

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №5

Исследовательская работа
«Исследование качества питьевой
воды в г. Татарске»

Выполнила:

ученица 9 А класса:

Бровкина Дарья Евгеньевна

Руководитель проекта:

учитель географии

Овдиенко Ольга Петровна

г.Татарск

2024г.

Содержание:

Введение.....	3 стр.
Глава 1. Влияние качества питьевой воды на здоровье человека.....	5 стр.
Глава 2. Основные показатели качества питьевой воды	7 стр.
Глава 3. Результаты исследования качества питьевой воды	
3.1. Исследования качества воды	12 стр.
Вывод	17 стр.
Список литературы	18 стр.
Приложение 1	19 стр.
Приложение 2	24 стр.
Приложение 3	26 стр.

Введение

*Полезная, нежная, просто безбрежная,
Жизнь нам дарящая, гордая, властная,
Холодная, жгучая, в гневе могучая.
В мир ты приходишь рекой, океанами,
В доме встречаешь открытыми кранами,
Каплей росы, что укрыла трава,
Слезным дождем, что нам шлют небеса.
Жизнь без тебя на Земле невозможна,
И будем действовать мы осторожно,
Чтоб сохранилась твоя чистота –
Незаменимая наша вода!*
Матвиенко И.

(интернет ресурс: <https://na5.club/stihi/pro-vodu.html>)

Ни для кого не секрет, что вода является главным источником жизни не только для растений и животных, но и для человека. И от ее качества зависит состояние здоровья, уровень санитарно-эпидемиологического благополучия, степень комфортности и, как следствие, социальной стабильности общества в целом. Поэтому очень важно знать о качестве потребляемой воды. (Широкова В. Вода.- М.: Слово/SLOVO.2001.- 48 стр. книга)

Актуальность: проблема качества питьевой воды для людей является наиболее важной, так как человек ежедневно использует её. Без пищи человек может прожить около 25 дней, а без воды лишь 5. Люди не задумываются над тем, какую воду они пьют и используют для приготовления пищи, чем, возможно, приносят вред своему здоровью.

Для того чтобы выяснить мнение о качестве питьевой воды и влиянии её на организм человека, мы провели опрос среди жителей г. Татарска Новосибирской области. Всего было опрошено 270 человек. (Приложение 2)

В ходе опроса выяснили, что 54 % человек не довольны качеством водопроводной питьевой воды. В связи с этим большая часть жителей предпочитают бутилированную воду, либо устанавливают дополнительные средства очистки (более 50%).

Так же в ходе опроса выяснили, что, по мнению жителей (более 80 %), здоровье человека непосредственно зависит от качества потребляемой воды.

Наиболее полезной для здоровья жители выделили минеральную воду (33%) и бутилированную (27%).

Целью данной работы является, изучить качество питьевой воды в городе Татарск Новосибирской области из разных источников.

Задачи:

- 1.Ознакомиться с методиками определения качества питьевой воды.
- 2.Провести сравнительный анализ воды из городских источников: скважины, водопровода
- 3.Провести опрос среди жителей города о качестве питьевой воды.

Гипотеза: Вода, которую мы употребляем, может содержать вещества, вредные для организма человека.

Объект исследования: Вода из водопровода из разных районов города, вода фильтрованная

Предмет исследования: Качество воды.

Для выполнения данного исследования мы использовали следующие методы: изучение научно-популярной литературы и интернет - ресурсов по данной тематике, обобщение и систематизация сведений о воде, взятие проб, анализ воды, анализ проделанной работы, формулирование выводов.

Глава 1. Влияние качества питьевой воды на здоровье человека

Питьевая вода - важнейший фактор здоровья человека, которая необходима организму в большей степени, чем все остальное, за исключением кислорода.

Вода помогает регулировать температуру тела, служит в качестве смазки, облегчающей движения суставов. Она играет важную роль в построении и восстановлении тканей тела.

Сегодня, как никогда, нашему организму очень важно получать чистую воду со сбалансированным минеральным составом. Потребление чистой воды обеспечивает нормальную работу внутренних органов. Она сохраняет гибкость Вашего тела, смазывает Ваши суставы и помогает проникновению питательных веществ. Хорошее снабжение организма чистой водой помогает бороться с избыточным весом. Это выражается не только в уменьшении чрезмерного аппетита, но и в том, что достаточное количество чистой воды способствует переработке уже накопленного жира. Эти жировые клетки с помощью хорошего водного баланса становятся способными покидать Ваше тело.

Вода является теплоносителем и терморегулятором. Она поглощает излишки тепла и удаляет его, испаряясь сквозь кожу и дыхательные пути. Вода увлажняет слизистые оболочки и глазное яблоко. В жару и при физических упражнениях происходит интенсивное испарение воды с поверхности тела.

Потребление прохладной чистой воды, которая всасывается в кровь из желудка, обеспечивает своевременное охлаждение нашего организма, предохраняя от перегрева. В течение тренировок, для нормального функционирования организма, необходимо выпивать небольшими порциями примерно 1 литр за час. (Дерпгольц В.Ф. Мир воды. - Л.: Недра, 1979.-254 с. интернет ресурс: <http://oar5dzdbnuc8lb0c7euci4aa8gb673cw.pdf>)

Даже если не слишком утруждать себя физическими упражнениями, все равно необходимо постоянно восполнять дефицит воды. При резком сокращении потребления воды человек заболевает или его организм начинает хуже функционировать.

