

## Тема: Какую воду мы пьем?

Автор Грабаускас Кирилл ученик 6 класса МАОУ СОШ п. Ульяново.

руководитель: учитель географии

Место выполнения работы: Лунинское сельское поселение.

П. Лунино. 2016г.

Оглавление	стр.
Введение_____	3
Глава 1. Значение воды для человека	
1.1. Почему необходимо пить воду_____	5
1.2. Какую воду пьют жители нашего поселения_____	6
1.3. Способы очистки воды_____	7
Глава 2.	
2.1. Исследования качества воды простыми способами_____	10
2.2. Исследование зависимости времени закипания воды от её качества_____	12
Глава 3. Определение качества воды в лабораторных условиях	
3.1. Определение рН в лабораторных условиях_____	15
3.2. Определение жесткости воды в лабораторных условия _____	16
Заключение_____	17
Список используемых источников и литературы_____	19
Приложение	

**Цель данной работы** исследование качества питьевой воды

### Задачи исследовательской работы:

- изучить литературу о значении питьевой воды для здоровья человека
- определить органолептические свойства воды
- выявить зависимость времени закипания воды от её качества при нагревании на газовой плите;
- определить качество воды в лабораторных условиях.
- оценить пригодность питьевой воды к употреблению

**Гипотеза:** Если вода не имеет достаточно выраженных вкуса и запаха, а также если рН и жесткость воды удовлетворяют ПДК, то вода централизованного источника водоснабжения в поселке Лунино пригодна к применению.

**Объект исследования** – питьевая вода разных видов .

## **Предмет исследования –**

- качество питьевой воды
- зависимость времени закипания воды от её качества

**Методы исследования** изучение литературы по данной теме, эксперимент, анализ, систематизация, обобщение.

Для исследования я взял 4 образца воды: вода сырая из крана; вода из крана отстоявшаяся; вода бутылированная; родниковая вода.

### **(Образцы воды)**

## **Введение**

Вода - главный компонент жизни она необходима для жизнедеятельности растений и животных. Вода - самый ценный природный ресурс, который не терпит небрежного и неуважительного отношения. Вода – самое удивительное и самое распространенное природное соединение – источник жизни на Земле. Она – неотъемлемое условие существования, здоровья и активной деятельности человека

Человек состоит из воды на 70-80%. В ней протекают все химические процессы в организме.

Питьевая вода – это вода по качеству в естественном состоянии или после подготовки, отвечающая гигиеническим нормативам и предназначенная для удовлетворения питьевых и бытовых потребностей человека, либо для производства продукции, потребляемой человеком.

Она принимает участие в усвоении клетками питательных веществ и в их транспортировке по всему организму, регулирует температуру тела, позволяет выводить из организма шлаки и другой «мусор». Утром, как только мы проснулись, мы должны «запустить» организм, выпить 2 стакана воды. Это помогает нам выглядеть более ухоженными, здоровыми и красивыми. Достаточное потребление воды - это профилактика многих болезней. Потеря организмом большого количества воды неизменно влечёт за собой гибель человека.

Сегодня, как никогда, нашему организму очень важно получать чистую воду со сбалансированным минеральным составом.

В день человеку, в зависимости от возраста, нужно от 1,5 до 5 л воды. Без воды человек может прожить максимум 5 дней. В настоящее время вопросы качества питьевой воды не утратили своей актуальности. Качество питьевой воды связано с состоянием здоровья населения, экологической чистотой продуктов питания, с разрешением проблем медицинского и социального характера. Для нормального функционирования организма нужна вода, не содержащая вредных примесей и механических добавок, т.е. хорошего качества. Я обратил внимание, что вода в разных

населенных пунктах района отличается по вкусу, по запаху и даже по цвету. И мне стало интересно, какую же воду мы пьем? И как в домашних условиях определить качество воды?

