

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Большесолдатская средняя общеобразовательная школа»  
Большесолдатского района Курской области

**Научно – практическая конференция  
« Проектная и исследовательская деятельность  
обучающихся при изучении биологии,  
географии, химии», посвященная Году экологии  
и Году особо охраняемых территорий в РФ**

***Тема проектной работы  
«Не плюй в колодец –  
пригодится воды напиться»***

**Работу выполнили:** Шаталова Оксана Юрьевна,  
23.04.2000 г.р., 16 лет,  
Шаталова Яна Евгеньевна, 22.02.2000 г.р., 16 лет,  
обучающиеся 10 Б класса МКОУ «Большесолдатская  
средняя общеобразовательная школа»  
Большесолдатского района Курской области  
**Руководитель** Самойлова Галина Владимировна,  
учитель химии и биологии

Село Большое Солдатское, 2017 год

## Оглавление

<b>Введение .....</b>	<b>с.3-4</b>
<b>Глава 1. Вода – одно из уникальных веществ на планете.....</b>	<b>с.5</b>
<b>Глава 2. Анализ проб воды из различных родников Большесолдатского района .....</b>	<b>с.6 -10</b>
Опыт № 1. Определение прозрачности воды .....	с.6 -7
Опыт № 2. Определение интенсивности запаха воды.....	с.7
Опыт № 3. Определение рН воды.....	с.8
Опыт № 4. Определение жёсткости воды.....	с.8
Опыт № 5. Определение кислорода в воде .....	с.8-9
Опыт № 6. Проверка воды на наличие масел .....	с.9
Опыт № 7. Проверка воды на наличие белковых соединений .....	с.9-10
<b>Глава 3. Влияние воды на здоровье человека.....</b>	<b>с.11-13</b>
<b>Заключение.....</b>	<b>с.14</b>
<b>Список использованных источников и литературы.....</b>	<b>с.15</b>

## Введение

С детских лет нам известно, что вода – источник жизни. Человеческий организм почти на 80 % процентов состоит из воды (в человеке среднего веса около 5 вёдер воды), и не может существовать, если этот процент станет меньше. Учёные, чтобы выяснить, существует ли жизнь на других небесных телах, определяют наличие воды, что является верным признаком возможности жизни. В сутки нашему организму требуется 2- 2,5 л воды, а в среднем человек за свою жизнь выпивает до 40 т воды. Через сердце человека за сутки прогоняется около 5000 кг крови, что примерно в 150 раз больше средней массы двенадцатилетнего ребёнка. Через почки за сутки прогоняется до 100 кг жидкости. И от качества воды зависит его самочувствие и здоровье. При снижении суточного потребления воды на 3-5 % ухудшается самочувствие, появляется быстрая утомляемость, происходит преждевременное старение тканей организма. При потере 20-25 % воды наступает смерть.\*1\*

85% заболеваний, по данным Всемирной организации здравоохранения, связаны с качеством питьевой воды. Причём это отрицательное воздействие может не проявляться годами. По мнению большинства людей, опрошенных нами в ходе исследования, словосочетание «колодезная вода» ассоциируется как самая чистая, самая вкусная, самая безопасная. А ветеран Великой Отечественной войны Гридин Николай Васильевич, коренной житель села Большое Солдатское Большесолдатского района, высказался по этому поводу словами А.Твардовского:

*На войне, в пыли походной,*

*В летний зной и холода*

*Лучше нет воды природной –*

*Из колодца, родника.*

Да, и сам колодец – место общения, символ России, как и русская берёзка и пенёк соловья, как это и было на протяжении многих веков. Ведь вода получает естественную фильтрацию, протекая по грунтовым слоям почвы, а также эта вода богата веществами, необходимыми нашему организму. Многие начинают свой день со стакана колодезной воды.

Колодезная вода для многих является синонимом «живой» воды из сказок. Эта вода передавала часть силы родной земли тому, кто её пил. А еда, приготовленная на такой воде, кажется вкуснее, чай приобретает неповторимый вкус.

