Научно-исследовательский проект для участия в Республиканском экологическом фестивале учащихся «Зеленая планета-2015» на тему:

**«Исследование качества  воды, которую мы пьём»**

Работу выполнила учащаяся

8б класса МБОУ «Гимназия №21»

Приволжского района г. Казани

Ухалова Динара.

Руководитель: учитель биологии

Хасаншина Альбина Данилевна.

Казань 2015

Оглавление.

Глава 1. Введение…………………………………………...3

1. Требования, предъявляемые к питьевой воде………….5

2. Методика исследования…………………………………7

Глава 2. Экспериментальная часть………………………...8

1. Органолептические методы исследования воды……….9

2. Химические методы анализа воды………………….….11

Глава 3. Выводы…………………………………………....13

Список использованной литературы……………………...14

Приложения…………………………………………………15

**Введение**

Всем известно, что вода-источник жизни, и без воды человек не может существовать. Так же известно, что организм человека на две трети состоит из воды, которая постоянно расходуется. От питьевой воды зависит здоровье человека. Если снизить суточное потребление воды на 3- 5 %, это приведёт к ухудшению самочувствия, быстрой утомляемости и преждевременному старению тканей и кожи.

В течении жизни человек выпивает в среднем 35-40 т. воды, вместе с которой в организм попадают приблизительно 50 кг различных микроэлементов. Известный французский микробиолог Луи Пастер в свое время сказал, что «человек выпивает 90% своих болезней». Это высказывание актуально и по сей день, ведь по данным ВОЗ, 85% всех заболеваний в большинстве случаев связано с питьевой водой. Ежегодно 25 миллионов человек умирает от этих заболеваний. Поэтому так важно не просто ежедневно пить воду, а пить воду хорошего качества.

Вода доставляет в организм необходимые вещества и уносит отходы жизнедеятельности, участвует в процессе терморегуляции и дыхания. Считается, что для нормальной жизнедеятельности организма человеку необходимо употреблять минимум 1,5 литра воды ежедневно, и употребление некачественной воды может нарушить баланс всего организма. Опасность употребления некачественной воды может быть микробиологической: вода в природе содержит множество микроорганизмов, некоторые из которых вызывают у человека тяжелые заболевания, такие, например, как холера, тиф, гепатит или гастроэнтерит. Загрязнение воды может быть и химическим. При этом последствия употребления грязной воды могут наступить как немедленно, так и через несколько лет. Кроме того, вода должна быть не только чистой, но и вкусной. Напрашивается вывод, что без воды наше существование невозможно. А без хорошей воды невозможно хорошее существование.

А какую воду пьем мы с вами? Всякую ли питьевую воду можно употреблять в сыром виде или ее лучше вскипятить? Я выбрала эту тему, потому что мне стало интересно, какую лучше воду использовать для питья без вреда для своего организма.

Цель: изучение органолептических и химических свойств питьевой воды.

Задачи:

1. Изучить в интернете литературу о пресной питьевой воде.
2. Овладеть методами анализа воды.
3. Освоить навыки ведения экспериментальных наблюдений.
4. Научиться анализировать полученные данные и делать выводы.

Объект исследования: водопроводная, колодезная и бутилированная вода, которую я и моя семья употребляем каждый день.

**1. Требования, предъявляемые к питьевой воде.**

Основными требованиями, предъявляемыми к питьевой воде, являются безопасность в эпидемическом отношении, безвредность по токсикологическим показателям, хорошие физические показатели и пригодность для хозяйственных нужд.

Качество воды определяется с помощью показателей, которые подразделяются на: физические, химические и санитарно-бактериологические.

К физическим показателям воды относятся : температура, запах, привкус, цветность, мутность, прозрачность, электропроводность.

К химическим показателям относятся : водородный показатель (рН), окислительно - восстановительный потенциал, общая минерализация (сухой остаток), жесткость, кислотность, щелочность, окисляемость, микроэлементы, ионный состав, радиоактивные вещества.

К санитарно-бактериологическим показателям относятся: микробиологические и паразитологические.

Требования и нормативы к питьевой воде.