## **Глава 1. Значение воды человека**

Вода — прозрачная бесцветная жидкость, не имеющая запаха и вкуса. Химическая формула:  $H_2O$ . В твёрдом состоянии называется льдом или снегом, а в газообразном — водяным паром. Около 71 % поверхности земного шара покрыто водой

Вода оказывает огромное влияние на здоровье человека. Для того чтобы хорошо себя чувствовать человек должен употреблять только чистую качественную питьевую воду. Еще в глубокой древности люди умели различать «живую» воду – пригодную для питья и «мертвую» - непригодную для употребления. Ученые давно установили прямую связь между качеством питьевой воды и продолжительностью жизни. Это неудивительно, учитывая, что по данным Всемирной организации здравоохранения около 90% болезней человека вызывается употреблением для питьевых нужд некачественной воды, а также использование неподготовленной воды в бытовых целях (душ, ванна, бассейн, мытье посуды, стирка белья и т.д.)

### **1.1. Почему необходимо пить воду**

Для того чтобы хорошо себя чувствовать, человек должен употреблять только чистую качественную питьевую воду. Качественная питьевая вода не должна иметь вредных для человека веществ, и должна содержать полезные минералы, так необходимые для нормальной жизнедеятельности нашего организма.

Современный человек в большинстве случаев пьет очень мало воды, предпочитая чай, кофе, соки, газированные напитки, молоко, кефир и другие напитки. Из-за недостатка жидкости в организме происходит обезвоживание. Надо помнить, что вода – это вода, а чай, кофе, и другие напитки - это еда. И все-таки, почему надо пить воду?

- Напитки, которые содержат кофеин, такой как кола, кофе или чай, фактически стимулируют потерю жидкости и способствуют обезвоживанию.

- Питьевая вода помогает справиться с лишним весом. Просто замените высококалорийные продукты типа колы, лимонада, ненатуральные соки водой и лишние килограммы начнут «уходить».

- Питьевая вода - сильное подавляющее средство аппетита; когда мы думаем, что голодны, мы всего-навсего хотим пить. Выпейте перед едой стакан воды!

- Употребление воды в достаточном количестве снижает вероятность сердечного приступа.

Исследования показали, что человек, выпивающий 6 стаканов воды в день на 41% меньше подвержен риску сердечного удара, чем человек, который выпивает 2 стакана.

- Обезвоживание организма всего на 1-2% от общей массы тела может ослабить Вашу

умственную способность, концентрацию и физическую работоспособность.

- Головная боль – это тоже признак обезвоживания.
- Вода очищает кожу. Многие косметические средства направлены на то, чтобы увлажнить кожу снаружи. Давайте напоим ее изнутри!
- Пищеварительная система человека требует большого количества воды для того, чтобы нормально переваривать пищу
- С водой из организма выходят токсины и вредны вещества.

## **1.2. Какую воду пьют жители нашего поселения**

В поселке Лунино имеется одна водозаборная башня. Вода выкачивается насосами из артезианской скважины с глубины 25 м.

### **(Водозаборная башня поселения)**

Артезианская вода – это вода?. Фильтрами ее очистки являются пласты земных пород, поэтому дополнительной очистки она не требует.

С целью защиты водоисточника от внешних загрязнителей вокруг башни находится водоохранная зона (20 кв. м), она исключает нахождение каких– либо объектов– загрязнителей возле источника.

Качество - это характеристика состава и свойств воды, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования.

Показатели качества - это перечень свойств воды, численные значения которых сравнивают с нормами качества воды.

Нормы качества - это установленные значения показателей качества воды для конкретных видов водопользования.

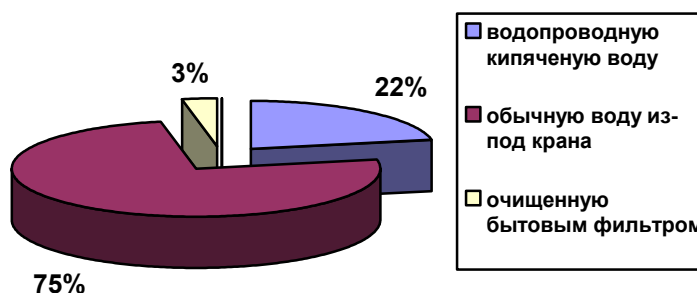
СЭС ведет регулярный контроль за качеством воды. В опасные климатические периоды (дождливая осень) обязательно берутся пробы на бактериологическое и химическое загрязнение воды. Случаев эпидемий связанных с качествами воды среди жителей поселка не наблюдалось за все время которое я помню. Но от случайных загрязнений не застрахованы, так как сети трубопроводов изношены подвергаются частым ремонтам и при этом из внешней среды в воду могут попасть загрязнители.

