

МАОУ “Гимназия № 13”

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

ПРОЕКТ

“ Вода Магадана. Мифы и реальность ”

Проект выполняла ученица

9Б класса

Пилипенко Екатерина Андреевна

Тьютор

Луцак Мария Владимировна

Магадан

2020

Оглавление

Введение.....	3
Основная часть.....	5
Глава 1 “ Исследования ”.....	5
• § 1 “Методы исследования”.....	5
• § 2 “ Результаты исследования	8
Глава 2 “ Эксперимент ”.....	12
Заключение.....	18
Выводы.....	19
Список литературы.....	20
Список приложений.....	21

Важная роль воды заключается в том,
что она является основным элементом
в поддержании жизни человека,
т.е. – неперенная составляющая часть
всего живого.

Только там, где есть вода, есть жизнь.

Нет живого, если нет воды.

Введение

Тема для исследования мной выбрана не случайно. Каждое утро, когда я завтракала и пила чай, я задумывалась, а насколько полезна вода? А почему мама всегда водопроводную воду фильтрует, и что будет, если попить воду из крана? Многие жители нашего города используют только родниковую воду для питья, а действительно ли они правильно делают, будут ли они здоровее тех, кто пьет водопроводную?

Актуальность данной работы заключается в том, что человек на 80% состоит из воды и вода является основным поставщиком микроэлементов в наш организм. Вода необходима для поддержания всех обменных процессов, повышает защиту организма от стресса. При таком большом значении воды для человека, она должна быть соответствующего качества, но в современном мире, вода всё больше и больше становится источником опасных и невидимых для человеческого глаза химических соединений и элементов, из-за плохой экологии и прочих факторов.

Нами было изучено содержание в воде таких важных для организма элементов как кальций, магний, калий, натрий и железо. Ведь их нехватка приводит к остеопорозу, сердечнососудистым заболеваниям, депрессии, мышечной слабости, анемии. Учеными Научно-исследовательского центра «Арктика» установлено сниженное содержание этих элементов в организме жителей города Магадана по микроэлементному анализу волос, а также снижение их в рационе питания.

Цель работы заключается в получении готовых и проверенных экспериментальным путём рекомендаций, для жителей города Магадана. С целью минимализации недостатка микроэлементов получаемых через воду. И изучение химического состава водопроводной воды: воды из природного источника, бутилированной воды и воды, пропущенной через фильтр «Аквафор», с целью определения микроэлементного состава.

Для решения поставленной цели были выделены следующие задачи исследования:

1. Провести анкетирование среди учащихся, чтобы узнать какую воду они предпочитают употреблять, считают ли фильтрованную более полезной и обработать результаты.
2. Проанализировать элементный состав воды из различных источников (родниковая вода, водопроводная вода, очищенная с помощью фильтра и детская вода марки «Фруто-няня») на содержание в них жизненно важных для человека микроэлементов и отсутствие вредных.
3. Изучить состав водопроводной воды до и после очищения её через фильтр.
4. Проанализировать полученные результаты и сделать выводы.
5. Дать рекомендации.

Гипотеза исследования: использование фильтра для очищения магаданской воды, необходимо для повышения её качества.

Основная часть

Глава 1 “ Исследования ”

§1 “ Методы исследования ”

Анкетирование. В рамках исследования было проведено анкетирование среди учащихся 8-х классов. Всего приняло участие 34 человека. Ученикам было предложено ответить на вопросы анкеты (Приложение № 2).

Исследование воды на определение концентраций вредных элементов и полезных минералов и сравнение их с предельно допустимыми концентрациями с использованием атомно-эмиссионного спектрометра с микроволновой плазмой. В результате чего были получены результаты анализа в виде таблицы с содержанием элементов в пробах воды и сделаны выводы об их содержании.

Оборудование и использованные средства: пробы воды, стерильные контейнеры, атомно-эмиссионный спектрометр с микроволновой плазмой, программный комплекс, компьютер, фильтр.

Атомно-эмиссионный спектрометр с микроволновой плазмой Agilent 4100 MP-AES (Рисунок 1) предназначен для быстрого и точного определения содержания элементов в пробах растворов.

Основной функцией спектрометра является регистрация и накопление спектра света, оцифровка полученного сигнала в зависимости от длины волны и последующий анализ с помощью персонального компьютера.



Рисунок 1 - Атомно-эмиссионный спектрометр с микроволновой плазмой
Agilent 4100 MP-AES

Ход проведения эксперимента: для проведения исследования было взято четыре пробы воды.