Жители нашего села предпочитают колодезную воду вместо водопроводной. Использованию водопроводной воды сопутствуют такие казалось бы незначительные явления, как образование пятен на алюминиевой посуде (это говорит о высоком содержании щёлочи),

солончатый привкус (высокое содержание солей магния и натрия), потемневшие раковины свидетельствуют о присутствии в воде растворённого сероводорода. А красновато – бурый осадок – неперенный спутник окисленного железа, вымываемого из ржавых труб; мутность воды сигнализирует о высоком содержании воздуха из - за неисправности насоса, либо о присутствии метана. \*2\*

Всё это заставляет жителей нашего населённого пункта всё чаще использовать колодезную воду. Поэтому наше исследование посвящено изучению органолептических и физико – химических показателей воды из колодцев и влиянию качества такой воды на здоровье человека.

*Цель работы:* изучить влияние антропогенного фактора на качество колодезной воды.

*Задачи:*

1. Изучить литературу, посвящённую влиянию воды, употребляемой в пищу, на здоровье человека.
2. Провести анализ проб колодезной воды, взятых из различных источников.
3. Продолжить развивать навыки исследовательской и практической работы.
4. Собрать информацию о качестве воды и сформулировать выводы.
5. Внести предложения по охране колодцев и родников.

*Объект исследования:* образцы воды из 5 различных колодцев Большесолдатского района.

*Гипотеза:* антропогенный фактор оказывает влияние на качество колодезной воды.

*Методы:* анализ научно – популярной литературы, социологический опрос, наблюдение, описание, эксперимент.

*Практическая значимость:* материал данного исследования можно использовать как в урочной, так и во внеурочной деятельности, а также для расширения кругозора обучающихся при осуществлении проектно - исследовательской деятельности. Рекомендации по охране и защите колодцев и родников.

## Глава 1. Вода – одно из уникальных веществ на планете

Вода ... Удивительная, аномальная, загадочная, непостижимая, необычная, парадоксальная... Не счесть числа эпитетам, которые могли бы в полной мере охарактеризовать это уникальное вещество. Она была и остаётся музой, источником вдохновения не только поэтов, композиторов, но и учёных – философов, которые многие годы разгадывают тайны это великого создания природы. Неслучайно писатели и поэты посвящали ей удивительные строки, одни из которых принадлежат Антуану де Сент - Экзюпери:

*«Вода! Вода, у тебя нет ни вкуса, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое! Нельзя сказать, что необходима для жизни: ты – сама жизнь. Ты наполняешь нас радостью, которую не объяснить нашими чувствами... С тобой возвращаются к нам силы, с которыми мы уже простились. По твоей милости в нас вновь начинают бурлить высохшие родники нашего сердца. Ты самое большое богатство на свете...» .\*4\**

Вода всегда завораживала, люди ассоциировали её с вечностью, потусторонней силой. В древности люди к любой воде относились с уважением, даже разговаривали с ней.

Формула воды -  $H_2O$ . Вода при обычных условиях должна быть газом, так как имеет низкую молекулярную массу (18 г/моль). Однако, мы знаем, что это жидкость.

Вода – дипольная молекула. Между молекулами воды образуются водородные связи. Это слабые связи, но благодаря им вода при нормальных условиях жидкость, которая легко испаряется (разрыв водородных связей) и легко конденсируется. Благодаря водородным связям определённое число молекул может выстраиваться в различные кластеры. Форма кластеров разнообразна.

Протекая по водопроводным трубам под прямым углом, вода теряет природную живительную структуру кластера, чего не происходит в природных источниках, поскольку в природе ни один водоём не меняет направления под прямым углом. Недаром русские народные сказки считаются самыми правдивыми сказками. Сказочное понятие о «живой» и «мёртвой» воде в настоящее время подтверждается наукой. Способность воды выстраиваться в определённую форму кластера делает её либо «живой», либо «мёртвой».\*5\*

## **Глава 2. Анализ проб воды из различных родников Большесолдатского района**

Нашей исследовательской группой были взяты пробы воды из 5 различных колодцев нашего района.

Образец № 1 - Пятницкий колодец на улице Зелёной в с. Большое Солдатское.

Образец № 2 - колодец на улице Горянка в с. Большое Солдатское.