И просто замечательно, что наша вода не подвергается никаким способам химической очистки. Самым дешевым реагентом для обеззараживания воды является хлор. Незначительное количество хлора добавляют в воду только в жаркий период для профилактики заболеваний.

Вода, не содержащая не каких солей, способна разбалансировать работы всего организма. Поэтому кипячение воды не всегда оправдано. Но и повышенная минерализация, приводит к различного рода заболеваниям. Из источников я узнал, что подавляющее большинство россиян (82%) чаще всего используют водопроводную воду в качестве питьевой, в том числе и жители

нашего поселка. Я провел исследование в Лунинском поселении. «Какую воду предпочитают жители поселка Лунино?» Из числа опрошенных водопроводную кипяченую воду пьют 22%; обычную воду из-под крана - 75%, воду, очищенную бытовым фильтром,- 3%.

Диаграмма 1



### 1.3 Способы очистки воды

Вода из систем централизованного водоснабжения без специальной дополнительной обработки однозначно не является питьевой. Но для нормального функционирования организма нужна вода, сбалансированная по составу солей, микроэлементов и не содержащая вредных примесей и механических добавок. Существует несколько способов очистки воды в домашних условиях.

#### Способ очистки воды кипячением.

В результате этого процесса легко удаляется из воды хлор, убивается большинство болезнетворных микробов, удаляются из воды соли кальция и магния. Вода делается мягче, ее структура меняется. Но кипячение ухудшает химический состав воды, вместе с тем повышается концентрация растворенных веществ, не удаляются вредные частицы, такие как нитраты и пестициды. Не все микроорганизмы гибнут при 100 градусах. При длительном кипячении концентрация растворённых веществ повышается, поскольку сокращается объем жидкости. Длительное кипячение ещё более усугубляет химическую обстановку. Кроме того вода становится невкусной. Пить кипяченую воду целесообразно только тогда, когда нет другой возможности очищения воды.

#### Способ очистки воды отстаиванием.

Одним из способов улучшения качества воды является ее отстаивание, но и здесь надо помнить, что отстаивать воду более 12 часов просто опасно. Отстой воды преследует цель избавиться от нерастворимых в воде частиц. Удаление растворённого хлора при отстое происходит далеко не полностью. При отстаивании воды не менее 3-х часов снижается концентрация свободного хлора, но практически не удаляются соли тяжелых металлов и другие вредные для организма вещества.

### **Способ очистки воды замораживанием.**

С давних пор талая вода широко использовалась в целительной практике. Получить ее было несложно: приносили в избу со двора полное корыто снега или льда и ждали, когда он растает. Талая вода способствует выведению из организма шлаков и токсинов, дает ему сильную энергетическую подпитку.

В настоящее время не так-то просто найти снег, который превратится после таяния в чистую, полезную для здоровья воду. Те, кто верит в целебную силу талой воды, идут на хитрость, замораживая воду дома, в морозильнике.

Наиболее полезной считается та вода, которая оттаивает быстрее всего — она содержит наименьшее количество примесей. Свойства талой воды сохраняются в течение 7–8 часов после размораживания льда, но для получения ощутимого целебного эффекта лучше пить талую воду сразу же после размораживания.

### **Способ очистки воды фильтрованием.**

Угольные фильтры, применяемые дома, предназначены для удаления органических примесей, хлора. Угольные фильтры наиболее эффективны и экономичны для очистки воды от разных запахов. В качестве фильтра применяется активированный уголь. Данный фильтрующий материал позволяет эффективно очистить воду от хлора и хлорорганических соединений. Кроме того, он значительно улучшает такие свойства воды как вкус, запах, цвет. Загрязняющие вещества лишь частично задерживаются порами фильтра на его поверхности. Со временем эффективность фильтрующего элемента уменьшается и качество получаемой воды непредсказуемо ухудшается.

