

Конкурс ученических исследовательских и проектных работ

«Экология вокруг нас»

# **Влияние качества питьевой воды г. Ковылкино на здоровье населения**

Автор работы:

**Кислова Валерия Сергеевна ,**

ученица 10 класса

МБОУ «Ковылкинская средняя

общеобразовательная школа №4»

Руководитель работы:

**Пинтяшкина Ольга Федоровна,**

учитель биологии

**Ковылкино 2014 год**

## Содержание.

	Стр.
Введение.....	3
1.Объект исследования.....	6
2. Методика исследования.....	10
3.Результаты исследования.....	13
4. Выводы.....	14
5.Список использованной литературы.....	15
6.Приложение.....	17

## **Введение.**

Вода! У тебя нет ни вкуса, ни запаха, тебя не опишешь, тобою наслаждаешься, не ведая, что ты такое. Мало сказать, что ты необходима для жизни, ты и есть сама жизнь.

*Антуан де Сент-Экзюпери*

«Простейшее устойчивое соединение водорода с кислородом», - такое определение дает воде химическая энциклопедия.

Вода оказывает огромное влияние на здоровье человека. Человек на 60-70% состоит из воды. Общий объем воды, необходимый человеку в сутки, равен 2-2,5 л. При потере организмом человека сверх обычной нормы даже 6-8% влаги, повышается температура тела, краснеет кожа, учащается сердцебиение и дыхание, появляется мышечная слабость и головокружение, головная боль.

Потеря 10% воды может привести к необратимым изменениям в организме, 15-20% приводит к смерти, поскольку кровь настолько густеет, что с ее перекачкой не справляется сердце. Таким образом, если без пищи человек может прожить около месяца, то без воды - всего лишь несколько суток.

Пресная вода на Земле составляет только 2.5% всех запасов, вся остальная масса - соленые воды морей и океанов. 75% пресной воды «законсервировано» в горных ледниках и полярных шапках, еще 24% находится под землей в виде грунтовых вод, а еще 0.5% рассредоточено в почве в виде влаги, получается, что на наиболее доступный и дешевый источники воды - реки, озера и прочие наземные водоемы приходится чуть больше 0.01% мировых запасов воды. Таким образом, фраза «самые ценные ресурсы - водные» - не пустой звук.

Однако эти самые ценные ресурсы, увы, уже не обладают высоким качеством.

Вода давно уже не является просто водой. Иногда в ней растворены чуть ли не все элементы периодической таблицы Менделеева. Употребление такой воды влечет за собой множество разнообразных проблем. Достигая определенной концентрации в организме, большинство элементов начинают свое губительное воздействие, вызывая отравления и мутации. Кроме того, что сами они отравляют организм человека, они еще и чисто механически засоряют его - например, ионы тяжелых металлов оседают на стенках

тончайших систем организма и засоряют почечные каналы, каналы печени, таким образом, снижая фильтрационную способность этих органов. Соответственно, это приводит к накоплению токсинов и продуктов жизнедеятельности клеток нашего организма, самоинтоксикации, так как печень отвечает за обезвреживание различных чужеродных веществ, попадающих в наш организм, в том числе и токсинов, и продуктов жизнедеятельности организма, а почки - за их выведение.

В целом употребление воды, содержащей вредные примеси, сокращает потенциальный срок жизни человека на два с половиной десятка лет и оставшиеся годы человек вряд ли будет здоров, употребляя некачественную воду. При учете того, что средняя продолжительность жизни жителя мегаполиса составляет порядка 67 лет, 20-25 лет становятся весьма существенным «подарком». В мире ежегодно погибает 1,6 млн. человек по причине употребления небезопасной воды (причем подавляющее большинство из них составляют дети до 5 лет), а более миллиарда человек вообще не имеют доступа к качественному источнику воды.

Учёные установили прямую связь между качеством питьевой воды и продолжительностью жизни. По данным Всемирной организации здравоохранения примерно 90% болезней человека вызывается употреблением непригодной для питья воды.

В настоящее время вопросы качества питьевой воды не утратили своей актуальности.

**В связи с этим цель нашего проекта:**

- ознакомиться с качеством питьевой воды г.Ковылкино;
- оценить ее влияние на здоровье населения.