Образец № 3 – колодец на посёлке Кукуй.

Образец № 4 – Дюмин колодец.

Образец № 5 - Ржавский источник.

Для взятия проб брали чистые ёмкости, которые споласкивали не менее 3 раз отбираемой водой. Анализ проводили как можно скорее, так как даже в герметически закрытом сосуде с течением времени происходит изменение солевого и газового состава. К анализу приступаем после того, как температура воды сравнялась с комнатной.

Были проведены ряд опытов для определения органолептических, физических и химических показателей воды и сформулированы общие выводы. Данные опыты являются достаточно простыми в исполнении, но позволяют оценить качество воды, её пригодность для питья и приготовления пищи.

### **Опыт № 1 «Определение прозрачности воды».**

*Оборудование и реактивы:* образцы исследуемой воды, прозрачный плоскодонный стеклянный цилиндр.

*Методика:* берём прозрачный плоскодонный стеклянный цилиндр диаметром 2-2,5 см, высотой 30-35 см. Устанавливаем цилиндр на печатный текст и вливаем исследуемую воду, следя за тем, чтобы можно было читать текст через воду. Отмечаем, на какой высоте не виден шрифт. Чистая вода бесцветна. Вода непригодна для питья, если имеет оттенок. При повышенном содержании железа вода приобретает характерный «железистый» привкус.

Результаты исследования оформляем в таблицу № 1.

Таблица №1

Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5
h =34 см	h=35 см	h=35 см	h=33 см	h=34,5 см

Вывод: все образцы исследуемой воды высокой прозрачности.

### Опыт № 2 «Определение интенсивности запаха воды».

*Оборудование и реактивы:* образцы исследуемой воды, коническая колба, пробка.

*Методика:* коническую колбу наполняем на 2/3 объёма исследуемой водой, плотно закрываем пробкой и сильно встряхиваем (можно воду нагреть до температуры 60 градусов, т.к. запах в этом случае проявляется отчётливее). Затем открываем колбу и отмечаем характер и интенсивность запаха. Запах определяют эпитетами: землистый, хлорный, рыбный, травяной, болотный, гнилостный. Даём оценку интенсивности запаха воды по пятибалльной шкале, пользуясь таблицей.

Характеристика запаха	Интенсивность запаха (балл)
Отсутствие осязаемого запаха	0
Очень слабый запах – не замечается потребителями, но обнаруживается специалистами	1
Слабый запах – обнаруживается потребителями, если обратить на это внимание	2
Запах легко обнаруживается	3
Отчётливый запах – неприятный и может быть причиной отказа от питья	4
Очень сильный запах – делает воду непригодной для питья	5

Результаты исследования оформляем в таблицу № 2.

Таблица № 2

Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5
0	0	0	2, болотный	0

Вывод: в образцах №1,2,3, 5 осязаемый запах отсутствует, а в образце №4 интенсивность запаха – 2 балла, характер запаха – болотный.

### Опыт № 3 «Определение pH воды».

*Оборудование и реактивы:* образцы исследуемой воды, штатив с пробирками, универсальная индикаторная бумага.

*Методика:* в сосуды с исследуемой водой опускаем универсальную индикаторную бумагу, сравнивая со шкалой, оцениваем их цвет. В норме pH воды составляет 7- 7,5. Если pH образца меньше этого предела, то вода имеет кислотную среду, если выше, то щелочную. Результаты исследования оформляем в таблицу № 3.

Таблица № 3

Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
pH =8	pH =7	pH =7	pH =6	pH =7,5

Вывод: образцы № 2,3 имеют нейтральную среду, образцы №1,5 – слабощелочную среду. Образец № 4 имеет слабокислую среду, что выходит за рамки допустимой нормы pH воды.

### Опыт № 4 «Определение жёсткости воды».

*Оборудование и реактивы:* образцы исследуемой воды, спиртовка, спички, пробиркодержатель, штатив с пробирками.

*Методика:* исследуемую воду кипятим. Поскольку жесткость воды определяется наличием солей кальция и магния, то на стенках пробирок при воздействии высоких температур будет образовываться накипь. Результаты исследования оформляем в таблицу № 4.

