

Черных Е.В.

Руководитель: Першина Ирина Леонидовна, учитель биологии

МКОУ Нововоронежская СОШ № 2

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ПРИМЕРЕ
РАЗНЫХ РАЙОНОВ ГОРОДА НОВОВОРОНЕЖА**

1. Введение
2. Изучение литературы о питьевой воде.
3. Методы исследования
4. Результат и обсуждение.
5. Выводы
6. Интересные факты

Вода – самое распространенное в природе вещество. Она необходима, для восполнения в организме человека водного баланса. Человек должен выпивать в сутки до 3л воды.

Я убеждена, что чистая вода помогает улучшить работу не только тела, но и мозга; другими словами, она способствует более продуктивному и точному мышлению. Объяснение здесь простое: 15 млрд. клеток нашего мозга на 70% состоят из воды.

Таким образом, эту тему необходимо изучать не только работникам СанПиН, биологам, химикам, физикам, но и людям, т.к. нашему организму очень важно получать чистую воду.

Актуальность исследования. В 2010 году Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) выступила с докладом, в котором особенное внимание уделила тому факту, что 75% болезней у человека вызвано употреблением воды низкого качества. Под качественной водой мы понимаем не только то, что она должна не содержать опасных и вредных для здоровья примесей, но и не оказывать негативного влияния при длительном ее употреблении. К сожалению, на сегодняшний день, уже более миллиарда человек не имеют возможности получать воду, удовлетворяющую минимальным стандартам качества, и эта цифра с каждым годом только неуклонно растет.

Объект исследования – вода, взятая из крана,

Предмет исследования – выявление качества воды в школьных условиях.

Цели и задачи. Провести сравнительный анализ качества питьевой водопроводной воды, выявить возможные нарушения и определить степень их негативного воздействия на организм.

2. Изучение литературы о питьевой воде.

Изучив несколько статей о пользе воды, о ее особенностях, я считаю, что вода - второе по значимости вещество, без которого существование человека невозможно. Не секрет, что организм человека на две трети состоит из воды, а часть из неё ежедневно расходуется. И сколько воды человеку требуется ежедневно и, главное, какая вода нам необходима. Именно от питьевой воды зависит здоровье человека. Если снизить суточное потребление воды на 3- 5 %, это приведёт к ухудшению самочувствия, быстрой утомляемости и преждевременному старению кожи. При дефиците воды в 10% повышается риск многих заболеваний.

Французский микробиолог Луи Пастер больше века назад сказа, что «человек выпивает 90% своих болезней». В наше время ситуация не очень изменилась. По данным Всемирной организации здравоохранения, 85% всех заболеваний в той или иной степени связаны с питьевой водой. Поэтому важно не просто ежедневно пить воду, а пить воду хорошего качества. Эта тема весьма актуальна в настоящее время, т.к. ежегодно наблюдается численный рост различных заболеваний человека, связанных с воздействием токсичных веществ, находящихся в питьевой воде, на метаболические процессы, происходящие в организме.

Вода доставляет в клетки организма питательные вещества (витамины, минеральные соли) и уносит отходы жизнедеятельности. Кроме того, вода участвует в процессе терморегуляции и дыхания. Для нормальной работы всех систем человеку необходимо как минимум 1,5 литра воды в день. Парадоксальный факт: вода необходима для жизни, но она же является и одной из главных причин заболеваемости в мире. Опасность употребления некачественной воды вызывают у человека тяжелые заболевания, такие, например, как холера, тиф, гепатит или гастроэнтерит. Напрашивается вывод, что без воды наше существование невозможно. А без хорошей воды невозможно хорошее существование.

3. Метод исследования

В период с 22 февраля по 8 марта 2021 года была проведена оценка качества питьевой воды с помощью индикаторных тест-полосок «ENERGOSTART». Одна полоска проверяет воду сразу по 16 важнейшим параметрам, включая тяжелые металлы:

1. Жесткость,
2. Кислотность pH тест,
3. Общая щелочность,
4. Железо,
5. Свинец,
6. Ртуть,
7. Медь,
8. Цинк,
9. Алюминий,
10. Нитраты,
11. Нитриты,
12. Свободный хлор,
13. Общий хлор,
14. Бром,
15. Карбонат,
16. Фторид.

