

**Благодарненский городской округ
МОУ СОШ №7
с.Каменная Балка**

Исследовательская работа

Номинация: «Экологический мониторинг»

Тема: «Качество питьевой воды».



**Выполнила: ученица 9 класса
Абакумова Анна Алексеевна
Научный руководитель: учитель химии и биологии
Абакумова Марина Викторовна**

2023 год.

Оглавление	стр.
Введение _____	3
Глава 1. Значение воды для человека	
1.1. Необходимость питьевой воды в жизни человека _____	4
1.2. Какую воду пьют жители нашего села _____	5
1.3. Способы очистки воды в домашних условиях _____	6
Глава 2. Способы определения органолептических показателей воды	
2.1. Исследования качества воды простыми способами _____	7
2.2. Исследование зависимости времени закипания воды от её качества _____	9
Глава 3. Определение качества воды в лабораторных условиях	
3.1. Определение рН в лабораторных условиях _____	10
3.2. Определение жесткости воды в лабораторных условиях _____	11
Заключение _____	12
Список используемых источников и литературы _____	13
Приложение _____	14

Введение

Актуальность: Тема моего исследования «Качество питьевой воды» является актуальной в наше время для многих людей. Люди желают знать качество воды, которую используют для питья и в быту.

Вода может оказывать на здоровье людей не только положительное, но и отрицательное влияние. Эта работа поможет разобраться в качестве питьевой воды.

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

Проблема исследования: Недостаточно информации о качестве воды, используемой в быту в селе Каменная Балка.

Объект исследования: Питьевая вода из разных источников.

Предмет исследования: Качество питьевой воды.

Цель: Изучить влияние питьевой воды на здоровье людей.

Задачи:

1. Изучить литературу о значении питьевой воды для здоровья человека.
2. Определить качество воды в лабораторных условиях.
3. Оценить пригодность питьевой воды к употреблению.
4. Провести опрос среди школьников на предмет осведомлённости по данной теме.

Гипотеза: Если вода не имеет достаточно выраженных вкуса и запаха, а также если рН и жесткость воды удовлетворяют ПДК, то вода в селе пригодна к применению.

Методы исследования: Изучение научно-познавательной литературы, наблюдение, анализ, синтез, обобщение, сравнение, опрос учащихся.

Практическая значимость: Я считаю, что моя работа принесёт значимую пользу людям, так как **важность** употребления человеком именно **чистой воды** очень высока.

Глава 1. Значение воды для 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. Необходимость питьевой воды в жизни человека

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 села

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.

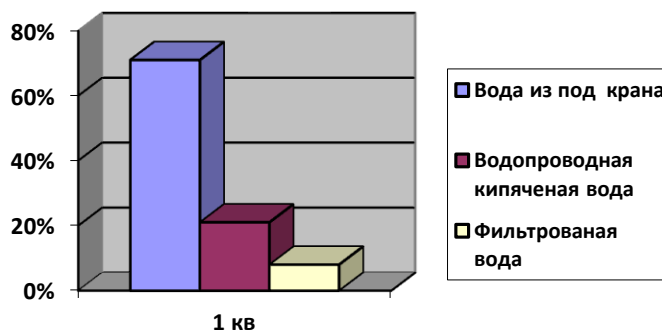
Нормы качества - это установленные значения показателей качества воды для конкретных видов водопользования.

СЭС ведет регулярный контроль за качеством воды. В опасные климатические периоды обязательно берутся пробы на бактериологическое и химическое загрязнение воды. Случаев эпидемий связанных с качествами воды среди жителей села не наблюдалось за все время которое я помню. Но от случайных загрязнений не застрахованы, так как сети трубопроводов 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 отчистки. 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, высокое содержание железа, цинка, нитратов, сульфатов также приводит к различного рода заболеваниям. Из источников я узнала, что подавляющее большинство россиян (80%) чаще всего используют водопроводную воду в качестве питьевой. Я провела исследование. «Какую воду предпочитают жители нашего села?» Из числа опрошенных водопроводную кипяченую воду пьют 21%; обычную воду из-под крана - 71%, воду, очищенную бытовым фильтром,- 8%.

Диаграмма 1



1.3 Способы очистки воды в домашних условиях

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, сероводород, 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 калий, ртуть, 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.

Один из самых простых способов очистки воды в домашних условиях - отстаивание водопроводной воды. Наливаем воду в стеклянную банку и оставляем ее, не закрывая крышкой, на 6-7 часов и более. За первые 3-4 часа из воды испаряются летучие примеси, а соли тяжелых металлов оседут за следующие 2-3 часа. После того, как вода отстоялась, сливаем $\frac{3}{4}$ воды в новую емкость, а остаток выливаем.

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.

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.

Вода наливается в емкость, ставится в морозилку на 4-5 часов, в результате чего на поверхности успевает образоваться тонкая корка льда, в которой содержится дейтерий.

Температура льда и воды практически одинаковая, корку надо убрать и далее поставить емкость в морозилку еще на пару часов. Когда жидкость замерзла

наполовину, вода сливается, а лед остается размораживаться. Таким образом, вода проходит процесс двойной очистки.