Проба № 1 – вода из родника (Морской торговый порт)

Проба № 2 – водопроводная вода из моей квартиры

Проба № 3 – очищенная с помощью фильтра-кувшина «Барьер»

Проба № 4 – детская вода марки « Фруто-няня »

Забор воды был произведен 20 сентября 2019 года. Пробы воды были помещены в стерильные контейнеры.



Рисунок 2 – Пробы воды.

В контейнер вставлялась тоненькая трубочка, по которой происходил забор пробы на исследование в прибор.

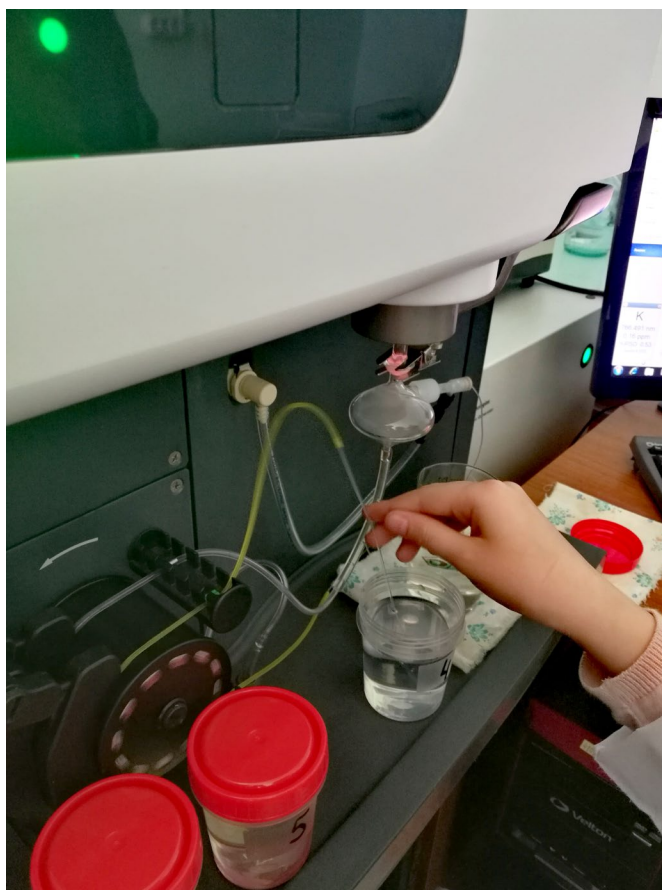


Рисунок 3 – Забор пробы воды.

Результаты выводились на монитор компьютера, подключенный к прибору.

§2 “ Результаты исследования ”

Анкетирование

На рисунке 10 представлены результаты анкетирования. На вопрос «Какую воду вы предпочитаете употреблять?» 56,5% ответили, что фильтрованную, 27,4% - родниковую, 11,3% - бутилированную и 4,8% - водопроводную.

