки не развалились, обложили камнями, построили домики (Рис. 4, 5, приложение 4).



Рис. 4. Родник в Васькино



Рис. 5. Родник в Гуре

Мною была составлена карта местоположения родников. Большинство из родников находится по берегам рек (Рис. 6).



Рис. 6. Местоположение родников.

1. Удмуртские Вишорки
2. Д. Васькино
3. С. Сюмси, ул. Заречная
4. С. Гура

5. Д. Зон
6. За д. Бадзимлуд
7. Д. Малые Сюмси
8. Д. Акилово
9. Д. Гуртлуд
10. Р. Кильмезь (Гурьянка)

## **Заключение**

Таким образом, в ходе исследования, я изучил литературу по данной теме, посетил 10 родников на территории Сюмсинского района и исследовал воду из них. На основании физико-химического анализа проб воды сделал вывод, что вода пригодна для употребления и соответствует требованиям государственных стандартов. А значит, гипотеза моя подтвердилась.

Кроме того, я провел опрос среди учащихся 7 классов, который показал, что они используют воду из родников для питья и других целей и считают ее пригодной для этого.

Одной из задач моего исследования, было составить карту родников района, и с ней я тоже справился.

Данная работа имеет практическое значение, но для более полной оценки нужен биохимический анализ родниковой воды.

## Обзор литературы

1. СП – 1074 – 01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого снабжения. Контроль качества СанПин 2.1.4.1074 - 01
2. Где находятся и кому принадлежат родники. [Электронный ресурс].- <https://tri-kolodtsa.ru/news/gde-nahodyatsya-i-komu-prinadlezhat-rodniki-i-klyuchi.html>
3. Пересторонин И. Удмуртия. Родники. [Электронный ресурс].- <https://zen.yandex.ru/media/id/5d8329b5027a1500ad141581/udmurtiia-rodniki-5d834b0ec49f2900ad746f98>
4. Почему родниковая вода чистая. [Электронный ресурс].- <https://vencon.ua/articles/pochemu-rodnikovaya-voda-chistaya>
5. Родник.[Электронный ресурс]. - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Родник>
6. Ситников И.П. Как образуются родники. [Электронный ресурс].- <https://info.wikireading.ru/34097>

## Приложения

### Приложение 1. Опросный лист

1. Пользуетесь ли Вы родниковой водой?
2. С какой целью вы используете родниковую воду?
3. Какие родники Вам известны?
4. Пригодна ли, по Вашему мнению, для употребления родниковая вода?

## Приложение 2. Определение жесткости воды



### Приложение 3. Определение pH раствора

pH цвет индикатора	1 малиновая	Сильнокислая	Среднекислая	Слаб о кислая	7 болотная	8 светло-зеленая	9 зеленая	10 синяя
	2 красная							
	3 оранжевая							
	4 желтая							
	5 светло-желтая							
	6 желто-зеленая							
	Характеристика среды		Слабо щелочная	Нейтральная				

#### Приложение 4. Родники Сюмсинского района



Рис. 1. Родник в деревне Малые Сюмси



Рис. 3. Родник в селе Зон



Рис. 2. Родник в дер. Васькино (внутри)



Рис. 4. Родник в селе Гура



Рис. 5. Родник в дер. Вишорки



Рис. 6. Родник за д. Бадзимлуд



Рис. 7. Родник на Гурьянке



Рис. 8. Родник в Акилово



Рис. 9. Родник в РОСе (Сюмси)



Рис. 10. Родник в Гуртлуде