Критерием включения в исследование считалась проба водопроводной воды, не прошедшая предварительную дополнительную фильтрацию или очистку в условиях жилых помещений. Таким образом, было отобрано 30 проб, территориально охватывающих основные районы г. Нововоронежа и с. Олень -Колодезь. В качестве оцениваемых параметров были выбраны жесткость, pH, общая щелочность, железо, свинец, ртуть, медь, цинк, алюминий, нитраты и нитриты, свободный и общий хлор, бром, карбонат и фторид. Для исключения недостоверности или искажения результатов все исследуемые пробы (n= 30) набирались в одноразовые стерильные пластиковые емкости, а оценка параметров проводилась не позднее, чем через 12 часов от начала забора. Методика оценки качества питьевой воды проводилась строго согласно инструкции путем опускания тест-полоски в исследуемую пробу в течение 1 секунды с последующими фото- и текстовой фиксацией значений через 30 секунд. Все полученные данные исследуемых проб были занесены в специально разработанную таблицу(табл 1) и проанализированы с помощью стандартных инструментов Microsoft Office Excel 2016. За эталонные значения, с которыми проводилось сравнение, были приняты параметры, представленные в СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» от 26 сентября 2001 г.

4. Результат и обсуждение

Согласно данным проведенного исследования, только 3 из 16 показателей (ртуть, свободный хлор, карбонат) не имели отклонений от общепринятых стандартов, регламентированных СанПиН.

Жёсткость воды

Жесткостью называют совокупность свойств воды, связанных с содержанием в ней растворённых солей, главным образом, кальция и магния. Общая жесткость складывается из временной и постоянной. Временную жесткость можно устранить кипячением воды, что обусловлено свойством некоторых солей выпадать в осадок, образовав так называемую накипь на бытовых кухонных приборах.

Что такое pH воды?

Сокращение из двух букв берет свое начало в латинском языке. Оно расшифровывается как «сила водорода» и означает меру активности заряженных частиц данного элемента. .

Водородный показатель воды – важный показатель, влияющий на самочувствие человека. Отклонение этой величины от нормы свидетельствует о проблемах в водопроводе, на это стоит обращать внимание. Чем ниже уровень pH отклоняется от значения 7, тем более кислой становится вода. Длительное употребление такой жидкости приводит к сердечно-сосудистым заболеваниям, остеопорозу, артриту и даже образованию злокачественных опухолей. Избыток кислоты вызывает задержки циркуляции жидкостей в организме. Таким образом происходит нарушение обмена веществ: кислород хуже поступает в органы и ткани, плохо усваиваются важные минералы, а некоторые, такие как кальций, натрий, калий и магний, и вовсе выводятся из него. В итоге наш организм тратит слишком много энергии и собственных ресурсов на нейтрализацию кислот. Это увеличивает изнашиваемость внутренних органов, приводит к постоянной усталости, разрушает костный состав, портится состояние кожи. Один из признаков нарушения кислотно-щелочного баланса – регулярная сухость во рту.

Фториды

Фториды являются одной из характерных примесей грунтовых и подземных вод, а сам фтор - очень важным компонентом, который при невысоких концентрациях способен предупреждать кариес, а при повышенных концентрациях накапливается в организме и вызывает заболевание костей, которое называют флюорозом. В некоторых странах фтор вносят в водопроводы специально, для обеспечения защиты от кариеса. США были первой страной, которая начала специально фторировать воду для профилактики болезней зубов у детей

Железо

Железо попадает в воду еще до ее поступления в трубопровод. Как правило, это происходит при протекании грунтовых вод, где элемент высвобождается под действием разрушения подземных пород. Взаимодействие металла с бактериями и различными химическими элементами приводит к его преобразованию в оксиды, которые могут нанести вред здоровью.

Доказано, что разовое потребление воды с примесью железа не наносит вреда организму, однако ее регулярное питье может повлечь за собой ряд негативных последствий:

- нарушение работы печени;
- расстройство системы пищеварения;
- проблемы с сердечным ритмом и щитовидной железой;

появление аллергической реакции, дерматита;
повышение риска развития онкологии;
утомляемость, слабость, ухудшение памяти.

Свинец

Наиболее распространенной причиной попадания свинца в водопроводную воду являются трубы, по которым она подается потребителям. Дома, построенные до 1986 года, скорее всего, содержат проблемную свинцовую сантехнику. Латунные смесители, охладители, клапаны способствуют повышению уровня свинца

Свинец – это ядовитый металл, который может повредить нервную систему людей всех возрастов, но дети особенно уязвимы. Ребенок, который употребляет небольшое количество такой воды, может страдать от сильной боли в животе, слабости и возможного повреждения мозга. Было доказано, что даже низкое содержание свинца влияет на умственный и физический рост детей, может привести к повышенному кровяному давлению у взрослых, общей слабости, расстройствам работы мозга, а также анемии и повреждению внутренних органов, которое в конечном счете приводит к летальному исходу.

Медь

Концентрация меди более 3 мг/л может вызвать острое нарушение функции желудочно-кишечного тракта, которое будет сопровождаться тошнотой, рвотой, диареей. Особенно осторожно нужно относиться к питьевой воде людям, страдающим или перенесшим заболевания печени (например, вирусный гепатит). Т. к. собственный обмен меди в организме у них нарушен, даже небольшие ее концентрации, содержащиеся в воде, приводят к развитию цирроза печени.