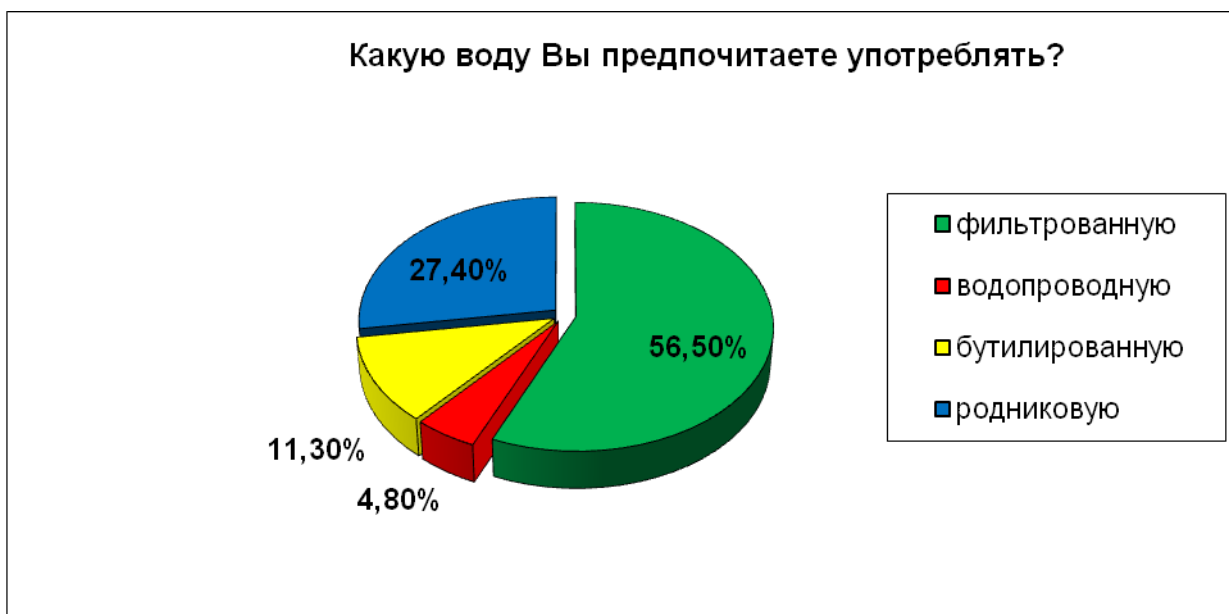


Рисунок 4 – Какую воду Вы предпочитаете употреблять?

На второй вопрос анкеты (Рисунок 5) «Пьете ли вы воду дома из крана?» 21,4% опрошенных ответили что да, 78,6% ответили, что нет.



Рисунок 5 – Пьете ли Вы воду дома из крана?

На третий вопрос анкеты (Рисунок 6) «Как Вы думаете пить воду из крана полезно для здоровья?» 87,3% опрошенных дали отрицательный ответ, 9,1% ответили утвердительно и 3,6% затруднились ответить.



Рисунок 6 – Как Вы думаете пить воду из крана полезно для здоровья?

И на четвертый вопрос (Рисунок 7) «Как Вы думаете фильтрованную воду пить полезнее, чем из крана?» 87,3% детей ответили что да, 10,9% затруднились ответить и 1,8% ответили, что нет.

Как Вы думаете фильтрованную воду пить полезнее, чем из крана?

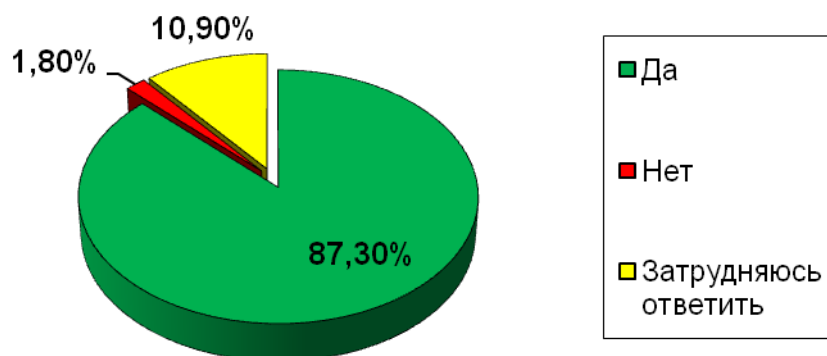


Рисунок 7 – Как Вы думаете фильтрованную воду пить полезнее, чем из крана?

Глава 2 “ Эксперимент ”

Второй этап моего исследования посвящен проведению эксперимента, направленному на исследование минерального состава воды.

На первом графике (Рисунок 14) отражен нормативный диапазон содержания кальция в водопроводной воде и представлены результаты проб в четырех образцах воды. Мы видим, что в фильтрованной воде самое минимальное содержание кальция, а вот детская вода «Фруто-няня» по составу кальция попадает в нормативный диапазон.