Атмосфера в современных зданиях часто перегрета и кондиционирована. Это сушит воздух и обезвоживает организм. То же самое происходит при путешествиях на поездах, самолетах и автомобилях. Кофе, чай, алкоголь - все эти радости жизни способствуют выведению воды из организма. Взрослый человек в состоянии прожить без пищи больше месяца, без воды же несколько дней. Обезвоживание организма на 10% приводит к физической и психической недееспособности. Потеря 20% воды приводит к смерти. В течение суток от 3 до 6% воды, содержащейся в организме, подвергается обмену. Половина воды, содержащейся в организме, обменивается в течение 10 дней.

Количество воды, требуемое для поддержания водного баланса, зависит от возраста, физической активности, окружающей температуры и влажности.

Суточная потребность взрослого человека составляет около 2.5 л.

Чистая питьевая вода также повышает защиту организма от стресса. Она разжижает кровь, борется с усталостью, помогает сердечно-сосудистой системе, борется со стрессом. Здоровый образ жизни основан на правильном питании, активности и потреблении чистой воды.

При таком большом значении воды для человека, вода должна быть соответствующего качества, если же вода содержит какие-либо вредные вещества, то они будут неизбежно распространены по всему организму. (Мазаев В.Т. Руководство по гигиене питьевой воды и питьевого водоснабжения. –М.: Мед. информ. агентство, 2008. – 319 с. интернет ресурс: https://medkniga.ru/files/book_fragments_files/491int.pdf).

Глава 2. Основные показатели качества питьевой воды.

Любое знакомство со свойствами воды, сознаём мы это или нет, начинается с определения органолептических показателей, т.е. таких, для определения которых мы пользуемся нашими органами чувств (зрением, обонянием, вкусом). Органолептическая оценка приносит много прямой и косвенной информации о составе воды и может быть проведена быстро и без каких-либо приборов. (Химия. Предметные недели в школе: планы и конспекты мероприятий/авт.-сост. Л.Г.Волынова и др.- Волгоград: Учитель, 2007.-142 с. учебник)

К основным показателям качества питьевой воды относятся:

1. Мутность (прозрачность)

Мутность – показатель качества воды, обусловленный присутствием в воде нерастворенных и коллоидных веществ неорганического и органического происхождения. Причиной мутности поверхностных вод являются илы, гидроокиси железа и алюминия, органические частицы, микроорганизмы и планктон.

Мера прозрачности – высота столба воды, при которой можно наблюдать опускаемую в воду белую пластину определенных размеров (диск Секки) или различать на белой бумаге шрифт определенного размера и типа (шрифт Снеллена). Результаты выражаются в сантиметрах. (табл. 1).

(Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1074-01, М.: Минздрав России, 2002г. интернет ресурс: <https://eng-eco.ru/upload/iblock/f62/f62518fef27847ef31fcc40c3543b2a5.pdf>)

Прозрачность	Единица измерения, см
Прозрачная	Более 30
Маломутная	Более 25 до 30
Средней мутности	Более 20 до 25
Мутная	Более 10 до 20
Очень мутная	Менее 10

Таблица 1. Характеристика вод по прозрачности (мутности)

2. Цветность

Цветность воды – это показатель, характеризующий интенсивность окраски воды. Выражают цветность в градусах по платиново-кобальтовой шкале путем сравнения исследуемой воды с эталонами цветности. Согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 этот показатель для питьевой воды не должен превышать 20 градусов по шкале цветности. (Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1074-01, М.: Минздрав России, 2002г. интернет ресурс: <https://eng-eco.ru/upload/iblock/f62/f62518fef27847ef31fcc40c3543b2a5.pdf>)

Окрашивание сбоку	Окрашивание сверху	Цветность, (градусов)
Нет	Нет	Менее 10
Нет	Едва уловимое, бледно-желтоватое	10
Нет	Очень слабое, желтоватое	20
Едва уловимое, бледно-желтоватое	Желтоватое	40
Едва заметное, бледно-желтоватое	Слабо-желтое	80
Очень бледно-желтое	Желтое	150
Бледно-зеленоватое	Интенсивно-желтое	300
Желтое	Интенсивно-желтое	500

Таблица 2. Характеристика вод по цветности

3. Вкус (привкус)

Вкус воды определяется растворенными в ней веществами органического и неорганического происхождения и различается по характеру и интенсивности. Различают четыре основных вида вкуса: соленый, кислый, сладкий, горький. Все другие виды вкусовых ощущений называются привкусами (щелочной, металлический, вяжущий и т.п.). Интенсивность вкуса и привкуса определяют при 20 °С и оценивают по пятибалльной системе, согласно ГОСТ 3351-74 (табл. 2). (Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1074-01, М.: Минздрав России, 2002г. интернет ресурс: <https://eng-eco.ru/upload/iblock/f62/f62518fef27847ef31fcc40c3543b2a5.pdf>)

Интенсивность вкуса и привкуса	Характер появления вкуса и привкуса	Оценка интенсивности, балл
Нет	Вкус и привкус не ощущаются	0
Очень слабая	Вкус и привкус не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при лабораторном исследовании	1
Слабая	Вкус и привкус замечаются потребителем, если обратить на это его внимание	2
Заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительные отзывы 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

Таблица 3. Характеристика вод по интенсивности вкуса

4. Запах

Запах – показатель качества воды, определяемый с помощью обоняния на основании шкалы силы запаха. На запах воды оказывают влияние состав растворенных веществ, температура, значения рН и целый ряд прочих факторов. Интенсивность запаха воды определяют экспертным путем при 20°C и 60 °C и измеряют в баллах, согласно требованиям. Следует также указывать группу запаха по следующей классификации:

По характеру запахи делят на две группы:

1. Естественного происхождения (От живущих и отмерших организмов, от влияния почв, водной растительности и т.п.) (табл. 4)
2. Искусственного, техногенного происхождения. Такие запахи обычно значительно изменяются при обработке воды.