**Задачи:**

- 1.изучить гигиенические требования к качеству питьевой воды по ГОСТ 2874-82, СанПиН 2.1.4.10749-01.
- 2.изучить органолептические, химические и биологические показатели качества воды г.Ковылкино.
- 3.оценить качество питьевой воды, используемой населением г.Ковылкино.
- 4.выяснить, какое влияние оказывает качество воды на здоровье населения г.Ковылкино.
- 5.дать рекомендации по улучшению качества воды.

**Актуальность:** вода может оказывать на здоровье людей положительное и отрицательное влияние. Оно было отмечено еще в глубокой древности, но в настоящее

время, в связи с ухудшением экологической ситуации, проблема, связанная с качеством воды стала наиболее актуальной.

**Гипотеза:** употребление некачественной воды в течении длительного времени вызывает нарушения здоровья.

Для выполнения данного проекта использовались **методы:**

1. Статистические данные Ковылкинской санитарно-эпидемиологической станции.
2. Статистические данные Ковылкинской стоматологической поликлиники.
3. Лабораторные исследования.
4. Работа с научной литературой
5. Работа с Интернет-ресурсами.

**Сроки проведения исследований.**

Данная исследовательская работа охватывает период времени с 2009 по 2013г.г. Первая часть работы проводилась с 2009 по 2011 г.г. учащимися нашей школы на базе исследований СЭС г.Ковылкино. В настоящее время работа продолжена и охватывает 2012-2013 г.г. Были проведены лабораторные исследования физических и химических качеств водопроводной воды, органолептические показатели; изучена литература по данной тематике.

## **Объект исследования.**

Основные требования к питьевой воде заключаются в том, что она должна быть безопасна по химическому составу, безвредна в эпидемическом и радиационном отношении и иметь благоприятные органолептические свойства.

Показатели качества питьевой воды и их санитарно-токсикологическая характеристика

К физическим показателям качества воды относят температуру, запах, привкус, цветность, мутность. Они определяют органолептические качества воды.

Химические показатели характеризуют химический состав воды. К ним обычно относят: водородный показатель воды рН, жесткость и щелочность, минерализация (сухой остаток), содержание органических и неорганических веществ.

Санитарно-бактериологические показатели характеризуют общую бактериальную загрязненность воды, загрязненность ее кишечной палочкой, содержание в воде токсичных и радиоактивных компонентов.

Эпидемические показатели. Вода является идеальной средой для размножения бактерий, микробов: возбудителей брюшного тифа, паратифов, холеры, дизентерии, вирусного гепатита и т.д. Вода может быть переносчиком различного рода глистов. В связи с обильным содержанием патогенных организмов, анализ воды проводят по «показательным» микробам (к примеру, кишечной палочке). Требования СанПиН - в 100 мл воды не должно быть кишечной палочки, количество бактерий в 1 мл воды не должно превышать 50. (Приложение. Таблица1.)

### **Органолептические показатели.**

Запах воды может быть: болотный, гнилостный, землистый, сероводородный, ароматический, хлорный, фенольный, хлорфенольный, нефтяной и др.

Привкус воды может быть: кисловатым, солоноватым, горьковатым, сладковатым.

Наличие запахов и привкусов говорит о содержании (возможно превышенном) в воде газов, минеральных солей, органических веществ, нефтепродуктов, микроорганизмов. Как правило, с повышением температуры запахи и привкусы усиливаются. Вода, используемая для питья, не должна иметь при температуре 60°C оценку более 2 баллов.

Цветность - окраска воды в тот или иной цвет свидетельствует о наличии в воде выше нормы высокомолекулярных соединений почвенного характера, железа в

коллоидной форме, загрязнений сточных вод. Цветность не должна превышать 200 стандартной платинокобальтовой шкалы.

Мутность - иначе прозрачность. Зависит от наличия в воде взвешенных частиц. Использование мутной воды для питьевого водоснабжения нежелательно и даже недопустимо. ( Приложение. Таблица 2 )

#### **Химические показатели.**

Водородный показатель рН - показатель концентрации в воде водородных ионов. Его величина характеризует фон водной среды: от кислого до щелочного. Для питьевой воды величина рН должна составлять от 6 до 9. Изменение значения рН должно быть сигналом о нарушении технологического режима водоподготовки.