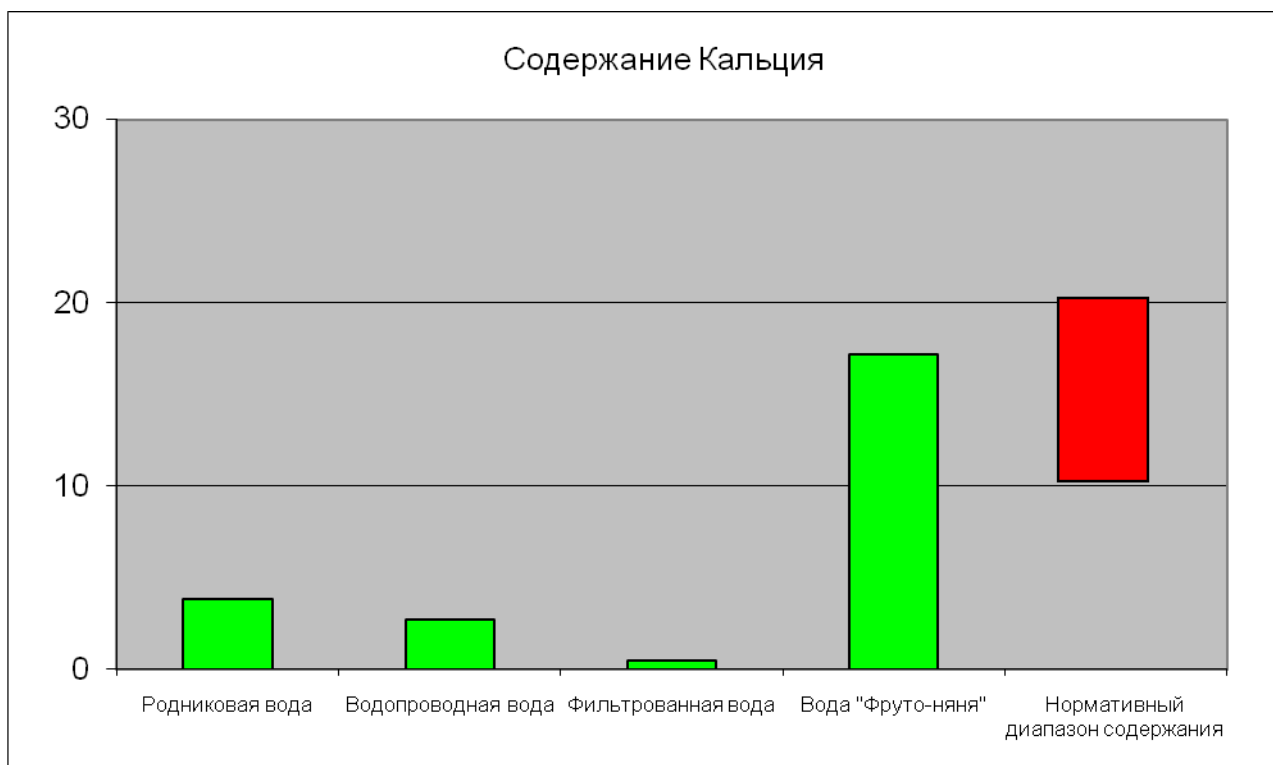


Рисунок 8 – содержание Кальция в пробах относительно нормативного диапазона

На втором графике (Рисунок 15) отражен нормативный диапазон содержания магния в водопроводной воде и представлены результаты проб в четырех образцах воды. Здесь тоже содержание магния в фильтрованной воде

самое минимальное, в родниковой воде его чуть больше, чем в водопроводной, а в детской воде «Фруто-няня» его в достаточном количестве.