Запахи второй группы (искусственного происхождения) называют по определяющим запах веществам: хлорный, бензиновый и т.д.

Обозначение запаха	Характер запаха	Примерный род запаха
А	Ароматический	огуречный, цветочный
Б	Болотный	илистый, тинистый
Г	Гнилостный	фекальный, сточный
Д	Древесный	запах мокрой щепы, древесный коры
З	Землистый	прелый, запах свежеспаханной земли, глинистый
П	Плесневый	затхлый, застойный
Р	Рыбный	запах рыбьего жира, рыбный
С	Сероводородный	запах тухлых яиц
Т	Травянистый	запах скошенной травы, сена
Н	Неопределенный	Запахи естественного происхождения, не попадающие под предыдущие определения

Таблица 4. Запахи естественного происхождения

Интенсивность запаха по ГОСТ 3351-74* оценивают в шестибальной шкале

Интенсивность запаха	Характер появления запаха	Оценка интенсивности, балл
Нет	Запах не ощущаются	0
Очень слабая	Запах не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при лабораторном исследовании	1
Слабая	Запах замечаются потребителем, если обратить на это его внимание	2
Заметная	Запах легко замечаются и вызывают неодобрительные отзывы о воде	3
Отчетливая	Запах обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от питья	4
Очень сильная	Запах настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению	5

(Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1074-01, М.: Минздрав России, 2002г. интернет ресурс: <https://eng-eco.ru/upload/iblock/f62/f62518fef27847ef31fcc40c3543b2a5.pdf>).

Глава 3. Результаты исследования качества питьевой воды

3.1. Исследования качества воды

Для исследования качества питьевой воды мы предоставили 5 образцов из разных районов города Татарск (Приложение 3). Качество воды было проведено в два этапа: 1. Органолептическая оценка, 2. Химический лабораторный анализ.

I. Органолептические показатели воды

При проведении органолептической оценки качества воды получились следующие результаты, представленные в таблице 5.

№ п/ п	Место отбора пробы	Основные показатели качества питьевой воды				
		Мутность	Цветность	Интенсивность вкуса (привкуса)	Запах	Интенсивност ь запаха
1	ул. Раздольная (Кулундинка)	Прозрачная	Едва уловимая, бледно- желтоватая	Слабая	Естеств/ Болотный	Слабая
2	ул. О. Кошевого	Прозрачная	нет	Очень слабая	Естеств/ Болотный	Очень слабая
3	Ул. Полевая	Прозрачная	нет	слабая	Естеств/ Болотный	Слабая
4	Ул. Интернациональн ая	Прозрачная	нет	Очень слабая	Естеств/ Болотный	Очень слабая
5	Фильтрованная	Прозрачная	нет	Не ощущается	нет	нет

Таблица 5. Органолептическая оценка качества питьевой воды

Результат: Согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 и ГОСТ 3351-74 все образцы воды соответствует предельно допустимым нормам по всем показателям.

II. Химический лабораторный анализ

Лабораторный анализ качества питьевой воды проводился в Омском государственном аграрном университете на кафедре природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов. (Химия. Предметные недели в школе: планы и конспекты мероприятий/авт.-сост. Л.Г.Волынова и др.- Волгоград: Учитель, 2007.-142 с. учебник).

Анализ проводился по следующим показателям (Приложение 1):

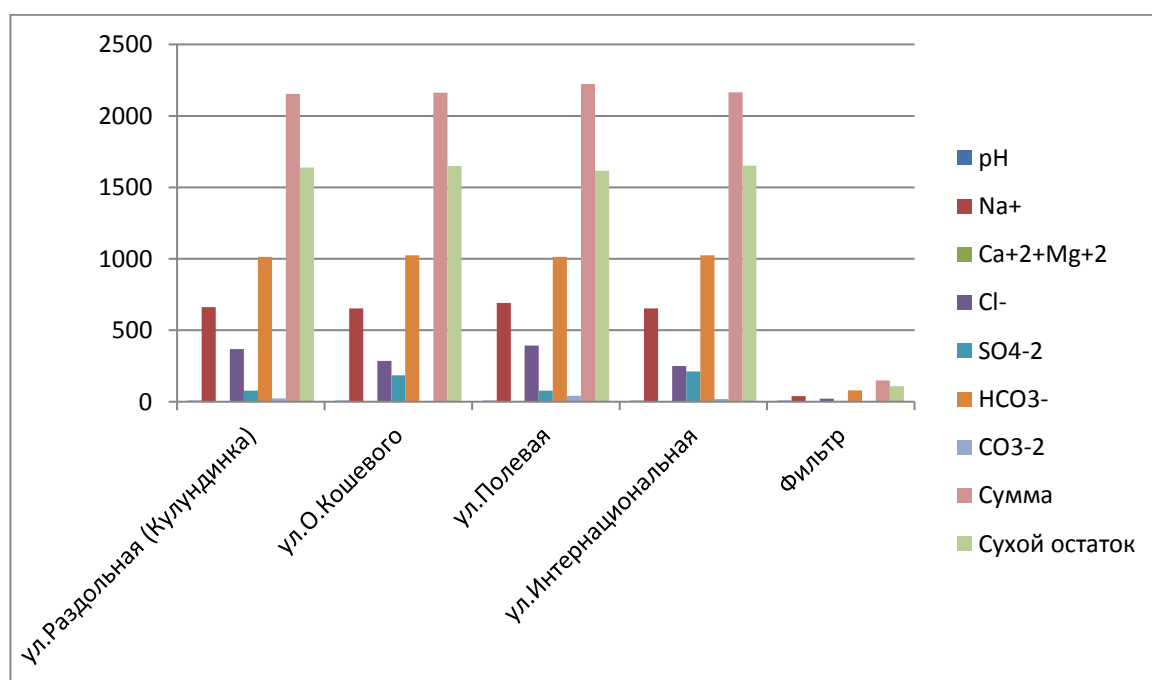
- минерализация воды (сумма солей)
- сухой остаток
- общая жесткость