Общая минерализация (сухой остаток) - суммарная концентрация анионов, катионов и растворенных в воде органических веществ. Влияет на органолептические свойства воды (вкуса). По сухому остатку можно судить о содержании в воде неорганических солей. Вода с повышенной минерализацией влияет на секреторную деятельность желудка, нарушает водно-солевое равновесие, в результате чего наступает рассогласование многих метаболических и биохимических процессов в организме. Содержание сухого остатка в питьевой воде нормируется величиной не более 1000 мг/л.

Жесткость воды - обусловлена наличием в ней катионов кальция и магния. Взаимодействуя с карбонатными ионами, при высоких температурах они образуют малорастворимые соли. Поэтому жесткие воды могут образовывать накипь и отложения на бытовой технике, котлах, трубопроводах горячей воды. При использовании жесткой воды для стирки белья ее необходимо предварительно умягчать. Установлена статистически достоверная связь между жесткостью воды и развитием сердечно-сосудистых заболеваний (частотой инфаркта миокарда). Есть предположение о роли жесткости воды в развитии мочекаменной болезни. Жесткость воды для питьевых целей ограничена концентрацией 7 ммоль/л. ( Приложение. Таблица 3 )

#### **Влияние минерального состава воды на здоровье человека.**

Общее число химических веществ, загрязняющих природные воды и оказывающих неблагоприятное воздействие на здоровье человека, в настоящее время превышает 50 000. Их содержание в воде строго регламентировано требованиями СанПиН. Гигиеническое значение их обусловлено их биологической ролью.

При содержании фтора в воде более 1,5 мг/л может развиваться флюороз, менее 0,7 мг/л - кариес зубов.

Чрезмерное содержание молибдена в воде приводит к увеличению активности ксантиноксидазы, щелочной фосфатазы, увеличению мочевой кислоты в крови и моче.

При низком поступлении в организм йода, развивается эндемический зоб, внешне проявляющийся в увеличении размеров щитовидной железы.

Ртуть - токсичный элемент, наличие ее в воде приводит к болезни Минамата, для которой характерно поражение центральной нервной системы.

Алюминий - нейротоксичен, способен накапливаться в нервной ткани, печени и, что особенно важно, в жизненно важных областях головного мозга, приводя к тяжелым расстройствам функции центральной нервной системы.

Барий - высокотоксичное вещество. При поступлении в организм, барий аккумулируется в костной ткани, что усугубляет его опасность для здоровья.

Бериллий - высокотоксичный и кумулятивный клеточный яд. Хорошо всасывается в желудочно-кишечный тракт. При поступлении в организм высоких концентраций бериллия с питьевой водой, наблюдаются серьезные расстройства половой сферы у представителей обоих полов.

Мышьяк\_\_- считается доказанной, роль мышьяка, содержащегося в воде, в возникновении опухолевых заболеваний.

Нитраты и нитриты - нитраты в воде в 1,5 раза токсичнее нитратов содержащихся в овощах. Повышенное содержание нитратов в воде вызывает токсический цианоз. Всасывание нитратов приводит к повышению содержания метгемоглобулина в крови.

Свинец - кумулятивен в костях. Поражает нервную систему, почки, приводит к раннему атеросклерозу, нарушению процесса образования эритроцитов. Детским организмом свинец усваивается в 3-4 раза интенсивнее, чем взрослым.

Железо. Вода, когда ее перекачивают насосом прозрачна и бесцветна. Но по мере того, как отдельные молекулы этого соединения собираются вместе, появляется характерный ржавый цвет (такую воду часто называют «красной водой» или «ржавой водой»). В воде, содержащей железо, неизбежно образуются железобактерии - рассадник бактерий самого различного класса и уровня опасности для организма человека. По мере нарастания, эти бактерии образуют красно-коричневые наросты, которые забивают трубы и снижают напор воды. Разлагающаяся масса этих бактерий является причиной неприятного запаха и вкуса воды.

Вода с повышенным содержанием железа имеет металлический привкус. Такая вода оставляет следы буквально на всем. Даже при самом малом содержании железа в воде (0,3 мг/л) она оставляет ржавые пятна на любой поверхности. Железо добавляет много трудностей, как в быту, так и в промышленности (особенно, в пищевой). Даже там, где концентрация железа низка, его ни в коем случае нельзя игнорировать. Наличие железа в воде представляет серьезную проблему еще и потому, что оно обладает большой



химической повторяемостью элементов. Нерастворимые соединения железа могут образовывать илистые отложения в водонапорных резервуарах, водонагревателях и других водопроводных установках.

