

Федеральное государственное казенное общеобразовательное
учреждение «Екатеринбургское суворовское военное училище Министерства
обороны Российской Федерации»

«Влияние бытовых фильтров на качество питьевой воды»

Автор: Богатов Даниил Евгеньевич 10кл.

Руководитель: преподаватель биологии
высшей категории Порхачева Ирина Петровна
Тел. ОУ: 374-22-44 , тел. автора: 8(912) 204 26 66

Екатеринбург 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. Аннотация	3
2. Введение	4
3. Основная часть	5
3.1 Теоретическая часть	5
3.2 Практическая часть	8
4. Заключение	11
5. Список литературы	12
6. Приложение	14

АННОТАЦИЯ

на исследовательскую работу суворовца 10 класса Богатова

Даниила

по теме «Исследование состава воды при использовании различных фильтров»

Представленная на рецензию исследовательская работа относится к разделу «Проблемы ЖКХ».

Исследовательская работа содержит все структурные элементы и состоит из введения, теоретической части, практической части, заключения, списка литературы и приложения. Объем работы – 16 печатных страниц и включает в себя иллюстративный материал в виде 5 фотографий, 1 сводной таблицы и 4 диаграмм. В качестве отдельного приложения представлена презентация данной работы.

В введении показана актуальность работы, поставлены цели и задачи. В теоретической части работы рассмотрено значение воды для организма человека, рекомендации по соблюдению питьевого режима, а так же причины возможного загрязнения питьевой воды. В практической части исследуются химические показатели водопроводной воды с разных этажей ЕкСВУ, квартиры в районе ЖБИ города Екатеринбурга (без пропуска и после пропуска из крана), из скважины в садовом кооперативе на ул. Московская и в коттеджном поселке под Горным Щитом; а так же изменение этих показателей после использования фильтров «Барьер» в форме кувшина и трехступенчатой очистки «Аквафор». В заключении работы сделаны выводы и даны рекомендации по дополнительной очистке питьевой воды.

В конце работы представлен список используемой литературы из печатных и интернет-изданий.

Работа демонстрирует поисковую активность суворовца, ее аналитические способности, проявление коммуникативной и социальной компетенции.

Введение

Актуальность данной работы состоит в том, что вода - самый большой по объему потребления "продукт питания" в рационе человека. Вода - это универсальное вещество, без которого невозможна жизнь, это неперенная составляющая часть всего живого. В растениях содержится до 90% воды, а в теле взрослого человека – около 70%. Биологи иногда шутят, что вода "изобрела" человека как средство передвижения. И это похоже на правду, ведь основным компонентом нашего организма является именно вода. Значение воды в жизни человека определяется теми функциями и той огромной долей, которую она занимает в общей массе тела человека и его органов. Достаточное поступление воды в организм является одним из основных условий здорового образа жизни. А водопроводная вода поступает к нам из естественных источников, которые сейчас сильно загрязнены. Кроме того, водопроводные трубы почти во всех районах очень старые, в них образуются различные осадки, ржавчина. Все жидкости, которые мы пьем, созданы на основе, в основном, водопроводной воды. И у меня возникли вопросы: можно ли пить воду из-под крана, насколько хорошо она очищена, требуется ли дополнительная очистка питьевой воды, насколько хорошо она очищается фильтрами в виде кувшина «Барьер» и трехступенчатой очистки «Аквафор»? На основе этих вопросов была сформулирована тема работы, ее цели и задачи.

Объект исследования – водопроводная вода и вода из скважин в разных районах.

Предмет исследования – химический состав воды.

Гипотеза: химический состав воды изменяется при использовании различных фильтров.

Цель: выявить эффективность различных фильтров по очистке питьевой воды.

Задачи:

1. Изучить научно-популярную литературу по вопросам темы.
2. Изучить влияние загрязнения воды на здоровье человека.
3. Провести исследование химического состава водопроводной воды в ЕкСВУ, в разных районах города, в скважинах садовых кооперативов.
4. Провести химический анализ воды после использования фильтров в виде кувшина «Барьер» и трехступенчатой очистки «Аквафор».
5. Проанализировать полученные результаты и выработать рекомендации по использованию фильтров для очистки воды.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Вода, у тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха. Тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое! Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты – сама жизнь. Ты самое большое богатство на свете.