№ п / п	Место отбора пробы	Дата	Данные анализа в мг/л, мг-экв., %								
			pH	Na ⁺	Ca ⁺² + Mg ⁺²	Cl ⁻	So ₄ ⁻²	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻²	сумм а	Сухо й остат ок
1	ул. Раздольная (Кулундинка)	12.03. 23г	7,0	662,4	0,6	369,2	76,85	1012,6	24	2152, 65	1637, 5
2	ул. О.Кошевого	12.03. 23г	7,0	653,2	0,5	285,78	184,92	1024,8	6	2162, 2	1649, 8
3	ул.Полевая	12.03. 23г	7,0	690	0,70	394,05	76,85	1012,6	42	2223, 2	1616, 9
4	Ул. Интернацион альная	12.03. 23г	7,0	653,2	0,45	250,28	211,33	1024,8	18	2165, 06	1652, 66
5	Фильтр.	12,03, 23г	7,0	39,1	0,25	21,3	2,4	79,3	-	149,3 5	109,6 5

Таблица 6. Ведомость результатов химического анализа воды

(Химия. Предметные недели в школе: планы и конспекты мероприятий/авт.-сост. Л.Г.Волынова и др.- Волгоград: Учитель,2007.-142 с. учебник)

Диаграмма результатов химического анализа воды



Результат:

Образец 1. По химической классификации О.А. Алёкина. Вода относится к гидрокарбонатно-натриевой I типа.

По химическому составу вода пригодна для питьевых целей не по всем основным показателям.

Образец 2. По химической классификации О.А. Алёкина. Вода относится к гидрокарбонатно-натриевой I типа.

По химическому составу вода пригодна для питьевых целей не по всем основным показателям.

Образец 3. По химической классификации О.А. Алёкина. Вода относится к гидрокарбонатно-натриевой I типа.

По химическому составу вода пригодна для питьевых целей не по всем основным показателям.

Образец 4. По химической классификации О.А. Алёкина. Вода относится к гидрокарбонатно-натриевой I типа.

По химическому составу вода пригодна для питьевых целей не по всем основным показателям.

Образец 5. По химической классификации О.А. Алёкина. Вода относится к гидрокарбонатно-натриевой I типа.

По химическому составу вода пригодна для питьевых целей по всем основным показателям.

(Химия. Предметные недели в школе: планы и конспекты мероприятий/авт.-сост. Л.Г.Волынова и др.- Волгоград: Учитель,2007.-142 с. учебник

Следуя из показания графика, мы можем сделать вывод, что вода в разных частях города пригодна для питьевых целей не по всем основным показателям. Если вода содержит вредные примеси - это может вызвать серьезные нарушения в работе организма, что приведет к развитию хронических заболеваний, ухудшению состояния кожи, волос, ногтей, нарушению работы внутренних органов.

Вода низкого качества может стать причиной развития гастроэнтерологических заболеваний и кишечных инфекций у детей и взрослых. (интернет ресурс:<https://www.geolog.ru/poleznye-stati/pochemu-kachestvo-vody-vazhno-dlya-vashego-zdorovya-vliyanie-vrednykh-primesey-na-organizm/>)

Что же может влиять на качество питьевой воды?

Качество воды зависит от износа водопроводных сетей, материалов, которые используются для прокладки водопровода.

Также водоканалом г.Татарска не организована территория первого пояса зоны санитарной охраны для отвода поверхностного стока за ее пределы, что непосредственно влияет на качество воды.

На данный момент в г.Татарске вода не соответствует санитарным нормам – одна из проблем недостаток производительности имеющихся скважин. Износ водопроводных сетей составляет – 65%.

Водоснабжение города осуществляется не из одного источника, а из нескольких (скважины №1,6,7,8 и 10).

По данным результатов лабораторного исследования, питьевая вода из скважин

№8 и 7 не соответствует СанПин 2.1.4.1074-01 по содержанию сухого остатка (общая минерализации), а из скважины №10 по содержанию аммиака, бора, общей минерализации и фторидам. (интернет ресурс: <https://info.sibnet.ru/article/338679/>)

Для нормализации ситуации в г.Татарске нужно построить пять водозаборных скважин, две станции водоподготовки. Их наличие позволит организовать подачу качественной питьевой воды в централизованную сеть водоснабжения. Также нужна насосная станция второго подъема и два резервуара чистой воды и водопроводов общей протяженностью почти 6км.

В рамках проекта «Чистая вода», который входит в национальный проект «Экология» в г. Татарске реализуется проект строительства комплекса объектов системы водоснабжения, который должен завершиться в 2024 году. (интернет ресурс:<https://vn.ru/news-andrey-travnikov-v-ramkakh-natsproekta-ekologiya-v-tatarske-budet-postroen-sovremennyi-kompleks-vodo/>).