Таблица № 4

Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Накипи незначительное количество	Накипи незначительное количество	Накипи незначительное количество	Накипь присутствует в большей степени	Накипь присутствует в большей степени

Вывод: в образцах № 1, 2,3 накипи незначительное количество, что свидетельствует о малом содержании солей кальция и магния, в образцах № 4, 5 количество накипи больше.

### Опыт № 5 «Определение кислорода в воде».

*Оборудование и реактивы:* образцы исследуемой воды, стеклянные баночки.



*Методика:* наливаем воду в стеклянные баночки и оставляем на сутки. Поскольку кислород присутствует в воде, на стенках баночек появляются пузырьки. Чем больше пузырьков, тем больше кислорода. Результаты исследования оформляем в таблицу № 5.

Таблица № 5

Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Пузырьков мало	Пузырьки отсутствуют	Пузырьков очень мало	Пузырьков много	Пузырьки отсутствуют

Вывод: в образцах № 2, 5 пузырьки отсутствуют, в образцах №1,3- очень мало, в образце № 4 – очень много.

### Опыт № 6 «Проверка воды на наличие масел».

*Оборудование и реактивы:* образцы исследуемой воды, камфара, перманганат калия, штатив с пробирками.

*Методика:* в сосуды с исследуемой водой добавляем камфару и марганцовку (чтобы лучше было видно). Если в воде присутствуют масла, то камфара начнёт кружиться. Результаты исследования оформляем в таблицу № 6.

Таблица № 6

Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Масла отсутствуют	Масла отсутствуют	Масла отсутствуют	Масла присутствуют	Масла присутствуют

Вывод: в образцах №1,2,3 масла отсутствуют. В образцах №4,5 масла присутствуют, что свидетельствует о загрязнении воды органическими веществами.

### Опыт № 7 «Проверка воды на наличие белковых соединений (биуретовая реакция)».

*Оборудование и реактивы:* образцы исследуемой воды, штатив с пробирками, щёлочь, раствор соли двухвалентной меди.

*Методика:* Биуретовая реакция – качественная реакция на наличие белков. При добавлении раствора соли двухвалентной меди в щелочной среде происходит фиолетовое окрашивание, если белковые соединения присутствуют в воде.

Результаты исследования оформляем в таблицу № 7.

Таблица № 7

Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Окрашивание не происходит	Окрашивание не происходит	Окрашивание не происходит	Окрашивание происходит	Окрашивание происходит

Вывод: в образцах №1,2,3 не обнаружены белковые соединения, в образцах №4,5 присутствуют белковые соединения.

Исходя из результатов проведённых опытов, исследовательская группа пришла к выводу, что среди 5 колодцев, расположенных на территории Большесолдатского района, наиболее благоприятными для использования воды являются Кукуевский колодец и колодец на ул. Горянка. В данных колодцах вода прозрачна, без ощутимого запаха, с оптимальным уровнем рН, без органических соединений. А в Дюмином и в Ржавском колодцах были обнаружены органические соединения (белки и масла). Вода в Дюмином колодце обладает слабым запахом, уровень рН выходит за рамки нормы по показателю. Жёсткость воды была обнаружена во всех 5 источниках, однако в различной степени.

### Глава 3. Влияние воды на здоровье человека

Вода помогает избежать раковых заблеваний. Если человек недостаточно много пьет, его клеткам не хватает жидкости, их дыхание ухудшается, значительно замедляется обмен веществ. В такой стрессовой ситуации вероятность образования рака возрастает в несколько раз. Учеными было доказано, что, если человек употребляет достаточное количество чистой воды в день, вероятность заболеть онкологией снижается на целых 80%.

Вода поддерживает сердце. Ученые подтвердили, что если человек выпивает в день положенные несколько литров жидкости, вероятность сердечного приступа снижается более чем на 40%.

Вода способствует похудению. Если в организме постоянно не хватает жидкости, скорость метаболизма снижается, и наше тело старается экономить жидкость, задерживает ее в межклеточном пространстве. В результате данных процессов появляются отеки, увеличивается вес. Также в связи с недостатком воды плохо функционируют почки, печень гораздо медленнее перерабатывает жир, начинаются запоры.