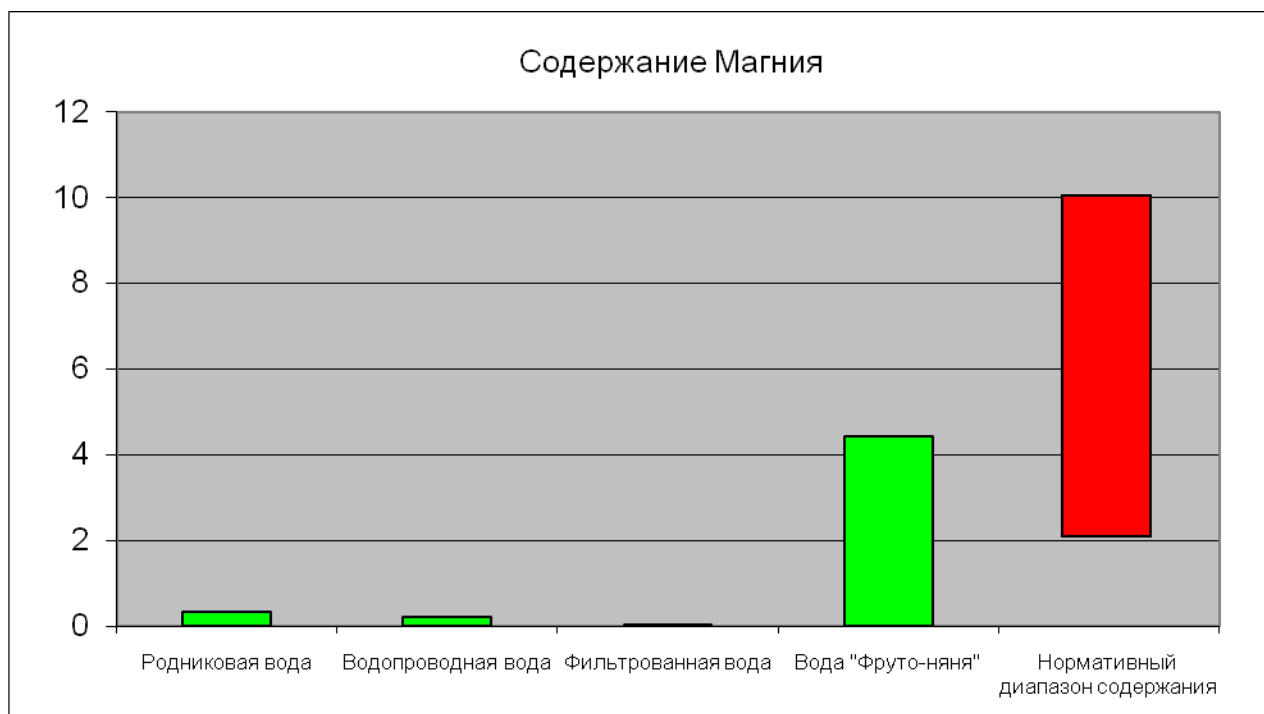


Рисунок 9 – содержание Магния в пробах относительно нормативного диапазона

На третьем графике (Рисунок 16) отражен нормативный диапазон содержания калия в водопроводной воде и представлены результаты проб в четырех образцах воды. Мы видим, что в воде из крана и в родниковой воде самое минимальное содержание калия, в детской вода «Фруто-няня» чуть больше, но несколько ниже нормативного диапазона для данного элемента.

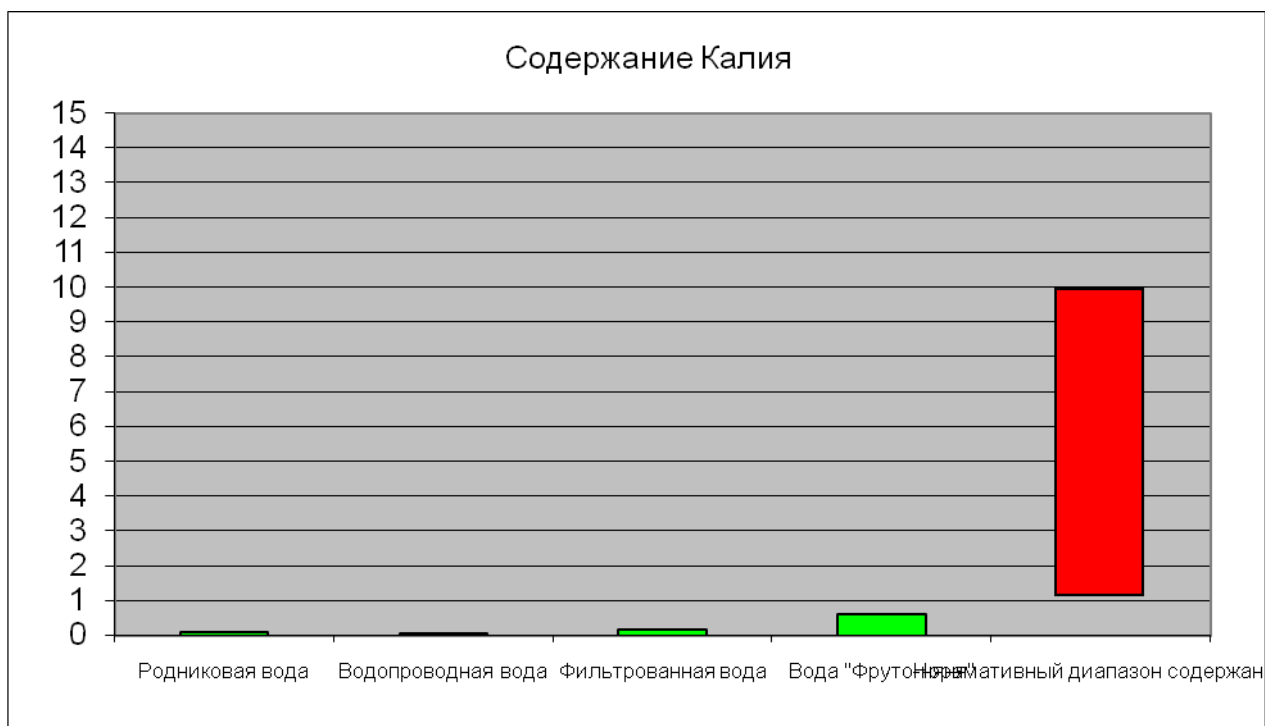


Рисунок 10 – содержание Калия в пробах относительно нормативного диапазона

На четвертом графике (Рисунок 17) отражен нормативный диапазон содержания натрия в водопроводной воде и представлены результаты проб в четырех образцах воды. Мы видим, что содержание натрия везде значительно ниже нормативного диапазона.