Обеспечение и поддержание качества воды в быту – это ключевой аспект заботы о здоровье. Правильный выбор методов и технологий позволяет избежать воздействия вредных примесей и обеспечивает доступ к чистой и безопасной воде:

1. **Фильтрация:** Один из наиболее доступных и эффективных методов. Существует множество типов фильтров – от простых кувшинных до сложных систем обратного осмоса. Фильтры удаляют большинство примесей, в том числе тяжелые металлы и бактерии.

2. **Кипячение:** Старый и проверенный метод уничтожения микроорганизмов. Однако кипячение не удаляет химические примеси и может быть энергоемким.

3. **Обеззараживание УФ- лучами:** Современная технология, позволяющая уничтожать бактерии и вирусы без воздействия химикатов на воду. Не изменяет вкус и запах.

4. **Использование йода и хлора:** Химические методы обеззараживания воды. Эффективны против большинства микроорганизмов, но могут оставлять неприятный привкус.

5. **Дистилляция:** Помогает избавиться от большинства минералов и некоторых химикатов, но требует специализированного оборудования и энергии.

6. **Активированный уголь:** Абсорбирует органические примеси, хлор и его соединения, пестициды, но не эффективен против микроорганизмов и минералов.

7. **Системы обратного Осмоса:** Одни из самых эффективных систем фильтрации, способные удалять до 99% всех вредных примесей, включая минералы, соли, бактерии и вирусы. (интернет ресурс: <https://www.geolog.ru/poleznye-statii/pochemu-kachestvo-vody-vazhno-dlya-vashego-zdorovya-vliyanie-vrednykh-primesei-na-organizm/>).

Вывод:

1. В результате исследования литературных источников и проведённых опытов с питьевой водой обнаружилось, что питьевая вода в г. Татарск соответствует органолептическим показателям и соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 и ГОСТ 3351-74.

2. В результате проведения химического анализа качества питьевой воды, не все представленные образцы пригодны для хозяйственно-питьевых целей:

Образцы 1 и 3 превышают норму по двум показателям: сухого остатка и хлор-ион, что не соответствует требованиям ГОСТа. По данным показателям вода не пригодна для хозяйственно-питьевых целей.

Образцы 2 и 4 превышают только по одному показателю сухого остатка и тоже не соответствует требованиям ГОСТа. По данным показателям вода не пригодна для хозяйственно-питьевых целей.

Образец 5 является контрольным образцом. Данный образец по химическому составу пригоден для питьевых целей по всем основным показателям.

3. В ходе социологического опроса о качестве питьевой воды было опрошено 270 жителей г. Татарска Новосибирской области. (Приложение 2)

В ходе опроса выяснили, что 54 % человек не довольны качеством водопроводной питьевой воды. В связи с этим большая часть жителей предпочитают бутилированную воду, либо устанавливают дополнительные средства очистки (более 50%).

Так же в ходе опроса выяснили, что, по мнению жителей (более 80 %), здоровье человека непосредственно зависит от качества потребляемой воды. Наиболее полезной для здоровья жители выделили минеральную воду (33%) и бутилированную (27%).

Список литературы

1. Химия. Предметные недели в школе: планы и конспекты мероприятий/авт.-сост. Л.Г.Волынова и др.- Волгоград: Учитель,2007.- 142 с.
2. Широкова В. Вода.- М.: Слово/SLOVO.2001.- 48 стр.
3. Дерпгольц В.Ф. Мир воды. - Л.: Недра, 1979.-254 с.
4. Мазаев В.Т. Руководство по гигиене питьевой воды и питьевого водоснабжения. –М.: Мед. информ. агентство, 2008. – 319 с.
5. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1074-01, М.: Минздрав России, 2002г.

Заключение

(1) О качестве воды ул. Раздольная (Кулундинка)
Химическим анализом установлен следующий состав воды:

$rNa' + rK = 662,4$ мг/л (28,8 мг·экв/л)	$rCl^- = 369,2$ мг/л (10,4 мг·экв/л)
$rMg^{2+} = 4,86$ мг/л (0,4 мг·экв/л)	$rSO_4^{2-} = 76,85$ мг/л (1,6 мг·экв/л)
$rCa^{2+} = 4,01$ мг/л (0,2 мг·экв/л)	$rHCO_3^- = 1012,6$ мг/л (16,6 мг·экв/л)
	$rCO_3^{2-} = 24,00$ мг/л (0,8 мг·экв/л)

Минерализация воды (сумма солей) составляет 2153,32 мг/л (2,15 г/л),

Сухой остаток 1647,60 мг/л (1,65 г/л),

Общая жесткость 0,6 мг·экв/л и в немецких градусах 1,68 Н°.

По химической классификации О.А. Алёкина. Вода относится к гидрокарбонатно-натриевой I типа.

По химическому составу вода пригодна для питьевых целей не по всем основным показателям.