Повышенное содержание железа в воде (следовательно, и в организме человека) является причиной серьезных аллергических заболеваний.

Марганец - спутник железа. Обычно его встречают в железосодержащей воде. Марганец, соприкасаясь с чем-либо, оставляет темно-коричневые или черные следы даже при его минимальных концентрациях в воде (0,05 мг/л). Собираясь в водопроводных трубах, марганец дает черный осадок, от чего вода становится мутной.

Повышенное содержание марганца отрицательно влияет на высшую нервную систему, систему кровообращения, на работу поджелудочной железы, провоцирует болезни эндокринной системы, увеличивает возможность заболеваний онкологического характера.

## Методы исследования.

При подготовке нашего исследовательского проекта мы изучили ГОСТ 2874-82, СанПиН 2.1.4.10749-01, литературу, интернет – ресурсы по данному вопросу и выяснили, какие гигиенические требования предъявляются к качеству питьевой воды.

При изучении органолептических показателей воды, мы пользовались методикой Муравьева А.Г.. Органолептическая оценка приносит много прямой и косвенной информации о составе воды и может быть проведена быстро и без каких-либо приборов. К органолептическим характеристикам относятся цветность, мутность (прозрачность), запах, вкус и привкус.

### **Цветность воды определяют визуально.**

Можно определять цветность качественно, характеризуя цвет воды в пробирке высотой 10–12 см (например, бесцветная, слабо-желтая, желтая, буроватая и т.д.). Предлагаемый ниже метод определения цветности, рекомендован ГОСТ 1030.

*Метод качественного определения цветности.*

*Оборудование:*

Пробирка стеклянная высотой 15–20 см, лист белой бумаги (в качестве фона).

*Выполнение анализа.*

1. Заполнить пробирку водой до высоты 10–12 см.
2. Определить цветность воды, рассматривая пробирку сверху на белом фоне при достаточном боковом освещении (дневном, искусственном). Отметить наиболее подходящий оттенок из приведенных в таблице цветности. (Приложение. Таблица 4)

**Определение запаха.** Характер и интенсивность запаха определяют по ощущению воспринимаемого запаха. Интенсивность запаха питьевой воды оценивается по 5-ти балльной системе, согласно СанПиН 2.1.4.1074-01.

*Оборудование:*

Колба на 250–500 мл с пробкой.

*Выполнение анализа.*

1. Заполнить колбу водой на 1/3 объема и закрыть пробкой.
2. Взболтать содержимое колбы вращательным движением руки.
3. Открыть колбу и сразу же определить характер и интенсивность запаха, вдыхая воздух, как показано на рисунке. Воздух вдыхать осторожно, не допуская глубоких

вдохов! Если запах сразу не ощущается или возникают затруднения с его обнаружением (запах неотчетливый), испытание можно повторить, нагрев воду в колбе до температуры 60°C, опустив колбу в горячую воду. Пробку из колбы предварительно вынуть. Интенсивность запаха определить по пятибалльной шкале. (Приложение. Таблица 5)

**Оценку вкуса воды** проводят у питьевой природной воды при отсутствии подозрений на ее загрязненность. Различают 4 вкуса: соленый, кислый, горький, сладкий. Остальные вкусовые ощущения считаются привкусами (солонватый, горьковатый, металлический, хлорный и т.п.).

Интенсивность вкуса и привкуса оценивают по 5-балльной шкале, согласно ГОСТ 3351.

При определении вкуса и привкуса анализируемую воду набирают в рот (например, из колбы после определения запаха) и задерживают на 3–5 сек, не проглатывая. После определения вкуса воду сплевывают. (Приложение. Таблица 6)

Для питьевой воды допускаются значения показателей вкуса и привкуса не более 2 баллов.

**Метод количественного определения прозрачности** основан на определении высоты водяного столба, при которой еще можно визуально различить (прочесть) черный шрифт высотой 3,5 мм и шириной линии 0,35 мм на белом фоне или увидеть юстировочную метку (например, черный крест на белой бумаге).

Занимаясь изучением поставленной проблемы, мы посещали СЭС г.Ковылкино, беседовали со специалистами лаборатории, которые проводят исследования состава воды нашего района, и получили подробную сводку химического состава воды по следующим показателям:

Водородный показатель (ph)

Нитриты (NO<sub>2</sub>)

Нитраты (NO<sub>3</sub>)

Общая жесткость

Минерализация (сухой остаток)

Хлориды (Cl)

Сульфаты (SO<sub>4</sub>)

Железо (Fe)

Медь (Cu)

Фториды (F)

Йод (I)

Марганец (Mn)

Кадмий (Cd)

Цинк (Zn)

Свинец (Pb)

Хром (Cr)

Никель (Ni)

Бор (В) - определяется с 2013г.