Рисунок 11 – содержание Натрия в пробах относительно нормативного диапазона

На пятом графике (Рисунок 18) отражен нормативный диапазон содержания железа в водопроводной воде и представлены результаты проб в четырех образцах воды. Мы видим, что во всех пробах концентрация железа соответствует нормативным показателям, и не превышает его, что отмечается часто при коррозии водопроводных труб.

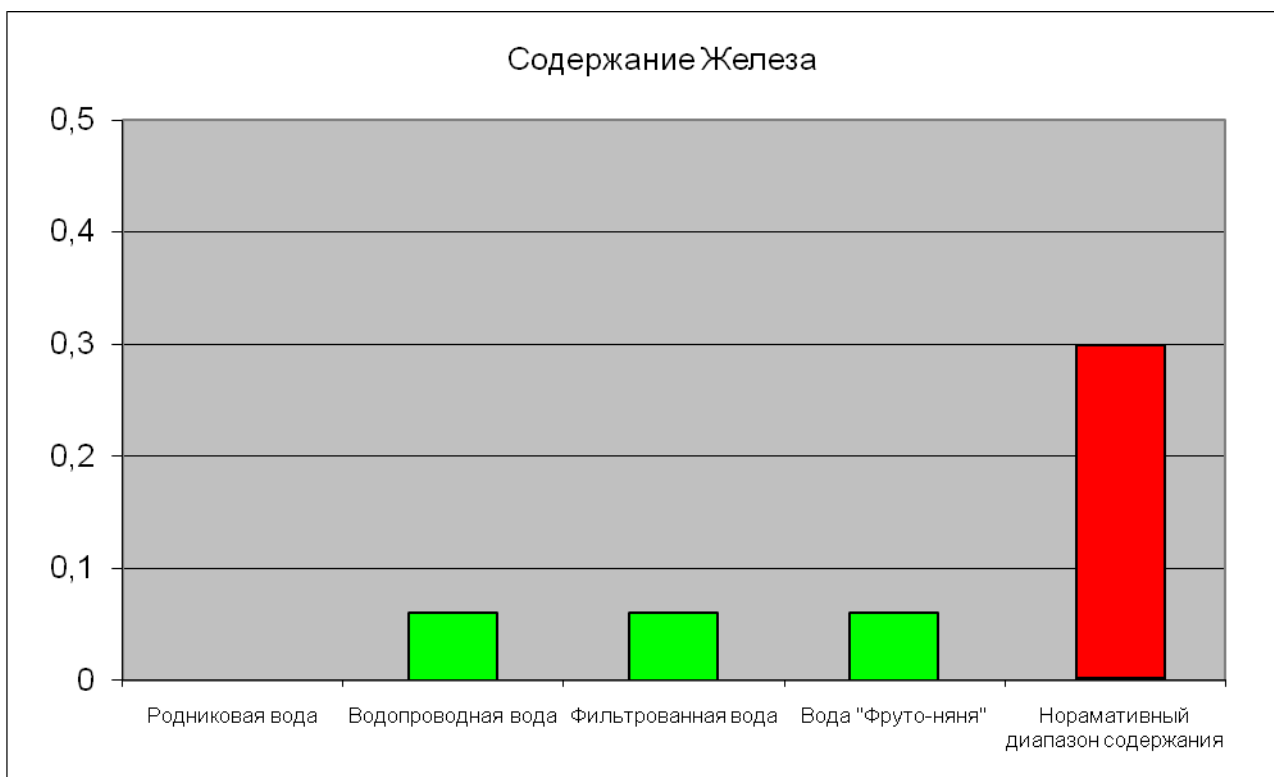


Рисунок 12 – содержание Железа в пробах относительно нормативного диапазона

Третья часть моего эксперимента посвящена оценке микроэлементного состава водопроводной воды до и после пропускания через фильтр. Мы всегда считали, что вода прошедшая фильтрацию становится кристально чистой, в ней остаются только полезные минералы, а все вредные элементы задерживает фильтр. А действительно ли это так?

Сравним результаты пробы № 2 (водопроводная вода) с пробой № 3 (вода очищенная фильтром (рисунок 19)).



Рисунок 13 – Сравнение содержания элементов водопроводной и
фильтрованной воды.