Антуан де Сент-Экзюпери

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Каждая клетка любого живого организма, будь то растение или человек, содержит питательную жидкость, которая состоит главным образом из воды. Кроме того, каждая клетка «плавает» вместе с другими клетками «в море» соленой внеклеточной жидкости. Если содержание воды в каждой из этих жидкостей окажется хоть немного ниже нормы, это вызовет тяжелые последствия.

Внеклеточная жидкость переносит электрические заряды, с помощью которых клетки общаются друг с другом. Она доставляет в клетки питательные вещества, кислород и выводит отходы и токсины.

Внутриклеточная жидкость регулирует температуру тела и не дает клеткам слипаться, кроме того, она служит смазкой и даже амортизационной подушкой для суставов и костей, защищает от ударов внутренние органы. Она связывает свободные радикалы лишая их подвижности. Кроме того, внутриклеточная жидкость необходима для обеспечения общей способности организма к восстановлению и исцелению.

Роль воды в организме человека:

- вода способствует доставке кислорода в клетки;
- транспортирует питательные вещества;
- обеспечивает гидратацию клеток;
- служит амортизатором для костей и суставов;
- регулирует температуру тела;
- выводит из организма отходы жизнедеятельности;
- вымывает токсины; предотвращает адгезию (слипание) клеток;
- служит смазкой для суставов;
- улучшает клеточную коммуникацию;
- поддерживает нормальные электрические свойства клеток;
- ускоряет естественные процессы регенерации в организме.

Сколько нужно пить

Взрослый человек должен выпивать за день от 2-3,5л чистой высококачественной воды. Однако в каждом конкретном случае эту норму следует рассчитывать, исходя из индивидуальных особенностей веса тела, температуры, влажности воздуха, географической широты и интенсивности физических нагрузок. На нее могут влиять даже такие факторы, как интенсивность умственной деятельности, стресс и окружающая обстановка. Если во время болезни у вас повышается температура, вам нужно пить больше воды. Быстрее всех теряют воду спортсмены. Например, стайерам, марафонцам и велосипедистам нужно пить воду перед стартом, на дистанции и после финиша. Теннисист, который интенсивно потеет во время игры, должен выпивать по 1л воды до, после и во время матча. Один из способов

подсчитать необходимое для вас количество воды – это умножить ваш вес в килограммах на 30 мл. То есть человек, который весит 100 кг, должен выпивать за день примерно 3 л воды. Если количество выпитой воды будет достаточным, то ваша моча будет иметь нормальный цвет и запах [8].

Если у вас средний вес и вам нужно выпить 4 пол-литровые бутылки воды за день, попробуйте разделить эту дозу на части. Выпейте пол-литра перед завтраком. Так вы промоете кишечник, подготовите желудок к приему пищи и избежите запора. Затем выпейте еще пол-литра перед обедом, столько же перед ужином и, наконец, перед сном. Всегда пейте воду перед приемом пищи (за 15 - 20 минут до еды) или через 1-3 часа после еды. Слишком большое количество воды во время приема пищи снижает концентрацию пищеварительных ферментов. Слишком большое количество воды сразу после приема пищи вымывает содержимое желудка прежде, чем заканчивается процесс пищеварения. Если у вас нет возможности перед приемом пищи пить воду, ешьте свежие фрукты. Не ждите, пока у вас появится ощущение жажды. К тому времени как организм просит воды, его водный баланс будет уже серьезно нарушен. Пейте больше воды в самолетах, где воздух такой же сухой, как в пустыне. К тому же вода, по всей видимости, помогает справиться с нарушением биоритмов в связи с перелетом через несколько часовых поясов.

Вода, которую мы пьем

Вода наиболее распространенное и важное вещество на Земле. Общие запасы воды на планете составляют 133800 кубических километров. Из этого количества 96,5% приходится на долю Мирового океана, 17% - это подземные воды, 1,74% - ледники и постоянные снега. Тем не менее, общие запасы пресной воды составляют всего лишь 2,53% от общих запасов воды [9].