Вода дарит нам энергию и избавляет от стресса. Обезвоживание организма формирует у нас чувство усталости, мы становимся раздражительными, слабыми и гневливыми.

Вода избавляет от головной боли. Часто с помощью неприятных ощущений наш организм пытается сообщить, что ему не хватает жидкости.

Вода дарит красоту и здоровье коже. Чтобы быть привлекательным, необходимо пить достаточное количество жидкости. Вода изнутри увлажнит кожу, сделает ее эластичной и нежной.

Вода помогает пищеварению. Чтобы хорошо переработать пищу, организму требуется много жидкости. Без воды возникают запоры, еда хуже переваривается, плохо усваиваются питательные вещества.

Вода помогает очистить организм. Для хорошей работы печени и почек, которые отвечают за переработку и выведение отходов жизнедеятельности из нашего тела, требуется много жидкости.

Вода сохранит здоровье во время изнурительных тренировок. Чтобы заниматься спортом без ущерба для организма, необходимо употреблять много жидкости. Ученые доказали, что

активное потоотделение в течение полутора часов может привести к старению мозга, ухудшению его активности. Жидкость же обеспечит энергией весь организм, позволит сохранить здоровье. Для того чтобы быть крепким и хорошо себя чувствовать, необходимо употреблять достаточное количество чистой питьевой воды. \*3\*

До недавнего времени колодезная и родниковая вода соответствовала ГОСТу СанПиН 2.1.4.1074-01, т.е. была самой оптимальной для употребления в пищу. К сожалению, несложные анализы, проведённые нашей исследовательской группой, показали, превышение допустимых границ pH, наличие запаха, различной степени жёсткости, наличие масел и белковых соединений, не соответствующих стандартам и нормам качества питьевой воды. Наличие в родниковой воде органических веществ, кислорода и изменение pH является следствием антропогенного фактора. \*6\*

Отрицательному воздействию жёсткой воды подвержены органы пищеварения за счёт того, что содержащиеся в жёсткой воде соли, соединяясь с белками животного происхождения в пище, могут оседать на стенках пищевода и кишечника, затрудняя работу пищеварительных ферментов. Кроме того, жёсткость воды снижает и вкусовые достоинства пищи. Повышенное содержание катионов кальция и магния в воде отрицательно влияет и на сердечно – сосудистую систему, так как катионы кальция участвуют в контроле ритма сердца для сокращения и релаксации сердечной мышцы. Такие заболевания, как артрит и полиартрит также могут быть спровоцированы постоянным употреблением жёсткой воды. При этом соли карбоната кальция могут накапливаться в самих суставах. Также, по мнению ряда врачей, жёсткая вода приводит к образованию камней в почках и желчных путях.

Очень опасно присутствие в воде микроорганизмов, особенно бактерий из группы кишечных палочек и энтеровирусов, поражающих желудочно – кишечный тракт, а также вируса гепатита.

Избыточное железо, содержащееся в воде, накапливается в организме человека и разрушает печень, иммунную систему, увеличивая риск инфаркта, вызывает аллергические реакции, негативно влияет на репродуктивную функцию организма.

Эпидемия синдрома хронической усталости сейчас очень распространена в мире, и она является тем расстройством, при котором нужно ежедневно выпивать как минимум 8 стаканов воды в день. Оказывается, токсины и химические элементы, вызывающие боли в мышцах, головные боли и сильную слабость, являющиеся очень распространенными жалобами среди людей по всему миру, можно «смыть» только водой. Без неё мы отравляем свой организм

собственными же продуктами распада, возникающими в процессе обмена веществ, и токсинами.\*1\*

Не секрет, что в последнее время отмечается небрежное, а порой и варварское отношение к бесценному природному источнику – родникам. С древних времён человечество бережно относилось к питьевой воде. Сколько сложено пословиц и поговорок о колодцах и родниках, которые до сих пор удивляют своей мудростью и значимостью. Приведём лишь некоторые из них: «Чем глубже колодец, тем слаще вода из него. Один человек роет колодец, тысяча людей воду пьют. Отец воды – родник, отец слова – ухо».