Из приведенных данных видно, что концентрация железа не изменилась после фильтрации, тогда как содержание кальция, магния, натрия стало существенно меньше в очищенной фильтром водопроводной воде. Что указывает на то, что, после фильтрации количество необходимых полезных микроэлементов в воде для человека уменьшается. Также нами было определено содержание вредных элементов (никель, свинец, цинк, кобальт, алюминий). В представленных образцах вредные элементы отсутствуют.

Заключение

Таким образом, по результатам анкетирования мы поняли, что ребята предпочитают употреблять фильтрованную воду, в меньшем количестве родниковую, воду из крана практически не пьют, так как считают, что она вредна для здоровья, а водопроводную воду предпочитают фильтровать.

Проведенные мною исследования показали, что микроэлементный состав водопроводной воды города Магадана по жизненно важным элементам находился ниже нормативного диапазона для данных элементов с содержанием железа соответствующим нормам. Исходя из чего, мы можем сделать заключение, что наша вода слабо минерализована жизненно необходимыми микроэлементами. При этом во всех пробах водопроводной воды тяжелых вредных элементов обнаружено не было. Проба воды торговой марки «Фруто-няня» соответствовала нормам, за исключением содержания в ней калия, концентрация которого находилась ниже нормативного диапазона.

При использовании фильтра в водопроводной воде отмечалось снижение жизненноважных микроэлементов и в целом ухудшение качества воды. Исходя из чего, можно сделать вывод, что использование данных фильтров в городе Магадане не актуально, так как его действие снижает минерализацию воды и приближает состав воды к дистиллированной, что противоречит гипотезе моего исследования. **Выдвинутая мною гипотеза опровергнута.**

На основании моих данных сформированы рекомендации. Жителям города рекомендуется использовать бутилированную воду обогащенную микроэлементами или вводить микроэлементные добавки в рацион питания.

Выводы

- 1** Анкетирование показало, что большая часть опрошенных, предпочитает употреблять фильтрованную воду, взамен водопроводной, так как считает ее более полезной.
- 2** Минеральный состав водопроводной воды города Магадана характеризуется сниженными концентрациями жизненно важных микроэлементов (кальций, магний, калий, натрий). Микроэлементный профиль воды «Фруто-няня» соответствовал нормам, за исключением содержания в ней калия.
- 3** После очищения водопроводной воды фильтром снижается ее минерализация и ухудшается качество воды, что опровергает гипотезу исследования.

Список литературы

Атомно-эмиссионный спектрометр Agilent 4100 MP-AES: руководство по эксплуатации.

<https://www.czl.ru/tgroups/the-principle-of-the-spectrometer/>

<http://www.magadanvodokanal.ru/index.php/information/history>

<https://www.nkj.ru/info/35438/>

СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения" (с изменениями на 2 апреля 2018 года)

Список приложений

Приложение № 1

Полученные результаты на Атомно-эмиссионном спектрометре с микроволновой плазмой Agilent 4100 MP-AES

