

Исследовательский проект
«Анализ качества воды централизованных систем
питьевого водоснабжения города Серпухова»

Тимофеичева Олеся Сергеевна

МБОУ «Гимназия № 1», г.о.Серпухов, 11 класс

Вода оказывает огромное влияние на здоровье человека. Для того чтобы хорошо себя чувствовать, человек должен употреблять только чистую качественную питьевую воду. Водные ресурсы являются одним из важнейших, но в то же время уязвимых компонентов окружающей природной среды, который способен очень быстро меняться под воздействием хозяйственно-бытовой деятельности человека. Качество питьевой воды, как в глобальном масштабе, так и в рамках отдельного населенного пункта представляет интерес для исследования.

Цель работы: провести анализ и оценку состояния питьевой воды города Серпухова и на основе полученных данных сделать вывод о качестве питьевой воды, подаваемой в учреждения и жилые дома.

Задачи:

- изучение научно-популярной литературы и Интернет-ресурсов;
- взятие проб воды в трех микрорайонах города и проведение анализов;
- определение качества воды с помощью органолептических и химических методов;
- общая оценка качества воды, подаваемой централизованными системами водоснабжения города Серпухова в учреждения и жилые дома.

Объект исследования – питьевая вода

Предмет исследования – качество питьевой воды

Гипотеза: вода, подаваемая централизованными системами водоснабжения города Серпухова соответствует нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» и безопасна для здоровья жителей города.

Ещё Гиппократ связывал качество питьевой воды со здоровьем человека: «следует знать о водах, какие воды вредны и какие очень здоровы, какие неудобства и какое благо происходит от употребления вод, так как они имеют большое влияние на здоровье человека».

После воздуха, вода второй по значению компонент, необходимый для человеческой жизни. Содержание воды в различных органах составляет от 70 до 90%. Вода присутствует во всех тканях нашего организма.

Снабжение населения доброкачественной питьевой водой – определяющий фактор охраны здоровья человека.

В Серпухове государственный санитарно-эпидемиологический надзор за организацией водоснабжения населения осуществляет аккредитованная химико-бактериологическая лаборатория «Водоканал-Сервис», оснащенная современным оборудованием.

Существует несколько способов добычи питьевой воды. Некоторые города используют для этого реки и водохранилища.

Наш город питается артезианской водой. Артезианские воды – это подземные воды, залегающие на глубине более 25 метров, заключённые между водоупорными слоями пород и находящиеся под давлением.

Система водоснабжения города объединяет 12 водозаборных узлов с 47 артезианскими скважинами и 333 км водопроводных сетей.

Качество питьевой воды перед подачей её потребителям по результатам ежедневной проверки лаборатории «Водоканал-сервис» соответствуют санитарным нормам и не превышают предельно допустимые показатели.

Но вода от первоисточника до наших кранов проходит по многокилометровым трубам.

По данным социально-гигиенического мониторинга загрязнение питьевой воды возможно в процессе транспортировки воды.

Материалом для исследования служили пробы воды, взятые:

- из крана водопроводных сетей жилого дома в микрорайоне имени Ногина
- из крана школьной столовой гимназии №1 в микрорайоне «Владычная Слобода»
- из крана водопроводных сетей жилого дома в микрорайоне «Ивановские дворики».

Каждую пробу оценивала по органолептическим показателям: запах, вкус, цвет и мутность.

Водородный показатель (рН) проб воды определила с помощью универсальной индикаторной бумаги. Для более точного измерения использовала прибор рН метр.

Для определения наличия содержания растворенных в воде веществ (преимущественно солей кальция и магния) я использовала прибор TDS метр – солемер.

По количеству трилона Б (натриевой соли этилендиаминотетрауксусной кислоты), израсходованного на титрование пробы воды с индикатором эриохромом черным, рассчитала содержание растворенных в воде солей кальция и магния и определила жесткость воды.

Для визуального определения качества воды я провела электролиз отобранных проб, который позволяет судить об уровне очистки воды. Для этого использовала прибор «электролизер».

Для определения содержания сульфат-ионов в воде использовала соляную кислоту (HCl) и раствор хлорида бария (BaCl₂).

Для определения содержания общего железа использовала концентрированную азотную кислоту (HNO₃) и 20%-ный раствор роданида аммония (NH₄SCN).

В связи с отсутствием раствора дифениламина (C₆H₅)₂NH для проведения опытов на присутствие в воде нитрат-ионов и нитрит-ионов использовала универсальный индикатор.

Результаты:

В ходе проведенного исследования было установлено, что пробы воды №1, №2, №3

- не обладают запахом и вкусом
- показатель мутности оптимален
- водородный показатель в норме (7,4 – 7,5)
- вода средней жесткости (5,6 – 5,9)
- качественный анализ дал отрицательный результат на наличие в пробах воды сульфатов, нитрат-ионов и нитрит-ионов
- общее железо в норме

В ходе исследования выяснила, что общий показатель минерализации воды у всех проб удовлетворительный.

Результаты электролиза воды показали, что в пробах воды № 1, №2, №3 (цвет раствора зеленый) содержатся органические вещества. В пробе №1 в большем количестве.

Выводы:

При проведении сравнительного анализа органолептических и химических показателей всех трех образцов воды с требованиями СанПиН выявлено, что питьевая вода из всех источников соответствует нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

А значит, выдвинутая гипотеза подтвердилась.

Следовательно, такую воду можно применять для питьевых нужд жителями города.

Программа действий:

В рамках деятельности Детской общественной организации МБОУ «Гимназия №1» «Единое содружество республик» мы распространим среди жителей города листовки «Чистая вода – основа здоровья», содержащие информацию о методах улучшения качества питьевой воды в домашних условиях.

Список литературы

1. Нечаева Г.А., Федорос Е.И. Экология в экспериментах: учебное пособие для обучающихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2007. – 384 с.
2. Попова Т.А. Экология в школе: мониторинг природной среды. – М.: ТЦ Сфера, 2005. – 64 с.
3. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
4. Химия. Предметные недели в школе: планы и конспекты мероприятий / авт.-сост. Л.Г.Волынова и др. – Волгоград: Учитель, 2007. – 142 с.
5. Широкова В. Вода. – М.: Слово/SLOVO, 2001. – 48 с.
6. ГОСТы, стандарты, нормы, правила. <http://gostbank.metaltorg.ru>
7. Методы экспресс-анализа качества питьевой воды. <http://www.o8ode.ru>