На то она и народная мудрость, что современна во все времена. Но, к сожалению, мы об этом стали забывать. Использование водопроводной воды в широких масштабах привело человечество к утрате значимости одного из ценнейших природных источников. Высказывания великих и значимых личностей о воде вошли уже в историю («Капля воды дороже алмаза» – Д. Менделеев, «Мы познаём ценность воды, когда пересыхает последний колодец» – Б. Франклин). Народ, который не знает своей истории, не имеет будущего. В первую очередь это касается воды. Такие, казалось бы на первый взгляд, незначительные поступки, как мытьё автомобилей у колодцев, близость выгребных ям к источнику воды, загрязнение различного вида отходами, отсутствие постоянного надлежащего ухода за источниками, могут привести к необратимым последствиям, вплоть до сукцессионных изменений.

## Заключение

Тема нашей исследовательской работы «Не плюй в колодец – пригодится воды напиться» является актуальной, так как в последнее время подземные водоисточники подвергнуты интенсивному антропогенному загрязнению. Проблема обеспечения населения РФ питьевой водой нормативного качества стала одной из острых проблем современного общества – проблемой национальной безопасности. Без всякого преувеличения можно сказать, что высококачественная вода, отвечающая санитарно-гигиеническим и эпидемиологическим требованиям, является одним из неперенных условий сохранения здоровья людей. Но чтобы она приносила пользу, ее необходимо очистить от всяких вредных примесей и доставить чистой человеку.

За последние годы взгляд на воду изменился. О ней все чаще стали говорить не только врачи-гигиенисты, но и биологи, инженеры, строители, экономисты, политические деятели. Но человек всё ещё сомневается в целебности воды и не понимает всех тех благ, которые она несёт, и это подтверждает наше исследование, целью которого было изучение влияния антропогенного фактора на качество воды. Гипотеза работы верна, подтверждена экспериментально.

### *Рекомендации по защите и охране родников и колодцев:*

1. Вести экологическую пропаганду через СМИ, деятельность общественных организаций среди населения по охране и защите природных водных ресурсов.
2. Привлекать местное население к совместной работе по регулярной очистке колодцев и родников.
3. Не допускать мытья машин и их стоянок, а также постройки домовладений и технических сооружений вблизи колодцев и родников.
4. Органам местной власти нужно ввести штрафы за несоблюдение вышеперечисленных указаний.
5. Не засорять колодцы и близлежащую территорию пищевыми и бытовыми отходами.
6. Поставить крышки на колодцы.

В заключении хотелось бы вспомнить одно поучительное предание, которое напоминает нам о различии между ценностями истинными, вечными и мнимыми, преходящими. Царь Дхатусена, правивший на острове Шри – Ланка в 5 веке нашей эры, в ответ на требования мятежников показать тайники, где спрятаны несметные царские сокровища, привёл своих неразумных врагов к созданному им искусственному озеру Калавена, имевшему 80 км в окружности. Царь зачерпнул пригоршню воды и сказал: «Друзья мои, это и есть моё богатство». \*4\*

### Список использованных источников и литературы

1. Вода – это жизнь! Сайт о чистой воде Электронный ресурс. URL: <http://vodoobmen.ru> |
2. Гигиеническая оценка вредных веществ в воде, под ред. Г.Н. Красовского, М., 1987
3. Здоровье. Электронный ресурс. URL: [http://www.zdorovienam.ru/publ/produkty\\_i\\_zdorove/vlijanie\\_kachestva\\_pitevoj\\_vody\\_na\\_zdorove\\_cheloveka/8-1-0-24](http://www.zdorovienam.ru/publ/produkty_i_zdorove/vlijanie_kachestva_pitevoj_vody_na_zdorove_cheloveka/8-1-0-24)
4. Научно - методический журнал «Химия в школе» №7, 2001, 96 с.
5. Руководство по качеству питьевой воды. 2-е издание, 2-й том, Критерии Безопасности для здоровья и другая сопутствующая информация. Женева: ВОЗ, 1996:
6. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды» Минздрав России, М., 2003