Наиболее чувствительны к повышенной концентрации меди в воде грудные дети, находящиеся на искусственном вскармливании. У них еще в младенческом возрасте при употреблении такой воды существует реальная угроза развития цирроза печени.

Цинк

Цинк – один из важных биологически активных элементов, который входит в состав многих ферментов, участвующих в белковом обмене, а также в состав гормона инсулина. Однако растворённые в воде различные цинковые соединения, способны вызывать тяжёлые отравления и серьёзные проблемы со здоровьем у человека. Так как цинк содержится во многих продуктах питания (в говядине, орехах, овощах, морепродуктах), питьевая вода не должна быть перенасыщена данным элементом. При остром отравлении большой дозой цинковых соединений могут возникнуть металлический или сладковатый привкус во рту, тошнота, рвота, диарея, дыхательная недостаточность, судороги. А систематическое употребление воды с превышенным показателем цинка приводит к ухудшению состояния кожи и ногтей, выпадению волос. Заметно ослабевают функции поджелудочной железы и печени. Всё это может приводить к таким серьёзным последствиям, как бесплодие, задержки в росте, аутоиммунные заболевания, почечная недостаточность

Цинк содержится в 66 известных минералах, таких как цинкит, каламин, сфалерит и прочие. При естественном разрушении и вымывании пород он активно распространяется в подземных и поверхностных водах. В природных источниках увеличенная концентрация цинка может обуславливаться стоками промышленных предприятий. А в питьевую воду опасные соединения цинка могут попасть при вымывании из водопроводных труб и других коммуникаций.

Алюминий

Основным источником алюминия в водопроводной воде являются вещества, применяемые в процессе обработки воды на очистных станциях – коагулянты. Еже-

дневно в организм человека поступает от 5 до 20 мг алюминия, значительная часть которого приходится на питьевую воду. Было установлено, что в повышенных дозах алюминий обладает эффектом, вызывающим старческое слабоумие. Кроме того, алюминий вымывает из организма кальций, что особенно опасно для растущего организма. Больше всего он опасен старикам и детям. Это вещество может провоцировать развитие старческого слабоумия, нездорового возбуждения, других проблем неврологического характера. Для детей алюминий опасен способностью вызывать анемию и головные боли, нарушать моторные реакции, работу почек и печени.

Нитраты и нитриты в воде.

В почве, поверхностных и грунтовых водах всегда есть нитраты и нитриты, это обусловлено как естественными процессами круговорота азота в природе, так и техногенным влиянием.

Избыточное содержание нитратов и нитритов в воде, является причиной 70-80 процентов всех заболеваний, сокращающих нашу жизнь на 30%. Ежегодно, в мире от отравлений нитрато-нитритной водой, заболевает 2 млрд. человек, из них 3,5 млн. умирает, 90% это дети до 5 лет. Эта страшная статистика, болезней и смертей, вызвана нитратами и нитритами которые содержатся в воде.

При повышении содержания нитратов и нитритов наблюдаются головные боли, одышка, слабость, тахикардия, головокружения и потеря сознания.

Бром

В природную или водопроводную воду бромид-ионы поступают:

- из сточных вод предприятий химической промышленности;
- в результате некачественной водоподготовки.

Превышение допустимых норм бромид-ионов в питьевой воде приводит к угнетению активности коры головного мозга, уменьшению частоты сокращений сердечной мышцы и другим негативным последствиям. Органические и неорганические соединения брома относятся ко второму классу опасности, поскольку оказывают канцерогенное влияние на организм.

Общая щелочность

Общая щелочность питьевых вод практически полностью обусловлена концентрацией бикарбонат-ионами. При употреблении воды с повышенной щелочностью неизбежны негативные последствия для организма.

При повышенной щелочности наблюдается:

- нарушение кислотно-щелочного равновесия;
- снижение щелочного резерва крови;
- снижение кислотности желудочных соков;
- ускорение фильтрации мочевины;
- увеличение риска развития гастрита

Анализируя полученные результаты, выявлено значимое увеличение уровней фторида в 23% исследуемых проб, железа – в 20% исследуемых проб, свинца – в 10% исследуемых проб, меди – в 26% исследуемых проб, цинка – в 36% исследуемых проб, алюминия – в 80% исследуемых проб, нитритов – в 30% исследуемых проб, общего хлора и брома – в 13% исследуемых проб. Средняя жесткость воды и общая щелочность во всех исследуемых пробах составляли 57 и 53 мг/л, что не менее, чем в 2-5 раз меньше целевых показателей.