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели. | Требования и нормативы. |
| Плавающие примеси (вещества). | На поверхности водоема не должны обнаруживаться плавающие пленки, пятна минералов, масел и скопления других примесей. |
| Запахи, привкус. | Вода не должна приобретать запахи и привкусы более 2 баллов, обнаруживающиеся непосредственно, или при последующем хлорировании. |
| Окраска. | Не должна обнаруживаться в столбце высотой 20 см. |
| Реакция (рН). | Не должна выходить за предел рН 6,5-8,5. |
| Минеральный состав | Не должен превышать по сухому остатку 100 мг/л в т.ч. с 1-350 мг/л и 804 — 500 мг/л. |
| Биохимическая потребность в кислороде. | Полная потребность воды при 20°С не более 3 мг/л. |
| Токсические химические вещества. | Не должны содержаться в воде в концентрациях, превышающих нормативы. |

Изучив большое количество источников по проблеме питьевой воды, я поняла, что многие авторы не рекомендуют использовать водопроводную воду для питья и приготовления пищи.

**Гипотеза:** использование водопроводной воды для питья и приготовления пищи может нанести вред организму.

**2. Методика исследования.**

Для исследования воды нами были использованы следующие методы:

1. Органолептический метод - метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств - зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса.
2. Метод химического анализа - совокупность методов качественных и количественных анализов веществ, основанных на применении химических реакций.
3. Наблюдение - концентрация внимания на познаваемых объектах с целью их изучения. Провели наблюдения за постановкой опытов для определения свойств воды.
4. Сравнение - выявление сходства и различия между изучаемыми объектами в результате их сопоставления. Провели сравнение разных образцов воды.
5. Опыт - воспроизведение какого-нибудь явления экспериментальным путём, создание нового в определённых условиях с целью исследования, испытания.
6. Анализ - исследование путём рассмотрения отдельных сторон, свойств, составных частей свойств воды.
7. Обобщение - общий вывод, выражение основных результатов в общем положении.

**Раздел 2. Экспериментальная часть.**

Какая должна быть питьевая вода? Казалось бы, это очень простой вопрос, но попробуйте ответить на него? Качественная питьевая вода должна быть хорошо очищенной, без примесей и, конечно же, натуральной и приятной на вкус. Так ответил бы любой из нас, но давайте посмотрим на этот вопрос с точки зрения здоровья нашего организма. Вот как на этот вопрос отвечают ученые и медики:

- для того чтобы «напоить» клетки нашего организма, вода должна быть правильно структурированной;

- качественная питьевая вода должна иметь оптимальный кислотно-щелочной баланс;

- полезная питьевая вода должна обладать хорошим окислительно-восстановительным потенциалом;

- вода ни в коем случае не должна быть дистиллированной, чтобы не нарушать минеральный и солевой обмен в организме, она должна иметь оптимальный минеральный состав;

- качественная питьевая вода должна быть не газированной, во избежание разрушения полезных минеральных соединений.

Исходя из этих критериев, мы решили исключить из эксперимента дистиллированную и газированную воду.

Таким образом, объектами нашего исследования являются:

1. Вода из колодца (п. Салмачи).
2. Водопроводная вода.
3. Водопроводная вода, очищенная через фильтр.
4. Водопроводная вода, кипяченая.
5. Бутилированная вода, «Письмянская».
6. **Органолептические методы исследования воды.**

Опыт №1. Определение цвета воды.

Для определения цветности воды были взят стеклянные колбы и лист белой бумаги. В колбы набрали воду и на белом фоне бумаги определили цвет воды.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вода из колодца | Водопроводная вода. | Водопроводная вода, очищенная через фильтр. | Водопроводная вода, кипяченая. | Бутилированная вода, «Письмянская». |
| бесцветная | бурый оттенок | бесцветная | желтый оттенок | фиолетовый оттенок |

Из всех 5 образцов воды обнаружено : наличие бурого оттенка у водопроводной воды, что говорит о наличии ржавчины в водопроводных трубах ; наличие голубоватого оттенка у бутилированной воды «Письмянская», что говорит о наличии красителя в воде.

Опыт №2. Определение запаха воды.

Характер запаха воды определяют ощущением воспринимаемого запаха (землистый, хлорный, нефтепродуктов и др.) (см. Приложение 1).