(Приложение. Таблица 7)

Также мы проконсультировались с врачами-терапевтами и выяснили уровень заболеваемости населения г.Ковылкино болезнями костно-мышечной системы. (Приложение.Таблица9). Таким образом, вода исследовалась нами на запах, цвет, прозрачность, вкус, содержание примесей, осадок, вкус, РН. Выяснилось, что прозрачность хорошая, вкусовые качества, запах, цвет нормальные. (Приложение. Таблица 8).

## Результаты исследования.

За период наблюдения с 2009 по 2013г. отмечено: содержание химических веществ в питьевой воде г.Ковылкино, кроме фтора и бора, не превышает гигиенических нормативов.

Содержание фторидов превышено в 1,6 раз, бора - в 2,6 раз. Несмотря на некоторые изменения концентраций макро- и микроэлементов, диапазон этих колебаний находится в пределах допустимых величин.

Содержание солей тяжелых металлов, таких как медь, цинк, кадмий, свинец, ртуть, марганец, значительно ниже ПДК.

Показатели общей жесткости в питьевой воде г.Ковылкино на протяжении анализируемого периода находились в интервале от 5,2 до 6,7 мг-экв/л при нормативной величине 7 мг – экв/л. В то же время в данной воде отсутствует биологически необходимый элемент – йод. Его содержание в 12,5 раз ниже нормы.

Данные показатели состава воды несомненно влияют на здоровье людей. Подтверждены данные об увеличении риска заболеваний органов кровообращения, пищеварения, эндокринной системы, мочевыводящих путей в результате длительного воздействия питьевой воды с нарушением гигиенических нормативов. Повышенное содержание фтора обуславливает повышенную фторовую нагрузку на население. В целом по г. Ковылкино у каждого десятого 5-6 летнего ребенка отмечался флюороз постоянных и молочных зубов; пораженность детей более старшего возраста составила 72% (результаты специализированного медосмотра, проведенного специалистами г. Москвы). Но кроме патологических изменений зубов, избыточное количество фтора в воде приводит к поражению нервной и костно-мышечной системы человека. Действительно, заболеваемость населения города костно-мышечной системы держится на высоком уровне. (Приложение. Таблица 9)

Нехватка йода вызывает проблемы с сердцем и сосудами, нарушение эмоциональной стабильности, мышечные боли и проблемы с кожей. Повышенное содержание бора в воде также негативно сказывается на здоровье населения г. Ковылкино. Так, длительное потребление питьевой воды с повышенным содержанием бора вызывает повышенное содержание общего сахара в крови, усиление тормозных процессов в коре головного мозга, снижение кислотности желудочного сока, нарушение минерального обмена в организме и др. (Приложение. Таблица 10)

## **Выводы.**

Указанные обстоятельства диктуют наряду с принятием мер по улучшению санитарно-технического состояния централизованных систем водоснабжения необходимость практической реализации новых направлений в обеспечения населения доброкачественной питьевой водой. К ним относится глубокая доочистка водопроводной воды в местах ее непосредственного потребления с использованием специальной техники и оборудования, а также бесперебойная поставка потребителям высококачественной воды, расфасованной в емкости.

Для решения проблемы восполнения дефицита биогенных элементов за счет питьевой воды необходимо внедрение таких технологий водоподготовки, которые не изменят ее солевой состав, но обогатят важным биогенным элементом – йодом.

### **Рекомендации населению г.Ковылкино.**

1.Для того что бы снизить отрицательное воздействие фтора и бора на организм, необходимо употреблять очищенную или бутилированную воду, особенно наиболее уязвимой группой населения – детьми.

2.Для ухода за зубами использовать зубные пасты и ополаскиватели, не содержащие фтор.

3.Чтобы избежать проблем со здоровьем, связанных с дефицитом йода в организме, нужно употреблять в пищу продукты с высоким содержанием йода, к которым относятся: рыба, морская капуста, йодированная соль.