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.

Глава 2. Способы определения органолептических показателей воды.

Органолептическими называют те качества воды, которые воздействуют на органы чувств человека и оцениваются по интенсивности восприятия. К органолептическим показателям качества воды относятся : цветность, мутность, прозрачность, запах, вкус и привкус. Абсолютно чистая с химической точки зрения вода не имеет этих качеств, так как не имеет запаха и вкуса, однако, такая вода в природе не встречается и не употребляется в качестве питьевой.

2. 1. Исследования качества воды простыми способами.

Можно разными способами определить, является ли вода идеалом из идеалов, или же всё-таки с ней что-то не в порядке. Я использовал 3 способа

Первый – самый простой способ – 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 60⁰С. Испытуемую воду я набрала в рот малыми порциями, не проглатывая, задержал на 4-6 сек. И определила характер и интенсивность вкуса

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, вода из колонки, – имели **слабый вкус- оценка интенсивности вкуса – 1балл**. Вода из скважины – имела **специфический вкус-2 балла**. Воду из небольшого искусственного водоема я не пробовала .

Другой способ – который я использовала, налила исследуемые образцы воды в прозрачные ёмкости, и дала ей постоять три дня. Марина Викторовна 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 емкости не загрязнились. Лишь в емкостях №3 и №4, где находилась вода из скважины и из водоема, вода немножко отличалась по прозрачности.

(Определение прозрачности воды)

Прозрачность воды зависит от количества механических взвешенных нерастворимых в воде частичек (мути), химических соединений (например, гидрата окиси железа) или присутствия микроорганизмов и фитопланктона.

Третий способ, который я использовала – капнул небольшую капельку воды на предметное стекло, всего 4 образца. Когда капля высохла, то я обнаружила, что в воде находятся соли. Во всех четырех образцах имелся осадок, только в 1 и 2 образцах (вода из крана и вода из колонки) он был меньше, чем в образцах 3,4. Как объяснил учитель, 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» - вода из водоема,

«удовлетворительное» - вода из скважины,

«хорошее» - вода из колонки и вода из крана,

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 электрической плите.

Материалом для исследования является вода из колонки и вода из крана, вода из скважины и вода водоема

Каждая порция воды бралась в объеме 1000 мл. и при температуре 20°C.

Приборы, применяемые в исследовании:

1) эмалированная кастрюля для плит,

3) электрическая плита,

4) часы с секундомером

(Проведение опыта)

Результаты всех произведенных измерений отображены таблицы 2.

Время закипания воды на электрической плите

Таблица 2

	Время 1 измерения (мин.)	Время 2 измерения (мин.)	Время 3 измерения (мин.)	Среднее значение (мин.)
Вода водоема	5,20	5,15	5,13	5,14
Вода из скважины	5,11	5,10	5,13	5,11
Вода из колонки	4,31	4,33	4,36	4,33
Вода из крана (с фильтром)	4,13	4, 14	4,11	4,13

В результате проводимых исследований мы установили что:

1) дольше всего нагревается вода из водоема, быстрее всего – вода из

крана;

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

Глава 3. Определение качества воды в лабораторных условиях

Мне выпала возможность подтвердить свою гипотезу в нашей лаборатории, с помощью цифровой лаборатории. Так как я изучаю химию второй год, я уже знаю, что такое **pH** и жесткость воды. Поэтому в лабораторных условиях мы проверили эти показатели. (Приложение).

3.1. Определение pH в лабораторных условиях

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

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

Таблица 3

Образцы воды	pH
1. вода из крана	7,2
2. вода из колонки	7,3
3. вода из скважины	7,44
4. вода из водоема	8,6

В результате исследования видно, что **pH** воды из водоема выше нормы. Как объяснила Марина Викторовна 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 из водоема

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

Образцы воды	Жесткость воды
1. вода из крана	5,5 - нормальная
2. вода из колонки	5,9- нормальная
3. вода из скважины	4,1 –нормальная
4. вода из водоема	4,6 – нормальная.

Из результатов исследования видно, что по жесткости вся вода нормальная. 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 водоема не совсем качественная, потому что время закипания было дольше других. Какую же воду мы пьем? А оказывается что наша вода из крана очень хорошая и качественная!

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 Каменной Балке: вода, которую используют жители нашего села, пригодна для питья и приготовления пищи и обладает хорошими качественными характеристиками.

Анализируя результаты данной работы, я пришла к выводу, что можно, не неся больших материальных затрат, снабжать свой организм качественной водой, тем самым сохранять хорошее здоровье, так как вода, которая течет в наших кранах и есть качественная. Но для уверенности в качестве воды можно установить очистительные фильтры. 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 и здоровье окружающих.

Список используемых источников и литературы

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Вода>.
2. <http://www.vodoobmen.ru/>
3. Ахманов М. — Вода, которую мы пьем. Качество питьевой воды и ее очистка с помощью бытовых фильтров.
4. Муравьев А.Г. Экологический практикум. С-Пб., 2009. – 173 с.
5. https://www.aquajin.ru/artikl/article_post/chistaya-voda-i-yeye-rol-v-zhizni-cheloveka