Оценка пригодности воды
для хозяйственно-питьевых целей

№ п/п	Показатель	Единица измерения	По требованию ГОСТа	Содержится в воде	Заклучение
1.	Сухой остаток, С	г/л	1,0	1,65	Не пригодна
2.	Сульфат-ион (SO_4^{2-}).	г/л	0,5	0,077	пригодна
3.	Хлор-ион (Cl^-)	г/л	0,35	0,37	Не пригодна
4.	Общая жесткость	мг·экв/л	7,0	0,6	пригодна

Закключение

(2) О качестве воды ул.О. Кошевого
Химическим анализом установлен следующий состав воды:

$$\begin{aligned} rNa' + rK &= 653,2 \text{ мг/л (28,4 мг·экв/л)} & rCl^- &= 285,78 \text{ мг/л (8,05 мг·экв/л)} \\ rMg^{2+} &= 3,04 \text{ мг/л (0,25 мг·экв/л)} & rSO_4^{2-} &= 184,92 \text{ мг/л (3,85 мг·экв/л)} \\ rCa^{2+} &= 5,01 \text{ мг/л (0,25 мг·экв/л)} & rHCO_3^- &= 1024,8 \text{ мг/л (7,7 мг·экв/л)} \\ & & rCO_3^{2-} &= 6,00 \text{ мг/л (0,2 мг·экв/л)} \end{aligned}$$

Минерализация воды (сумма солей) составляет 2162,75 мг/л (2,16 г/л),

Сухой остаток 1650,35 мг/л (1,65 г/л),

Общая жесткость 0,5 мг·экв/л и в немецких градусах 1,4 Н⁰,

Карбонатная жесткость 0,45 мг·экв/л и в немецких градусах 1,26 Н⁰,

Устранимая жесткость 0,25 мг·экв/л и в немецких градусах 0,7 Н⁰.

По химической классификации О.А. Алёкина. Вода относится к гидрокарбонатно-натриевой I типа.

По химическому составу вода пригодна для питьевых целей не по всем основным показателям.

Оценка пригодности воды для хозяйственно-питьевых целей

№ п/п	Показатель	Единица измерения	По требованию ГОСТа	Содержится в воде	Закключение
1.	Сухой остаток, С	г/л	1,0	1,65	Не пригодна
2.	Сульфат-ион (SO_4^{2-}).	г/л	0,5	0,185	пригодна
3.	Хлор-ион (Cl^-)	г/л	0,35	0,286	пригодна
4.	Общая жесткость	мг·экв/л	7,0	0,5	пригодна

Закключение

(3) О качестве воды ул. Полевая.

Химическим анализом установлен следующий состав воды:

$rNa' + rK = 690,0$ мг/л (9,75мг·эquiv/л)	$rCl^- = 394,05$ мг/л (11,1мг·эquiv/л)
$rMg^{2+} = 4,86$ мг/л (0,4мг·эquiv/л)	$rSO_4^{2-} = 76,85$ мг/л (1,6мг·эquiv/л)
$rCa^{2+} = 6,01$ мг/л (0,3мг·эquiv/л)	$rHCO_3^- = 1012,6$ мг/л (16,6мг·эquiv/л)
	$rCO_3^{2-} = 42,00$ мг/л (1,4мг·эquiv/л)

Минерализация воды (сумма солей) составляет 2226,37 мг/л (2,23 г/л),

Сухой остаток 1720,07 мг/л (1,72 г/л),

Общая жесткость 0,7мг·эquiv/л и в немецких градусах 1,96 Н°.

По химической классификации О.А. Алёкина. Вода относится к гидрокарбонатно-натриевой I типа.

По химическому составу вода пригодна для питьевых целей не по всем основным показателям.

Оценка пригодности воды для хозяйственно-питьевых целей

№ п/п	Показатель	Единица измерения	По требованию ГОСТа	Содержится в воде	Закключение
1.	Сухой остаток, С	г/л	1,0	1,72	Не пригодна
2.	Сульфат-ион (SO_4^{2-}).	г/л	0,5	0,077	пригодна
3.	Хлор-ион (Cl^-)	г/л	0,35	0,394	Не пригодна
4.	Общая жесткость	мг·эquiv/л	7,0	0,7	пригодна

Закключение

(4) О качестве воды ул. Интернациональная
Химическим анализом установлен следующий состав воды:

$$\begin{aligned} rNa' + rK &= 653,2 \text{ мг/л (28,4 мг·экв/л)} & rCl^- &= 250,28 \text{ мг/л (7,05 мг·экв/л)} \\ rMg^{2+} &= 2,43 \text{ мг/л (0,2 мг·экв/л)} & rSO_4^{2-} &= 211,33 \text{ мг/л (4,4 мг·экв/л)} \\ rCa^{2+} &= 5,01 \text{ мг/л (0,25 мг·экв/л)} & rHCO_3^- &= 1024,8 \text{ мг/л (16,8 мг·экв/л)} \\ & & rCO_3^{2-} &= 18,00 \text{ мг/л (0,6 мг·экв/л)} \end{aligned}$$

Минерализация воды (сумма солей) составляет 2165,05 мг/л (2,17 г/л),

Сухой остаток 1652,65 мг/л (1,65 г/л),

Общая жесткость 0,45 мг·экв/л и в немецких градусах 1,26 Н°.

По химической классификации О.А. Алёкина. Вода относится к гидрокарбонатно-натриевой I типа.

По химическому составу вода пригодна для питьевых целей не по всем основным показателям.