## Список использованной литературы.

1. Ануфриева М.В. Состав и качество воды – показатели, влияющие на здоровье человека [Электрон. ресурс]. – 2006 – [www.tsosh1.narod.ru](http://www.tsosh1.narod.ru)
2. Белякова Т. М. Микроэлементы, техногенное загрязнение окружающей среды и заболеваемость населения/ Белякова Т.М., Дианова Т.М., Жаворонков А.А. //География и природные ресурсы. – 1998. – №3. – С. 30 – 45
3. Влияние загрязняющих веществ питьевой воды на здоровье человека [Электрон. ресурс ]. – 2006 – [www.aquacottage.com](http://www.aquacottage.com)
4. *Вода питьевая ГОСТ 2874-82: Гигиенические требования и контроль за качеством. // М., Издательство стандартов, 1997. – 361 с.*
5. Зуева Е.Т., Фомин Г.С. Питьевая и минеральная вода. Требования мировых и европейских стандартов к качеству и безопасности. М.: Протектор, 2003. – 320с.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биол. спец. вузов – 4 изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
7. Лямаев Б.Ф. О водопроводной, доочищенной и бутилированной воде //Вода и экология: проблемы и решения. – 2003– №1. – С. 54 – 55
8. Морозова Е.В., Авдеева Т.Г.. Влияние состава питьевой воды на состояние здоровья детей [Электрон. ресурс]. – 2006 – [www.o8ove.ru](http://www.o8ove.ru)
9. Мосин О.В. Вода, которую мы пьём [Электрон. ресурс]. – 2003. – [www.o8ove.ru/article/dwater](http://www.o8ove.ru/article/dwater)
10. Мудрый И.В. Влияние минерального состава воды на здоровье населения (обзор). //Гигиена и санитария – 1999 – № 1. – С. 15–18.
11. Николадзе Г.И., Скворцов Л.С, Грачёва Р.С., Бакарат С.Б., Минц О.Д. О влиянии минерального состава питьевой воды на здоровье человека. //Чистый город. – 2000. – № 1. – С.19
12. *Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Авалиани С.Л., Буштуева К.А. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М, НИИЭЦигос., 2002. – 408 с.*

13. Питьевая вода и здоровье населения: Информационное пособие /Под общ.ред. д.м.н., проф. Е.Н.Беляева. Вып. 1: Влияние химического состава питьевой воды на здоровье человека. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002.
14. Пригун И.В., Краснов М.С. Вода в пищевой промышленности [Электрон. ресурс]. – 2003. – [www.o8ove.ru/article/dwater](http://www.o8ove.ru/article/dwater)
15. Рахманин Ю.А., Михайлова Н.И, Рыжова И.Н, Севостьянова Е.М., Перегожина И.Е. Научные основы технологий кондиционирования химического состава питьевой воды //Питьевая вода Сибири – материалы III науч.-практ. конф., 18-19 мая 2006 г. – Барнаул, 2006. – 171с
16. Сулькина Ф.А. Системные связи качества питьевой воды и здоровья населения на примере Республики Мордовия: дис. канд. биол. наук. – Москва, 2005. – 157с



## Приложение.

Таблица 1. Требования по микробиологическим и паразитологическим показателям воды.

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие
Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие
Общее микробное число	Число образующих колонии бактерий в 1 мл	Не более 50
Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	Отсутствие
Споры сульфоредуцирующих клостридий	Число спор в 20 мл	Отсутствие
Цисты лямблий	Число цист в 50 мл	Отсутствие

Таблица2. Требования к органолептическим свойствам воды

Показатели	Единицы измерения	Нормативы, не более
Запах	Баллы	2
Привкус	-"	2
Цветность	Градусы	20 (35)1
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)	2.6(3.5)1 1.5(2)

Таблица 3. Требования к качеству питьевой воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01.