	Пробирка	Метка раствора	Al 396.152 nm ppm	Ca 393.366 nm ppm	Co 340.512 nm ppm	Cu 324.754 nm ppm	Fe 259.940 nm ppm	K 766.491 nm ppm	Mg 285.213 nm ppm	Mn 403.076 nm ppm	Na 588.995 nm ppm	Ni 352.454 nm ppm	Pb 283.305 nm ppm	Zn 213.857 nm ppm
14	Проба 2/1		-0.01 u	####	-0.04 u	0.02	0.00	16.57 o	11.44 o	0.60	####	0.01	0.31	0.04
15	Проба 2/2		-0.01 u	####	-0.04 u	0.02	0.00 u	16.91 o	11.49 o	0.59	####	0.01	0.26	0.04
16	Проба 2/3		-0.01 u	####	-0.04 u	0.02	0.00	16.77 o	11.45 o	0.58	####	0.01	0.26	0.04
17	O-1/1		0.00	12.68 o	0.01	0.09	0.07	10.68 o	1.78	-0.01 mu	12.07 o	0.01	0.36	0.12
18	O-1/2		0.00	12.62 o	-0.01 u	0.09	0.07	10.55 o	1.78	-0.01 mu	11.94 o	0.01	0.36	0.12
19	O-1/3		0.00	12.71 o	-0.01 u	0.09	0.07	9.43 mo	1.77	-0.01 mu	11.94 o	0.01	0.34	0.12
20	O-2/1		0.01	10.74 o	-0.02 u	0.11	0.09	8.89 mo	1.49	-0.01 mu	12.28 o	0.01	0.33	0.10
21	O-2/2		0.01	10.84 o	-0.02 u	0.11	0.08	8.27 mo	1.51	-0.01 mu	12.13 o	0.01	0.31	0.10
22	O-2/3		0.01	10.86 o	-0.02 u	0.11	0.08	8.09 mo	1.53	-0.01 mu	11.96 o	0.01	0.26	0.10
23	НК-1		0.01	7.85 o	-0.03 u	0.08	0.03	5.94 mo	1.35	-0.01 mu	9.61 o	0.01	0.29	0.08
24	НК-2		0.01	7.94 o	-0.03 u	0.08	0.03	5.90 mo	1.35	-0.01 mu	9.50 o	0.01	0.25	0.08
25	НК-3		0.01	7.95 o	-0.03 u	0.08	0.03	5.86 mo	1.35	-0.01 mu	9.54 o	0.01	0.24	0.08
26	НТ-1		0.01	6.78 o	-0.03 u	0.07	0.04	5.61 mo	1.30	-0.01 mu	10.61 o	0.01	0.27	0.04
27	НТ-2		0.01	7.17 o	-0.03 u	0.07	0.04	5.63 mo	1.36	-0.01 mu	10.57 o	0.01	0.26	0.04
28	НТ-3		0.01	7.13 o	-0.03 u	0.07	0.03	5.61 mo	1.38	-0.01 mu	10.51 o	0.01	0.24	0.04
29	РЕВИЗ		0.14	####	0.01	0.04	0.18	6.07 o	8.16 o	0.02 m	####	0.06	0.55	0.13
30	O-1		0.00	13.61 o	-0.02 u	0.09	0.07	9.46 mo	1.95	-0.01 mu	12.95 o	0.01	0.47	0.10
31	O-2		0.00	12.23 o	-0.02 u	0.10	0.08	8.50 mo	1.75	-0.01 mu	12.73 o	0.01	0.44	0.08
32	НК		0.00	8.76 o	-0.02 u	0.08	0.03	6.45 mo	1.48	-0.01 mu	10.58 o	0.01	0.41	0.08
33	НТ		0.00	8.26 o	-0.03 u	0.07	0.04	6.27 mo	1.51	-0.01 mu	11.80 o	0.01	0.39	0.05
34	Проба 1		0.01	3.85 m	0.02	-0.01 u	-0.01 u	0.11 m	0.32	0.00	0.46	-0.01 u	-0.06 u	0.02
35	Проба 2		0.01	2.68	0.02	-0.01 u	0.06	0.07 m	0.20	0.00	0.32	-0.01 u	-0.07 u	0.02
36	Проба 3		0.01	0.47	0.02	-0.01 u	0.06	0.16	0.03	0.00	0.30	-0.01 u	-0.09 u	0.01
37	Проба 4		0.00	17.21 o	0.00	-0.01 u	-0.01 u	0.62	4.43	0.00	2.25	-0.01 u	-0.07 u	0.01
38	Проба 5		0.01	3.59	0.01	0.00	0.23	0.05	0.36	0.01	0.47	0.01	-0.08 u	0.02

Приложение № 2

Анкета учащегося

Прошу Вас ответить на вопросы анкеты (обведите нужный ответ):

1. Какую воду Вы предпочитаете употреблять?
 - а. родниковую
 - б. водопроводную
 - в. фильтрованную
 - г. бутилированную

2. Пьете ли Вы воду дома из крана?
 - а. да
 - б. нет

3. Как Вы думаете пить воду из крана полезно для здоровья?
 - а. да
 - б. нет
 - в. затрудняюсь ответить

4. Как Вы думаете фильтрованную воду пить полезнее, чем из крана?
 - а. да
 - б. нет
 - в. затрудняюсь ответить

Спасибо за участие!

Приложение № 3

Результаты анкетирования учащихся

Вопрос № 1	родниковую	водопроводную	фильтрованную	бутилированную
Какую воду Вы предпочитаете употреблять?	27,4%	4,8%	56,5%	11,3%

Вопрос № 2	Да	Нет
Пьете ли Вы воду дома из крана?	21,4%	78,6%

Вопрос № 3	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
Как Вы думаете пить воду из крана полезно?	9,1%	87,3%	3,6%

Вопрос № 4	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
Как Вы думаете фильтрованную воду пить полезнее, чем из крана?	87,3%	1,8%	10,9%