5. Выводы.

Изучив качества питьевой воды можно сделать следующие выводы: цель исследовательской работы была достигнута с помощью решения поставленных задач. Изучив несколько литературных источников и проанализировав данную тему, можно сказать:

Вода, которую мы потребляем, должна быть чистой. Болезни, передаваемые через загрязненную воду, вызывают ухудшение состояния здоровья.

Результаты исследования показали, что несмотря на то, что водопроводная вода в нашей стране проходит несколько этапов очистки, она все равно может не соответствовать стандартам качества, что может совершенно непредсказуемо сказаться на состоянии здоровья населения.

В ходе всей исследовательской работы цель и задачи были доказаны.

Если вода основной источник жизни, то она оказывает огромное влияние на здоровье человека.

Таким образом, я считаю, что данная тема очень важна и актуальна для человека, а также будущих поколений.

Подводя итог, я хочу сказать, что питьевой воды на планете становится всё меньше и меньше и её качество может понижаться. Я призываю всех экономить и не загрязнять воду.

6. Копилка интересных фактов

Животный инстинкт.

Этот эксперимент можно проводить с любыми домашними питомцами, с собаками, кошками и даже птицами.

- Для этого нам понадобятся 2 одинаковые миски, чашки.
- В одну налейте водопроводную воду, а во вторую — очищенную и поставьте их в то место, где обычно ставите воду для своего питомца. Использовать одинаковые миски необходимо, чтобы убедиться, что испытуемое животное не привыкло пить из одной миски.

Домашние питомцы почти всегда будут выбирать очищенную воду, так как они чувствуют качество и свободу воды от загрязнений (хлора, запахов и привкусов).

Потеря организмом большого количества воды опасна для жизни человека. В жарких районах без воды человек может погибнуть через 5—7 суток, а без пищи при наличии воды человек может жить длительное время. Даже в холодных поясах для сохранения нормальной работоспособности человеку нужно около 1,5—2,5 литра воды в сутки.

Вредно пить много воды натощак, сразу после физических упражнений и в особенности после бани на пустой желудок. Пить воду следует не спеша, маленькими глотками. Глотая воду, старайтесь некоторое время подержать ее во рту. Такой способ питья очень полезен. Пить очень холодную воду вредно, а если нет другого выхода, то пить такую воду надо после приема достаточного количества пищи.

-Человек за свою жизнь выпивает в среднем 35 тонн воды.

-Примерно 70 процентов Земли покрыто водой. Но только 1 процент из этой воды годен для питья!

-Избавиться от лишнего веса американские диетологи рекомендуют с помощью «водяной» диеты, которая становится всё более популярной на Западе. Обнаружено, что при недостатке жидкости организм начинает посылать сигналы в мозг, сходные с сигналами голода. В результате люди начинают есть, в то время как надо пить! Выпивая каждый день по 2 -2,5 литра воды человек может подавить чувство голода и сократить количество потребляемой пищи. Но пить нужно именно воду, поскольку даже чай или кофе содержат вредные для диеты активные вещества.

-2-ух процентное сокращение уровня воды в теле может привести к 20%-ому уменьшению в умственных и физических показателях.

-Всего на Земле около трех миллионов кубических километров пресной воды. Ежедневно с поверхности земли испаряется 1 триллион тонн воды.

-По данным Юнеско, самая чистая вода в мире – в Финляндии. Исследование, проведенное в 122 странах мира, учитывало качество и количество свежей воды.

-Специалисты по питанию рекомендуют ежедневно употреблять 6-8 стаканов чистой воды. Но большинство людей пьет недостаточное количество воды, не говоря уже о ее качестве.

-Во всём мире 1 миллиард 100 миллионов человек не имеют доступа к воде. Так что мы с вами счастливые люди!

-В Азербайджане есть горячая вода! От спички вода загорается голубым пламенем из-за метана.

-Недавние опыты показали, что вода заряжает пищу энергией, после чего частицы пищи передают эту энергию организму в процессе пищеварения. Оказывается, еда без воды не имеет для тела абсолютно никакой энергетической ценности.

7. Список использованной литературы:

- Наука/ Пер. с англ. М.М. Жуковой, В.В. Свечникова, С.В. Чудова, С.Э. Шафрановского. – М.: ЗАО «РОСМЭН – ПРЕСС», 2006.
- Петрянов И.В., Самое необыкновенное вещество в мире. Москва, 1975г. 96 с.
- Синюков В.В. Вода известная и неизвестная – М.: Знание, 1987. – 176 с.
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/11/Glass-of-water.jpg/409px-Glass-of-water.jpg> стакан с водой
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/Вода>
- Вода: <http://green.uz/blog/wp-content/uploads/2007/03/purewaterglass.jpg>