Оценка пригодности воды для хозяйственно-питьевых целей

№ п/п	Показатель	Единица измерения	По требованию ГОСТа	Содержится в воде	Закключение
1.	Сухой остаток, С	г/л	1,0	1,65	Не пригодна
2.	Сульфат-ион (SO_4^{2-}).	г/л	0,5	0,21	пригодна
3.	Хлор-ион (Cl^-)	г/л	0,35	0,25	пригодна
4.	Общая жесткость	мг·экв/л	7,0	0,45	пригодна

Закключение

(5) О качестве воды фильтрованной
Химическим анализом установлен следующий состав воды:

$$\begin{array}{ll} rNa' + rK = 39,1 \text{ мг/л (1,7 мг·экв/л)} & rCl^- = 21,3 \text{ мг/л (0,6 мг·экв/л)} \\ rMg^{2+} = 1,8 \text{ мг/л (0,15 мг·экв/л)} & rSO_4^{2-} = 2,4 \text{ мг/л (0,05 мг·экв/л)} \\ rCa^{2+} = 2,0 \text{ мг/л (0,1 мг·экв/л)} & rHCO_3^- = 79,3 \text{ мг/л (1,3 мг·экв/л)} \end{array}$$

Минерализация воды (сумма солей) составляет 145,9 мг/л (0,15 г/л),

Сухой остаток 106,25 мг/л (0,11 г/л),

Общая жесткость 0,25 мг·экв/л и в немецких градусах 0,7 Н°,

Карбонатная жесткость 0,2 мг·экв/л и в немецких градусах 0,56 Н°.

По химической классификации О.А. Алёкина. Вода относится к гидрокарбонатно-натриевой I типа.

По химическому составу вода пригодна для питьевых целей по всем основным показателям.

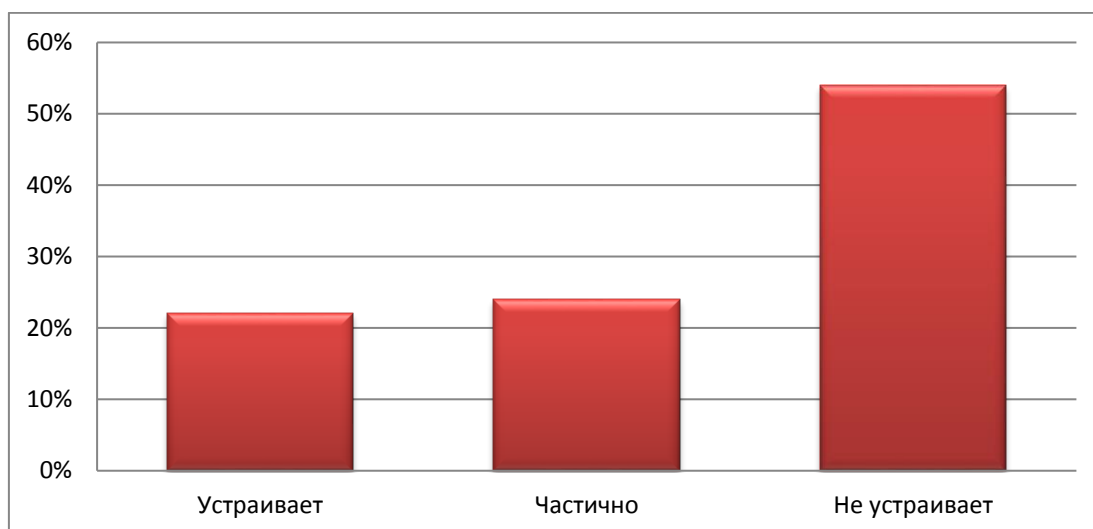
Оценка пригодности воды для хозяйственно-питьевых целей

№ п/п	Показатель	Единица измерения	По требованию ГОСТа	Содержится в воде	Закключение
1.	Сухой остаток, С	г/л	1,0	0,11	пригодна
2.	Сульфат-ион (SO_4^{2-}).	г/л	0,5	0,002	пригодна
3.	Хлор-ион (Cl^-)	г/л	0,35	0,021	пригодна
4.	Общая жесткость	мг·экв/л	7,0	0,25	пригодна

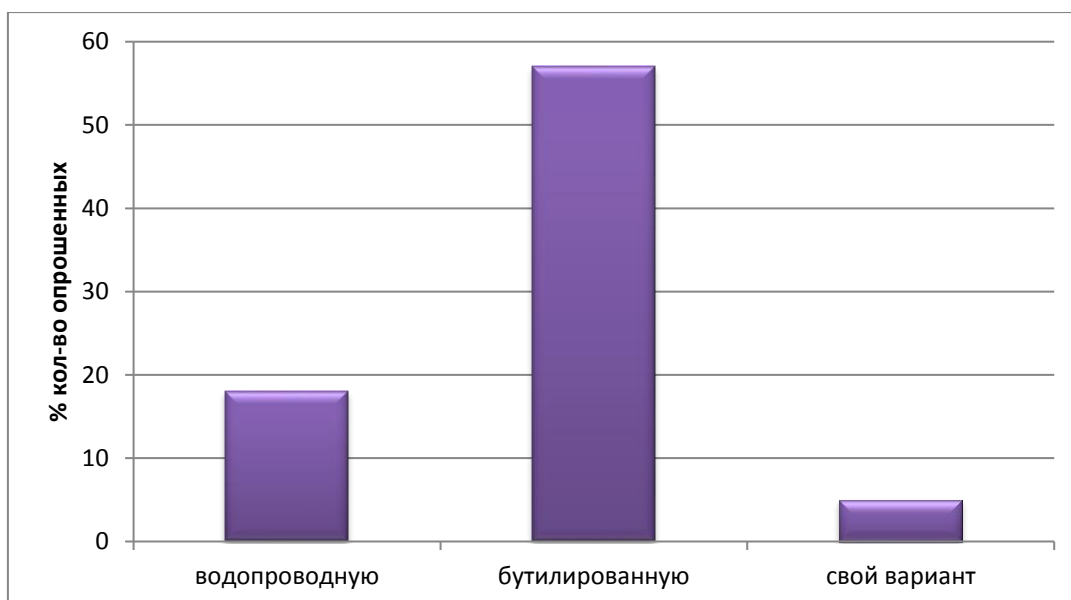
Социологический опрос

«Мнение жителей г. Татарска о качестве питьевой воды»