### **Вода бутилированная**

Достоинства бутилированной питьевой воды - это удобство использования и внешний способ повышения своего социального статуса.

Недостатки бутилированной питьевой воды (в предположении что в бутылке находится питьевая вода, по своим свойствам соответствующая всему, что заявлено производителем): практически на 100% вода, разлитая в пластиковую тару, является вредной для здоровья. Пластик качество питьевой воды не ухудшает, но он слишком дорог для того, чтобы из него делали одноразовые бутылки.

## **Глава 2. Определение органолептических показателей воды**

Органолептические свойства воды – это те ее признаки, которые воспринимаются органами чувств человека и оцениваются по интенсивности восприятия. Обонятельные, вкусовые, зрительные, тепловые ощущения обусловлены физическими характеристиками воды и наличием в ней определенных химических веществ (органических, минеральных солей, газов). Именно они и придают воде запах, вкус, привкус, окраску, мутность и т. п.

## 2. 1 Исследования качества воды простыми способами.

Существует несколько способов определить, является ли вода идеалом из идеалов, или же всё-таки с ней что-то не в порядке, о которых я узнал от учителя химии. Мы использовали 3 способа

Первый – самый простой и часто самый надёжный – просто попробовать воду. Если её приятно пить, если нам нравится её вкус, её запах, она прозрачна и в ней нет мутного осадка, то воду можно не очищать

### Определение вкуса и привкуса

Различают 4 вида вкуса: солёный, кислый, сладкий, горький. Остальные вкусовые ощущения называют привкусами. Вкус и привкус определяют в сырой воде при комнатной температуре и 60°C. Испытуемую воду я набрал в рот малыми порциями, не проглатывая, задерживал на 3-5 сек. И определил характер и интенсивность вкуса.

#### (Определил вкус воды)

Интенсивность вкуса и привкуса определяют по 5-балльной шкале согласно таблице 1.

Таблица 1

#### Оценка интенсивности вкуса, привкуса

Интенсивность вкуса, привкуса	Характер проявления вкуса, привкуса	Оценка интенсивности вкуса, привкуса в баллах
Нет	Вкус и привкус не ощущаются	0
Очень слабая	Вкус и привкус не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при исследовании	1
Слабая	Вкус и привкус замечаются потребителем, если обратить на это внимание	2
Заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливая	Вкус и привкус обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от питья	4
Очень сильная	Вкус и привкус настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению	5

По интенсивности вкуса исследуемые образцы воды можно распределить следующим образом

Вода из крана, отстоявшаяся вода и бутилированная вода – имели **слабый вкус- оценка интенсивности вкуса – 1балл**

Родниковая вода **не имела привкуса – оценка интенсивности вкуса - 0**

Другой способ – который я использовал, налил исследуемые образцы воды в прозрачные ёмкости, и дал ей постоять три дня. Елена Борисовна объяснила, что если вода не очень хорошего качества, то это будет видно сразу – в ёмкости она будет мутного зеленоватого цвета, а через два дня на дно выпадет осадок, стенки покроются налётом, а на поверхности появится маслянистая плёнка.

С другой стороны, если вода прозрачна, за два дня не выпадает осадок, стенки ёмкости не загрязняются, на поверхность ничего не всплывает, то, есть вероятность того, что вода чистая. В нашем случае было видно (на черном фоне), что в воде не выпало осадка, и стенки ёмкости не загрязнились. Лишь в ёмкости №2, где находилась отстоявшаяся вода, вода немножко отличалась по прозрачности.

### **(Определение прозрачности воды)**

Третий способ, который я использовал – капнул небольшую капельку воды на предметные стеклышки. Когда капелька высохла, то мы обнаружили, что в воде находятся соли. Во всех четырех образцах имелся осадок, только в 1 и 2 образцах (вода из крана и отстоявшаяся вода) он был больше, чем в образцах 3,4. Основная причина, что в воде имеются соли, которые при испарении остаются на поверхности.