Пресные водные ресурсы существуют благодаря постоянному круговороту воды в природе. Водообмен в природе – это процесс выпаривания воды из поверхности океана и суши, переноса водных паров, их

конденсация со следующими осадками, перераспределения, всех видов состояния, которое в конечном результате приводит к возвращению воды в океан, на Землю.

Запасы пресной питьевой воды на планете ограничены, но они постоянно обновляются. Скорость водообновления определяет доступные человеку ресурсы воды. В патриархальную эпоху на Земле кругооборот воды, который включал сливы, дожди, снегопады, наводнения и прочее, был, несмотря на катаклизмы природы, благотворным для человека. Дожди, талые воды орошали землю, приносили полезные для растений вещества, оживляли саму среду природы.

С развитием цивилизации, когда появились химические удобрения, моющие средства, двигатели внутреннего сгорания, когда деятельность человека стала природообразующей, когда человек отделил себя от природы и стал над ней, отходы жизнедеятельности человека начали все больше загрязнять окружающую среду и, в первую очередь, водохранилища. В давние времена, когда человек жил в гармонии с природой, любая пресная вода, кроме болотной, была питьевой. Существовала морская вода и просто вода, без любых дополнительных определений. Считалось, что вода это минерал, который человек должен употреблять естественным. Сейчас человек говорит об отдельной разновидности воды – питьевой воде. Кроме этого есть воды рек, озер, где можно и нельзя купаться человеку. Есть сточные воды, есть кислотные дожди, есть выбросы у водохранилища отходов предприятий, от которых все живое в воде гибнет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Сегодня круговорот воды в природе крепко связан с техногенной окружающей средой. Поэтому мы решили выяснить, насколько водопроводная вода соответствует стандарту качества и можно ли ее улучшить при помощи фильтров. Моё исследование началось с поездки в микробиологическую лабораторию ФГКУ «1026 ЦГСЭН» МО РФ под руководством своего педагога. Мы поставили цель изучить химический



состав воды, взяв её образцы с разных мест. Я взял пробы водопроводной воды из-под крана на разных этажах СВУ, дома в районе ЖБИ (предварительно пропустив ее из крана в течение 5 минут и не пропуская), в садовом кооперативе из скважины в районе улицы Московской и в загородном коттедже в районе Горного Щита. А так же мы сделали пробы воды после очистки ее фильтрами «Барьер» в виде кувшина и фильтра трехступенчатой очистки «Аквафор». Химический анализ воды проводили в микробиологической лаборатории ФГКУ «1026 ЦГСЭН» МО РФ. Я принял участие в проведении этих исследований под руководством лаборанта этой лаборатории Рамазановой Марии Радиковны.

В процессе исследования мы определяли запах, цветность, привкус, мутность, Ph, количество железа, нитратов, сульфатов, хлоридов и жесткость (приложение №1).

Проведенные исследования показали, что все показатели находятся в норме у водопроводной воды, взятой из городского водопровода на разных этажах СВУ и в квартире в районе ЖБИ. Но, все-таки, качество воды различается по таким показателям как цветность и наличия железа (приложение №2).



Вода из скважины в Горном Щите отличается от водопроводной чуть большим показателем Ph и содержанием нитратов, остальные показатели меньше. Но надо учитывать сезонность. Так как во время таяния снегов вымываются из почвы различные химические вещества, удобрения и попадают в водопровод, то качество весенней и летней воды будут существенно отличаться. Эти пробы отбирались в зимнее время, весной, при таянии снега, они будут другими. Самая плохая вода оказалась в городской скважине на ул. Московской, т.к. поблизости там находятся автосервисы,

автомойки и две бензозаправочные станции. Стоки от этих предприятий явно попадают в грунтовые воды и, даже на глубине 50 метров, вода оказалась плохого качества (приложение №3).

Анализ водопроводной воды после ее пропускания из крана в течение 5 минут несколько отличается от воды, которую взяли без пропускания (приложение №4). Значительные изменения были замечены в показателях цветности, наличия железа, сульфатов, хлоридов, а так же жесткости воды.