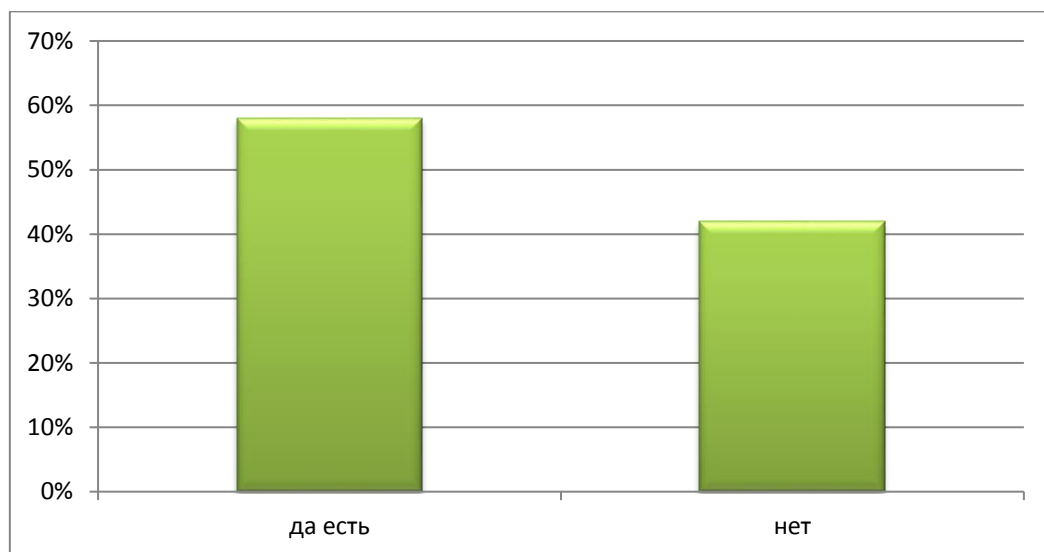
1. Довольны ли вы качеством водопроводной воды?



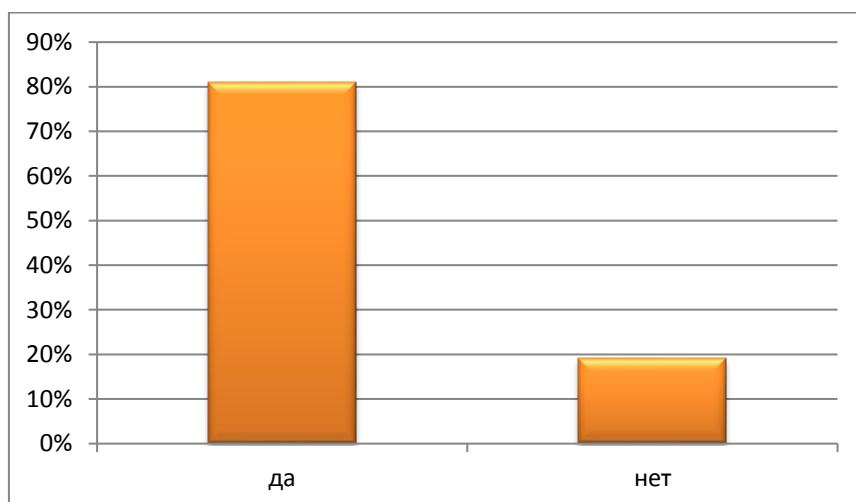
2. Какую воду вы предпочитаете?



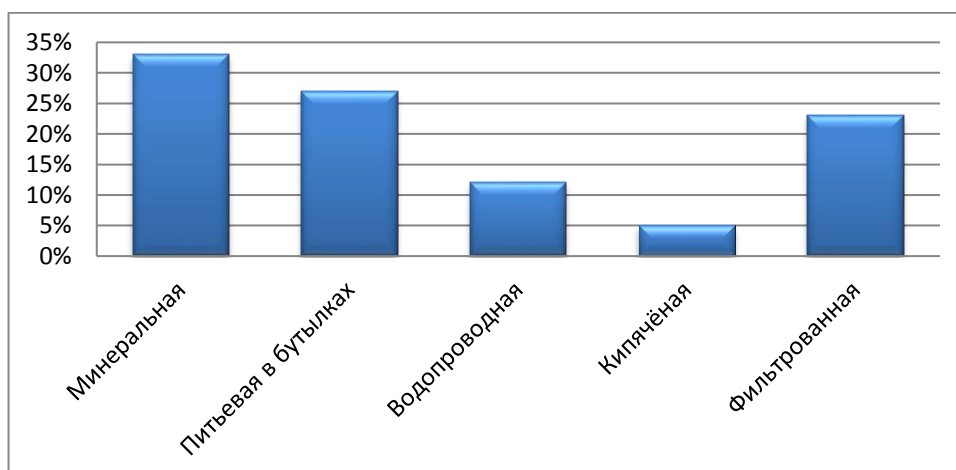
3. *Стоят ли у вас очистительные средства для воды?*



4. *Считаете ли вы, что от качества воды зависит Ваше здоровье?*



5. *Как Вы думаете, какая вода наиболее полезна для здоровья?*



Карта города