Показатели	СанПиН 2.1.4.1074-01				норма ВОЗ	норма USEPA	норма ЕС
	Ед. измерения	Норм. ПДК, не более	Показ. вредн.	Класс опасн.			
Водородный показатель	ед. <a href="#">pH</a>	в пределах 6-9	-	-	-	6,5-8,5	6,5-8,5
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	1000 (1500)	-	-	1000	500	1500
Жесткость общая	мг-экв/л	7,0 (10)	-	-	-	-	1,2
Окисляемость перманганатная	мг O <sub>2</sub> /л	5,0	-	-	-	-	5,0
Нефтепродукты, суммарно	мг/л	0,1	-	-	-	-	-
Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	мг/л	0,5	-	-	-	-	-
Фенольный индекс	мг/л	0,25	-	-	-	-	-
Щелочность	мг HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /л	-	-	-	-	-	30
Неорганические вещества							
Алюминий (Al <sup>3+</sup> )	мг/л	0,5	с.-т.	2	0,2	0,2	0,2
Азот аммонийный	мг/л	2,0	с.-т.	3	1,5	-	0,5
Асбест	милл.во-локон/л	-	-	-	-	7,0	-
Барий (Ba <sup>2+</sup> )	мг/л	0,1	с.-т.	2	0,7	2,0	0,1
Бериллий(Be <sup>2+</sup> )	мг/л	0,0002	с.-т.	1	-	0,004	-
Бор (В, суммарно)	мг/л	0,5	с.-т.	2	0,3	-	1,0

Ванадий (V)	мг/л	0,1	с.-т.	3	0,1	-	-
Висмут (Bi)	мг/л	0,1	с.-т.	2	0,1	-	-
Железо (Fe, суммарно)	мг/л	0,3 (1,0)	орг.	3	0,3	0,3	0,2
Кадмий (Cd, суммарно)	мг/л	0,001	с.-т.	2	0,003	0,005	0,005
Калий (K <sup>+</sup> )	мг/л	-	-	-	-	-	12,0
Кальций (Ca <sup>2+</sup> )	мг/л	-	-	-	-	-	100,0
Кобальт (Co)	мг/л	0,1	с.-т.	2	-	-	-
Кремний (Si)	мг/л	10,0	с.-т.	2	-	-	-
Магний (Mg <sup>2+</sup> )	мг/л	-	с.-т.	-	-	-	50,0
Марганец (Mn, суммарно)	мг/л	0,1 (0,5)	орг.	3	0,5 (0,1)	0,05	0,05
Медь (Cu, суммарно)	мг/л	1,0	орг.	3	2,0 (1,0)	1,0-1,3	2,0
Молибден (Mo, суммарно)	мг/л	0,25	с.-т.	2	0,07	-	-
Мышьяк (As, суммарно)	мг/л	0,05	с.-т.	2	0,01	0,05	0,01
Никель (Ni, суммарно)	мг/л	0,1	с.-т.	3	-	-	-
Нитраты (поNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	мг/л	45	с.-т.	3	50,0	44,0	50,0
Нитриты (поNO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	мг/л	3,0	-	2	3,0	3,5	0,5
Ртуть (Hg, суммарно)	мг/л	0,0005	с.-т.	1	0,001	0,002	0,001
Свинец (Pb, суммарно)	мг/л	0,03	с.-т.	2	0,01	0,015	0,01
Селен (Se, суммарно)	мг/л	0,01	с.-т.	2	0,01	0,05	0,01
Серебро (Ag <sup>+</sup> )	мг/л	0,05	-	2	-	0,1	0,01
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	мг/л	0,03	орг.	4	0,05	-	-
Стронций (Sr <sup>2+</sup> )	мг/л	7,0	орг.	2	-	-	-
Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	мг/л	500	орг.	4	250,0	250,0	250,0
Фториды (F) для	мг/л	1,5 / 1,2	с.-т.с.-	22	1,5	2,0-4,0	1,5

климатических районов I и II			т.				
Хлориды (Cl <sup>-</sup> )	мг/л	350	орг.	4	250,0	250,0	250,0
Хром (Cr <sup>3+</sup> )	мг/л	0,5	с.-т.	3	-	0,1	-
Хром (Cr <sup>6+</sup> )	мг/л	0,05	с.-т.	3	0,05	(всего)	0,05
Цианиды (CN <sup>-</sup> )	мг/л	0,035	с.-т.	2	0,07	0,2	0,05
Цинк (Zn <sup>2+</sup> )	мг/л	5,0	орг.	3	3,0	5,0	5,0

с.-т. – санитарно-токсикологический

орг. – органолептический

Величина, указанная в скобках, во всех таблицах может быть установлена по указанию  
 Главного государственного санитарного врача.

Таблица 4. Цветность воды.

Цветность воды	
Слабо-желтоватая	Коричневатая
Светло-желтоватая	Красно-коричневатая
Желтая	Другая (укажите какая)
Интенсивно-желтая	

Таблица 5. Таблица для определения характера и интенсивности запаха.