Результаты исследования образцов:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вода из колодца | Водопроводная вода. | Водопроводная вода, очищенная через фильтр. | Водопроводная вода, кипяченая. | Бутилированная вода, «Письмянская». |
| 0 | 2 | 1 | 1 | 2 |

В пробе водопроводной воды при 20 ºС чувствуется запах хлора, при нагревании этот запах усиливается, становится резким.

В пробах фильтрованной и кипяченой воды так же присутствует запах хлора, но слабее, чем в водопроводной.

В пробе бутилированной воды присутствует легкий запах фруктовой жвачки, что говорит о наличии ароматизатора.

Опыт №3. Определение вкуса воды.

Различают четыре основных вида вкуса: солёный, сладкий, кислый, горький. Все другие виды вкусовых ощущений называют привкусами. (см. Приложение 2).

Результаты исследования образцов:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вода из колодца | Водопроводная вода. | Водопроводная вода, очищенная через фильтр. | Водопроводная вода, кипяченая. | Бутилированная вода, «Письмянская». |
| 0 | 3 | 1 | 2 | 1 |

В пробе водопроводной воды имеется неприятный, горький привкус. После кипячения и фильтрации этот вкус выражен слабо. В колодезной и бутилированной воде отсутствуют вкусы и привкусы.

**2. Химические методы анализа воды.**

Опыт №4. Водородный показатель (pH).

Питьевая вода должна иметь нейтральную реакцию (pH – около 7).

pH воды водоемов хозяйственного, культурно-бытового назначения регламентируется в пределах 6,5-8,5.

 pH в исследуемой воде мы оценили с помощью  pH-сенсора марки «Vernier-PH-BTA».

Результаты исследования образцов:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вода из колодца | Водопроводная вода. | Водопроводная вода, очищенная через фильтр. | Водопроводная вода, кипяченая. | Бутилированная вода, «Письмянская». |
| 6,97 | 6,87 | 6,77 | 7,03 | 7,34 |

pH-сенсор показал, что водородный показатель всех образцов воды в пределах нормы, от 6,97 до 7,34.

Опыт №5. Определение карбонатной жесткости воды.

Жесткость воды обусловлена присутствием растворимых соединений кальция и магния. Для определения карбонатной жесткости налили в склянку 30мл анализируемой воды и добавили 5-6 капель фенолфталеина. Возникновение розовой окраски говорит о наличии карбонат - ионов. Если окраска не появляется, то карбонат - ионы  в пробе отсутствуют.

Результаты исследования образцов:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вода из колодца | Водопроводная вода. | Водопроводная вода, очищенная через фильтр. | Водопроводная вода, кипяченая. | Бутилированная вода, «Письмянская». |
| Еле заметный  оттенок | Отсутствует | Отсутствует | Легкий оттенок фуксинового | Легкий оттенок фуксинового |

Фенолфталеин слегка окрасил пробы родниковой, кипяченой и бутилированной воды. Это говорит о том, что в образцах присутствовали в незначительном количестве карбонат-ионы. В кипяченой воде – из-за накипи, в родниковой – из природных источников, а в бутилированную, возможно, добавили для смягчения. При накоплении в организме, карбонат – ионы могут спровоцировать хронический гастрит, дуоденит и колит.

Опыт №6. Наличие в воде органических примесей

Определение в воде органических веществ. В каждый образец добавили раствор перманганата калия (марганцовки), и если окраска останется прежней, значит, что органических веществ в воде не содержится.

Результаты исследования образцов:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вода из колодца | Водопроводная вода. | Водопроводная вода, очищенная через фильтр. | Водопроводная вода, кипяченая. | Бутилированная вода, «Письмянская». |
| Фиолетовая окраска | Фиолетовая окраска | Фиолетовая окраска | Фиолетовая окраска | Фиолетовая окраска |

Все испытуемые пробы окрасились в фиолетовый и цвет, и остались без изменений.

**Вывод.**

По результатам опытов, все 5 образцов воды являются пригодными для питья.

По органолептическим показателям отрицательную оценку имеет водопроводная вода, так как имеет неприятный запах и вкус, бурую окраску, которая исчезает после очищения фильтром.

Самую лучшую характеристику имеет вода колодезная, она приятная на вкус, не имеет запаха.

Наша гипотеза о том, что водопроводная вода может нанести вред организму, оказалась неверной.