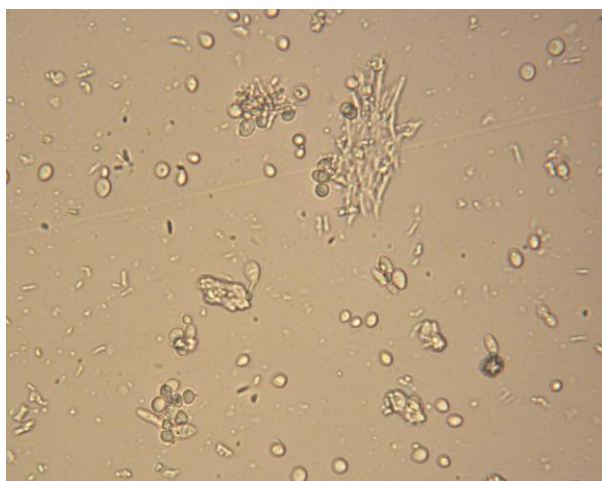


Небольшая разница заметна в показателях запаха, привкуса, водородного показателя, наличия нитратов. На основе этих данных можно сделать вывод, что для повышения качества воды надо перед забором ее пропускать, сливать застоявшуюся воду в трубах. При этом улучшаются цветность, запах, снижается содержание железа, сульфатов, хлоридов, снижается жесткость. Исследованная проба питьевой воды из скважины на ул. Московской не соответствует норме по содержанию в ней нитратов (приложение №5).

При использовании фильтров улучшается вкус, запах, цвет, снижается Ph, количество железа, сульфатов и хлоридов. Большой разницы для водопроводной воды при использовании фильтра «Барьер» в виде кувшина и фильтра трехступенчатой очистки не наблюдается, однако существенная разница в результатах наблюдения для воды из городской скважины (приложение №5). Фильтр трехступенчатой очистки существенно улучшает качество воды, и приводит показатели в норму.

Мы проводили химический анализ воды и убедились, что улучшить качество воды можно с помощью фильтров в виде кувшина или трехступенчатой очистки, в зависимости от качества воды и степени ее загрязнения. Но кроме химического загрязнения, существует еще и биологическое загрязнение - оно осуществляется бактериями, простейшими, одноклеточными водорослями. Микробиологический анализ воды мы

сделать не смогли, т.к. нас не допустили до микробиологических исследований, но мы провели собственные наблюдения. Мы собрали очищенную кувшином воду и отстаивали ее в течение недели в стакане. Полученный результат вы видите на фотографии. Изучив под микроскопом данный образец, мы увидели, что в воде размножается большое количество простейших и одноклеточных водорослей.



Аналогичный результат получается при отстаивании воды из-под крана, а после использования фильтров трехступенчатой очистки такого явного биологического загрязнения не наблюдается. В результате мы сделали вывод о том, что фильтры химической очистки в форме кувшина недостаточно хорошо очищают воду от микроорганизмов, поэтому ее следует кипятить перед употреблением. Для более полной очистки надо пользоваться дополнительным бактериологическим фильтром. Кроме того, не надо забывать о том, что любой фильтр имеет свой срок эксплуатации, со временем загрязняется химическими и биологическими объектами, поэтому надо вовремя проводить замену картриджей в фильтрах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проделанной работы мы пришли к следующим выводам:

1. Водопроводная вода по своим химическим показателям соответствует стандартным требованиям.

2. Если люди делают скважины у себя на участках, то надо обязательно проверять эту воду на химический состав, так как даже на большой глубине могут оказаться нежелательные примеси.
3. Фильтры «Барьер» и трехступенчатой очистки «Аквафор» одинаково хорошо очищают воду по химическим показателям.
4. Водопроводную воду перед забором из крана надо пропускать в течение 5-10 минут и необходимо кипятить, так как кроме химического загрязнения существует еще и биологическое загрязнение, которое осуществляется бактериями, простейшими, одноклеточными водорослями, которые не задерживаются простыми фильтрами «Барьер».
5. Для очистки воды от биологических объектов надо пользоваться специальными антибактериальными модулями в комплекте фильтров.
6. При пользовании фильтрами надо помнить о сроках их эксплуатации и вовремя менять картриджи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боева Л.В., Назарова А.А. Руководящий документ 52.24.495-2005 ГУ «Гидрохимический институт». Методика выполнения измерения водородного показателя.
2. Боева Л.В., Назарова А.А. Руководящий документ 52.24.495-2005 ГУ «Гидрохимический институт». Температура, прозрачность и запах поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений. РД 52.24.496-2005.
3. Боева Л.В., Андреев Ю.А. Руководящий документ 52.24.380-2006 ГУ «Гидрохимический институт». Методика измерения массовой концентрации нитратов.