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха
Нет	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании (при нагревании воды)	1
Слабая	Запах замечается, если обратить на это внимание	2
Заметная	Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о качестве воды	3
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от употребления	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

Таблица 6. Таблица для определения характера и интенсивности вкуса и привкуса.

Интенсивность вкуса и привкуса	Характер проявления вкуса и привкуса	Оценка интенсивности вкуса и привкуса
Нет	Вкус и привкус не ощущаются	0
Очень слабая	Вкус и привкус сразу не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при тщательном тестировании	1
Слабая	Вкус и привкус замечаются, если обратить на это внимание	2
Заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о качестве воды	3
Отчетливая	Вкус и привкус обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от употребления	4
Очень сильная	Вкус и привкус настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению	5

Таблица 7. Санитарно-гигиенические исследования.

Определяемые показатели	Гигиенический норматив не более.	2009 год	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	Единицы измерений
Водородный показатель	6-9	8,05	8,2	8,1	8,2	8,27	единицы PH
Нитриты (NO <sub>2</sub> )	3,0	0,009± 0,001	0,007± 0,001	0,07± 0,001	0,003± 0,001	0,01± 0,001	мг/дм <sup>3</sup>
Нитраты (NO <sub>3</sub> )	45	0,1 ± 0,005	0,1 ± 0,005	0,9± 0,005	0,81± 0,005	0,33± 0,005	мг/дм <sup>3</sup>
Общая жесткость	7,0	6,4±0,1	6,7±0,1	6,6±0,1	5,2±0,1	5,85± 0,1	мг-экв/дм <sup>3</sup>
Минерализация об. (сухой остаток)	1000	514,0	581,0	471,0	518,5	613,0	мг/дм <sup>3</sup>
Хлориды (Cl <sup>-</sup> )	350	84±0,1	114,5± 0,1	88,0± 0,1	70,0± 0,1	71,0± 0,1	мг/дм <sup>3</sup>
Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	88,5±1	157,6± 1	138,5± 1	44,25± 1	96,9± 1	мг/дм <sup>3</sup>
Железо (Fe)	0,3	0,16±	0,195±	0,28±	0,14±	0,23±	мг/дм <sup>3</sup>



суммарно)		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Медь (Cu)	1,0	0,02	0,02	0,001	0,001	0,001	мг/дм <sup>3</sup>
Фториды (F <sup>-</sup> )	1,5	2,53	2,24	2,21	2,39	2,21	мг/дм <sup>3</sup>
Йод	0,125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	мг/дм <sup>3</sup>
Марганец (Mn, суммарно)	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	мг/дм <sup>3</sup>
Кадмий (Cd, суммарно)	0,001	-	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	мг/дм <sup>3</sup>
Цинк (Zn <sup>2+</sup> )	5,0	-	0,01	0,01	0,01	0,01	мг/дм <sup>3</sup>
Свинец (Pb, суммарно)	0,03	-	-	0,001	0,001	0,0001	мг/дм <sup>3</sup>
Хром (Cr <sup>6+</sup> )	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	мг/дм <sup>3</sup>
Никель (Ni суммарно)	0,1	-	-	0,001	0,001	0,001	мг/дм <sup>3</sup>
Бор (B суммарно)	0,5	-	-	-	-	1,31	мг/дм <sup>3</sup>

Примечание:

«-» означает, что данный анализ СЭС не проводился.

Таблица 8. Физические качества питьевой воды г. Ковылкино.

Физические качества	Вода из школьного крана	Вода центра города	Военный городок	Микрорайон	Курнино
Цветность	0	0	0	0	0
Вкус	0	0	0	0	0
Запах	0	0	0	0	0
Прозрачность	Прозрачная	Прозрачная	Прозрачная	Прозрачная	Прозрачная

Таблица 9. Заболеваемость населения района болезнями костно-мышечной системы на 1000 человек взрослого населения.

Врачебные участки	Распространенность болезней костно-мышечной системы					Первичная заболеваемость				
	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013
Ковылкинский район	148,1	143,6	157,3	170,1	168,9	73,2	79,2	63,3	68,1	66,3
Республика Мордовия	87,5	95,8	104,2	92,3	68	33,2	27,7	34,7	33,2	34,7

Таблица 10. Средняя заболеваемость населения г. Ковылкино болезнями органов пищеварения.

Обследовано человек	Заболеваемость	На 1000 населения
41600	3670	26 промилле