Водопроводная вода соответствует требованиям СанПиНа, качество этой воды периодически проверяют на физико-химические и биологические показатели. Неприятный запах водопроводной воды обусловлен наличием в ней хлора, которую добавляют для обеззараживания и предотвращения развития микрофлоры.

Мое мнение изменилось насчет бутилированной воды. Многие ученые и врачи придерживаются мнения, что бутилированная вода опасна для здоровья. В интернете я узнала, что бутилированную воду надо выбирать с особой тщательностью, т.к. многие производители:

- добавляют в воду антибиотики для обеззараживания тары;

-используют химические вещества для очистки воды;

-используют для производства источники, загрязненные сточными водами.

Мои же исследования показали наличие в пробе воды «Письмянская» наличие красителя и ароматизатора. Все это может негативно сказаться на здоровье.

Таким образом, после проведения опытов, я решила, что нам, городским жителям, лучше всего употреблять воду колодезную, а если ее нет, то водопроводную, очищенную через фильтр. Это поможет нам сберечь здоровье и семейный бюджет.

**Список использованной литературы:**

1. Дерпгольц В.Ф. Мир воды. - Л.: Недра, 1979.-254 с.
2. Интернет – ссылка: <http://ozpp.ru/standard/pravila/sanpin214107401/>
3. Интернет – ссылка: <http://7masters.info/?p=3551> \
4. Интернет – ссылка: <http://roscontrol.com/testlab/article/pitevaya-voda-izvestnih-proizvoditeley-okazalas-opasnoy-dlya-zdorovya/#null>
5. Интернет-ссылка: <http://water157.narod.ru/clear/treba.htm>
6. Химия и экология 8-11 классы: материалы для проведения учебной и внеурочной работы по экологическому воспитанию/сост. Г.А. Фадеева, В.А. Попова.- Волгоград: Учитель, 2004.
7. Шестакова Л.Г., Коробейникова Л.А.. Мониторинг родников на межпредметной основе// Химия в школе. – 2000. - №5. – С. 52
8. Широкова В. Вода.- М.: Слово/SLOVO.2001.- 48 стр.

**Приложение 1.**

1. Определение запаха при 20ºС

В колбу отмеривают 100см³ испытуемой воды с температурой 20ºС. Колбу закрывают пробкой, содержимое колбы несколько раз перемешивают вращательными движениями, после чего колбу открывают и определяют характер и интенсивность запаха.

1. Определение запаха при 60ºС

В колбу отмеривают 100см³ испытуемой жидкости. Горлышко колбы закрывают часовым стеклом и подогревают на водяной бане до 50-60ºС

Содержимое колбы несколько раз перемешивают вращательными движениями.

Сдвигая стекло в сторону, быстро определяют характер и интенсивность запаха.

Интенсивность запаха воды определяют при 20º и 60ºС оценивают по пятибалльной системе согласно требованиям таблицы №1.

Таблица №1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интенсивность запаха | Характер проявления запаха | Оценка интенсивности запаха, балл |
| Нет | Запах не ощущается | 0 |
| Очень слабая | Запах не ощущается потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании | 1 |
| Слабая | Запах замечается потребителем, если обратить на это внимание. | 2 |
| Заметная | Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде. | 3 |
| Отчетливая | Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья. | 4 |
| Очень сильная | Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению. | 5 |

**Приложение 2.**

1. Характер вкуса или привкуса определяют ощущением воспринимаемого вкуса или привкуса (солёный, кислый, щелочной, металлический и др.)
2. Испытуемую воду набирают в рот малыми порциями, не проглатывая, задерживают на 3-5 секунд.
3. Интенсивность вкуса и привкуса определяют при 20ºС и оценивают по пятибалльной системе согласно таблице №2.

Таблица №2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интенсивность вкуса и привкуса | Характер проявления вкуса и привкуса | Оценка интенсивности вкуса и привкуса, балл |
| Нет | Вкус и привкус не ощущается. | 0 |
| Очень слабая | Вкус и привкус не ощущается потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании | 1 |
| Слабая | Вкус и привкус замечается потребителем, если обратить на это внимание | 2 |
| Заметная | Вкус и привкус легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде. | 3 |
| Отчетливая | Вкус и привкус обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья. | 4 |
| Очень сильная | Вкус и привкус настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению. | 5 |