4. Боева Л.В., Назарова А.А., Рязанцева И.А. Руководящий документ 52.24.497-2005 ГУ «Гидрохимический институт». Методика определения цветности поверхностных вод суши.
5. Боева Л.В., Назарова А.А., Евдокимова Т.С. Руководящий документ 52.24.405-2005 ГУ «Гидрохимический институт». Методика определения сульфатов в воде.
6. Боева Л.В., Селютина Е.Л. Руководящий документ 52.24.407-2006 ГУ «Гидрохимический институт». Методика определения массовой концентрации хлоридов в водах.
7. Боева Л.В., Назарова А.А. ГУ «Гидрохимический институт». Массовая концентрация железа общего в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом. РД 52.24.358-2006
8. Интернет: www.bio-lavka.kiev.ua/litradsh23.shtml
9. Интернет: <http://5ballov.qip.ru/referats/preview/82002/?referat-rol-vodyi-v-jizni-cheloveka>
10. Интернет: <http://xreferat.ru/112/925-1-rol-vody-v-prirode-i-v-zhizni-cheloveka.html>.
11. Интернет: <http://nikken77.narod.ru/voda1.html>
12. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52407-2005 Вода питьевая. Определение жесткости.
13. Програмное Обеспечение: Microsoft Office World 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007

ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение №1

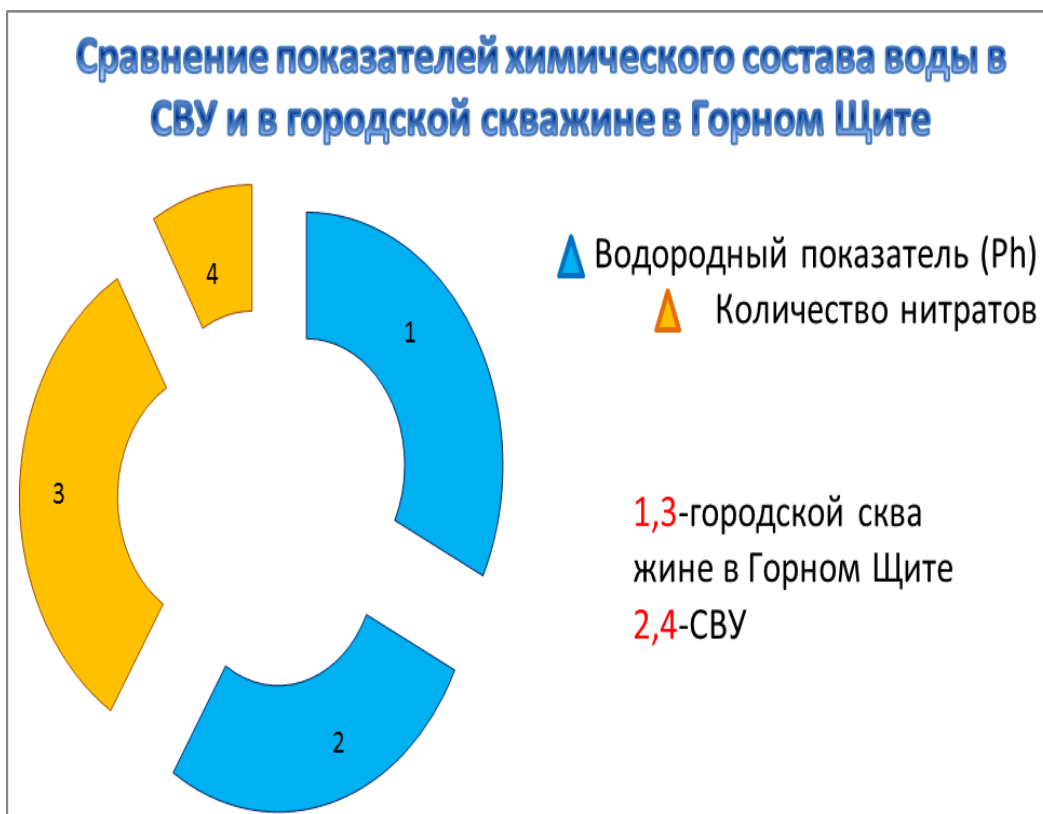
Показатели химического состава воды

Показатели		2 1эт	ПМК	Каб. 420	1 рота	Скважина в Горном Щите	Квартира на ЖБИ без слива	Квартира. На ЖБИ после слива	Скважина на ул. Московская	Кувшин	Фильтр трехступенчатой очистки	Норма
Запах при 20град. (баллы)	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2
Запах при 60град. (баллы)	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2
Привкус (баллы)	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2
Цветность (градусы)	10,5	11,9	28,3	10,8	10,2	<5,0	35,0	10,4	5,5	<5,0	<5,0	20
Водородный показатель (Ph)	6,4	6,7	7,1	7,1	6,6	7,7	7,2	7,2	6,9	6,9	6,8	6,0 – 9,0
Железо (мг/дм ³)	<0,1	<0,1	0,16	0,1	0,11	<0,1	0,27	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	0,3
Нитраты (мг/дм ³)	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	7,8	2,0	2,0	84,5	1,4	2,0	45
Сульфаты (мг/дм ³)	58,8	52,5	60,8	62,3	59,3	41,3	61,6	58,7	38	24,8	38,3	500
Хлориды (мг/дм ³)	17,0	17,0	18,0	18,0	17,5	<10	18,5	17,0	29,0	16,5	16,0	350
Жесткость (мг-эв./л)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,9	3,5	2,7		2,8	2,7	7

Приложение №2



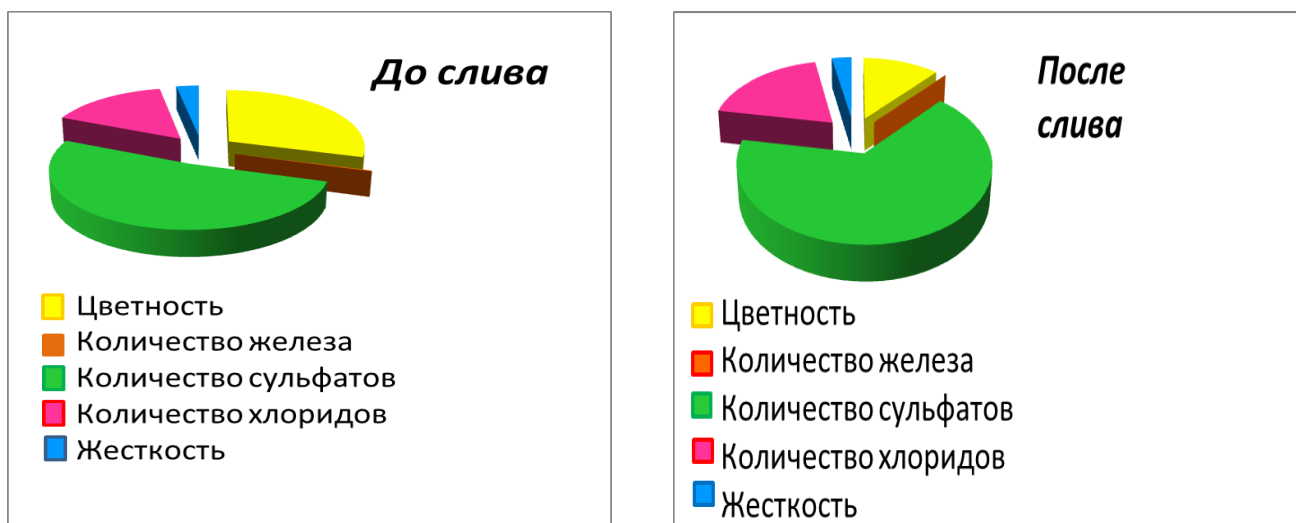
Приложение №3



Приложение №4

Химический состав воды водопроводной воды в районе ЖБИ

до и после слива



Приложение №5

Сравнение химического состава воды в скважине на ул. Московская и после её пропускания через фильтр