### **(Определение осадка воды)**

## **2.2. Исследование зависимости времени закипания воды от её качества**

Помимо описанных выше способов очистки воды в домашних условиях существует, как я знаю, ещё один.

Предположим, что время закипания воды зависит от качества, «чистоты» воды.

Допустим, что по количеству вредных примесей или механических добавок наши образцы воды имеют следующие условные показатели качества:

- «плохое» - водопроводная вода,
- «удовлетворительное» - отстоявшаяся вода,
- «хорошее» - вода бутилированная,
- «отличное»- родниковая.

Если это так, то время закипания воды будет уменьшаться от первого образца воды к последнему.

Были проведены 4 измерения времени закипания приготовленных образцов воды на газовой плите.

Материалом для исследования является водопроводная вода, вода бутилированная и родниковая вода. Вода водопроводная была взята в 2-х видах:

1. водопроводная вода из крана, 2. водопроводная вода, отстоявшаяся в течение суток.



Каждая порция воды бралась в объеме 700мл. и при температуре 20°C.

Приборы, применяемые в исследовании:

- 1) эмалированная кастрюля для плит,
- 3) газовая плита, работающая на газе,
- 4) часы, отмечающие секунды

### (Проведение опыта)

Результаты всех произведенных измерений отображают таблицы 2.

### Время закипания воды на газовой плите

Таблица 2

	Время 1 измерения (мин.)	Время 2 измерения (мин.)	Время 3 измерения (мин.)	Среднее значение (мин.)
Вода из крана	6,13	6,15	6,13	6,14
Вода из крана отстоявшаяся	6,11	6,10	6,13	6,11
Бутилированная вода	5,31	5,33	5,36	5,33
Родниковая	5,13	5, 14	5,11	5,13

В результате проводимых исследований мы установили что:

дольше всего нагревается вода из крана, быстрее всего – родниковая вода;

По результатам исследования можно заключить, что сделанное нами предположение о зависимости времени закипания воды от её качества, её «чистоты» является верным: быстрее всего закипает родниковая вода, как самая качественная из рассмотренных вариантов, дольше всего закипает вода из крана, т.е. является самой некачественной.

### Глава 3. Определение качества воды в лабораторных условиях

Мне выпала возможность подтвердить свою гипотезу в лабораторных условиях. Я обратился «Филиал Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии» г. Немана к лаборанту с просьбой «Нельзя ли в лабораторных условиях проверит качество питьевой воды?» И мне разрешили. Так как я еще не изучаю химию и не знаю, сколько каких элементов должно находиться в воде, но я знаю, что такое **pH** и жесткость воды. Поэтому в

лабораторных условиях мы проверили эти показатели.

### 3.1. Определение pH в лабораторных условиях

С помощью прибора **pH- метра - 410** мы определили кислотность воды в образцах.

**(Прибор pH метр - 410)**

**(Определение pH воды в лаборатории)**

Норма **pH** 6,5-8,5 Результаты определены в таблице 3

**Таблица 3**

<b>Образцы воды</b>	<b>pH</b>
1. вода из крана	7,2
2. вода из крана отстоявшаяся	8,2
3. вода бутилированная	8,86
4. вода родниковая	7,63

В результате исследования видно, что **pH** воды бутилированной выше нормы. Как объяснила лаборант из-за минералов содержащихся в бутилированной воде нарушается pH. В остальных образцах вода в пределах нормы. Мне так же объяснили, что при низком pH вода обладает высокой коррозионной активностью, а при высоких уровнях ( $pH > 11$ ) вода приобретает мылкость, неприятный запах, способна вызывать раздражение глаз и кожи. Именно поэтому для питьевой и хозяйственно-бытовой воды оптимальным считается уровень pH в диапазоне от 6,5-8,5. Из наших исследований следует, что вода из под крана, имеет нормальную кислотную среду и лучше, чем бутилированная.

### 3.2 Определение жесткости воды в лабораторных условиях

Следующее исследование воды мы проводили на жесткость. В общем случае, жесткостью воды называется содержание в ней растворимых солей кальция и магния. Если жесткая, то, взаимодействуя при высоких температурах образуются малорастворимые соли. Поэтому жесткие воды могут образовывать накипь и отложения на бытовой технике, котлах, трубопроводах горячей воды. Жесткость воды для питьевых целей ограничена концентрацией 7 ммоль/л

**(Определение жесткости воды в лаборатории)**

Результаты занесли в таблицу 4

**Таблица 4**

<b>Образцы воды</b>	<b>Жесткость воды</b>
---------------------	-----------------------

1. вода из крана	5,5 - нормальная
2. вода из крана отстоявшаяся	5,9- нормальная
3. вода бутилированная	0,8 –мягкая, нет солей
4. вода родниковая	7,7 – больше нормы.

Из результатов исследования видно, что самая жесткая вода это родниковая. Получается, что родниковая вода самая плохая? Но так как наша местность богата глиной, то значит, что родник расположен в глиняных межпластовых отложениях поэтому очень много содержания разнообразных солей, что дает такой результат. Но это не значит, что родниковая вода плохая, она наоборот полезная для употребления в сыром виде. Но при кипячении будет оставаться большая накипь. Так же из таблицы 4 видно, что вода бутилированная очень мягкая, нет солей кальция и магния, хотя рН очень высокий. Вырисовывается совсем непонятная картина. Выходит, что бутилированная вода не очень пригодна для питья, лишь при кипячении у нее не будет накипи. Что касается воды из под крана, мы видим из таблицы 3 и 4, также подтвердили нам лаборанты, она пригодна для питья даже в сыром виде. Лабораторные исследования подтвердили гипотезу. Но лабораторные исследования совсем опровергли результаты исследования зависимости времени закипания воды от ее качества. Так как по этим результатам (Таблица 2) выходило, что вода из под крана самая плохая, потому что время закипания было дольше других. Какую же воду мы пьем? А оказывается что наша вода из крана очень хорошая и качественная!

Лаборанты предложили мне, когда я буду изучать химию, еще раз исследовать воду более подробно. Каких элементов в воде больше, а каких нет. Я согласился.

### **Заключение**

Здоровье каждого человека – в его руках. Для того чтобы хорошо себя чувствовать, человек должен употреблять только чистую качественную питьевую воду. От качества той питьевой воды напрямую зависит наше здоровье

В результате изучения и исследования данной темы можно сделать вывод о том, что цели и задачи, поставленные в начале данной работы, были реализованы.

На основе полученных результатов сделали вывод о состоянии качества питьевой воды в Лунинском поселении (Лунино): вода, которую используют жители нашего поселка, пригодна для питья и приготовления пищи и обладает хорошими качественными характеристиками.

Анализируя результаты данной работы, я пришел к выводу, что можно, без особых затрат, снабжать свой организм качественной водой, тем самым сохранять хорошее здоровье, так как вода, которая течет в наших кранах и есть качественная. И не надо тратить средства на очистительные фильтры, или покупать бутилированную воду. Сама природа нам дает все необходимое. Так давайте же, и мы будем благодарны нашей природе!

Результаты исследовательской работы могут быть интересны тем, кто беспокоится о своём здоровье, они заинтересуют тех людей, которые стремятся к экономии семейного бюджета.

Мы определили этапы реализации нашего проекта:

#### **Этапы реализации проекта**

- ❖ Дать рекомендации о качестве питьевой воды местному населению.
- ❖ Выпуск листовок с целью сохранения, экономного и бережного отношения к воде
- ❖ Конкурс рисунков

#### **Список используемых источников и литературы**

1. Арабаджи.В.В., «Загадки простой воды», М.: Знание,1973
2. Ахманов М. С. « Вода, которую мы пьем», М.: Эксмо, 2002
3. Горский В.В., «Вода – чудо природы», М.: Изд-во АНСССР, 1962
4. Ершов М.Е. Самые распространенные способы очистки воды, 2006, 94
5. Речкалова Н.И., Сыроева Л.И. Какую воду мы пьем.//Химия в школе.–2004. №3.
6. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Вода>.
7. <http://www.vodoobmen.ru/>