

3. Выделение дополнительного помещения для переодевания детей среднего и старшего школьного возраста.

4. Рассмотрение возможности введения буфета.

5. Оборудование вокальных кабинетов шумопоглощающими материалами.

Список литературы:

1. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 26.07.2019) "Об образовании в Российской Федерации".

3. Ханхареев С. С. Роль факторов образовательной среды в формировании здоровья школьников / С. С. Ханхареев // Сб. науч. ст. 12-й межрегион, науч.-практ. конф. с междунар. участием «Актуальные вопросы методологии профилактической и социальной медицины» / под ред. к. м. к. А. Е. Агапитова. – Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2014. – Т 2. – С. 36-41.

УДК 613.32

**Шорикова А.И., Куриленко М.А.
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГРУНТОВЫХ ВОД НА
ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА И ПОСЕЛКА
ГОРОДСКОГО ТИПА ВЕРХНЕЕ ДУБРОВО**

Кафедра гигиены и экологии
Уральский государственный медицинский университет,
Екатеринбург, Российская Федерация

**Shorikova A.I., Kurilenko M.A.
HYGIENIC ASSESSMENT OF GROUNDWATER QUALITY IN THE
TERRITORY OF YEKATERINBURG CITY AND VERKHNEYE DUBROVO
URBAN TYPE VILLAGE**

Department of Hygiene and Ecology
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: shorikova1705@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования качества грунтовых вод на территории города Екатеринбурга и поселка городского типа Верхнее Дуброво, рассмотрены возможные причины загрязнения воды, и определено влияние такой воды на здоровье человека.

Annotation. The article presents the results of a research of the ground water quality in Yekaterinburg and the urban village Verkhneye Dubrovo, possible reasons of water pollution and negative effects of drinking this water were considered.

Ключевые слова: грунтовые воды, органолептические свойства, цветность, перманганатная окисляемость, нитраты.

Key words: groundwater, organoleptic properties, colour, permanganate index (of water), nitrate.

Введение

Вода - это одна из составляющих абиотической части биосферы — важнейший экологический фактор, который поддерживает жизнь на планете. В наше время из-за мощного антропогенного воздействия на биосферу состояние гидросферы оценивается как критическое. Природные водные объекты практически перестали самовосстанавливаться. 70 % водоемов России не могут использоваться в качестве источников питьевого водоснабжения из-за сильного загрязнения. Проблема высококачественной питьевой воды очень актуальна в регионах с развитой промышленностью, в том числе и в Свердловской области. Промышленные предприятия, транспорт, разработка месторождений полезных ископаемых органического и минерального происхождения, отходы сельского хозяйства — это неполный список источников загрязнения водоемов. Основными загрязнителями воды, способными вызвать необратимые изменения в организме человека, являются тяжелые металлы, органические соединения, нитраты, радионуклиды, патогенные микроорганизмы и др. [5]

Подземные воды, считающиеся более надежным источником питьевого водоснабжения, характеризуются более высоким уровнем минерализации и жесткости, повышенной концентрацией железа, кремния и марганца. Это не только ухудшает органолептические свойства воды, но и может представлять риск для здоровья человека [2].

Цель исследования - оценка качества грунтовых вод на территории г. Екатеринбурга и поселка городского типа Верхнее Дуброво.

Материалы и методы исследования

Исследование органолептических и химических показателей грунтовых вод на территории города Екатеринбурга на базе производственной химической лаборатории ППМУП «Водоканал» МО г. Первоуральска и на территории поселка городского типа Верхнее Дуброво на базе центра химико-аналитических испытаний «ЭКСОРБ» в г. Екатеринбург на соответствие гигиеническим нормам СанПин 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

Результаты исследования и их обсуждение

Проба № 1 – вода из скважины глубиной 32 м на территории г. Екатеринбурга, пер. Ковровый (частный сектор) (табл.1).

Таблица 1

*VI Международная (76 Всероссийская) научно-практическая конференция
«Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения»*

№	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты испытаний	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
Органолептические показатели					
1	Запах	балл	2	2	ГОСТ 3351-74
2	Привкус	балл	2	2	ГОСТ 3351-74
3	Цветность	градус	56,4 ± 5,6	30	ПНД Ф 14.1.2:4.207-97
4	Мутность (по каолину)	мг/дм ³	0,42 ± 0,08	2,6-3,5	ПНД Ф 14.1.2:4.139-98
Химические показатели					
1	Аммоний-ион	мг/дм ³	3,72 ± 0,78	2	ПНД Ф 14.1.2:4.262-10
2	Водородный показатель	ед. рН	6,83 ± 0,2	6,0 - 9,0	ПНД Ф 14.1.2:3:4.121-97
3	Железо	мг/дм ³	0,23 ± 0,05	0,3	ПНД Ф 14.1.2:4.139-98
4	Жесткость общая	Ж°	7,52 ± 0,38	7,0 - 10,0	ГОСТ Р 52407-05
5	Кремний	мг/дм ³	6,34 ± 1,52	10	ПНД Ф 14.1.2:4.215-06
6	Марганец	мг/дм ³	0,86 ± 0,15	0,1	ПНД Ф 14.1.2:3:4.139-98
7	Нитрит-ион	мг/дм ³	1,22 ± 0,17	3	ПНД Ф 14.1.2:4.3-95
8	Нитрат-ион	мг/дм ³	117,5 ± 14,1	45	ПНД Ф 14.1.2:4.4-95
9	Сухой остаток	мг/дм ³	823 ± 74,07	1000	ПНД Ф 14.1.2:4.114-97
10	Окисляемость перманганатная	мгО/дм ³	7,36 ± 0,74	5,0 - 7,0	ПНД Ф 14.2.4.154-99
11	Хлорид-ион	мг/дм ³	139 ± 13,9	350	ПНД Ф 14.1.2:4.111-97
12	Сульфат-ион	мг/дм ³	104 ± 15,6	500	ГОСТ Р 52964-08

Заключение: В объеме проведенных исследований, качество воды в пробе не соответствует требованиям СанПин 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» по показателям цветность (превышение ПДК в 1,9 раз), аммоний-ион (превышение ПДК в 1,9 раз), нитрат-ион (превышение ПДК в 2,6 раза), окисляемость перманганатная (превышение ПДК в 1,05-1,5 раз). Органолептические показатели: запах и привкус соответствуют высшей границе нормы. 2 балла - это уровень воздействия, который не ощущается потребителем воды и может быть выявлен только специально подготовленным одоратором или дегустатором в лабораторных условиях.

Органолептические свойства воды имеют большое гигиеническое значение. Вода, обладающая высокой мутностью, большой цветностью, с посторонним привкусом или запахом, неприятна для употребления, вызывает негативное отношение. Цветность относится к физико-химическим показателям свойств природной и питьевой воды. Под этим показателем понимают окрашенность воды за счет природных гуминовых соединений. Цветность воды следует отличать от окраски воды, которая появляется при поступлении в водный объект окрашенных в разнообразные цвета промышленных сточных вод.

Перманганатная окисляемость характеризует наличие в воде органических и минеральных веществ, удерживающих преобразование железа II в железо III, которое может быть окислено кислородом: чем больше требуется кислорода, тем грязнее вода. При повышении данного показателя наиболее опасны для человека крупные органические соединения, которые на 90% являются канцерогенами или мутагенами. Избыточная окисляемость вредна тем, что сказывается на работе печени, почек, репродуктивной функции организма человека, а также на работе центральной нервной и иммунной систем [4].

Содержание нитратов в пробах воды из скважины превышает ПДК в 2,6 раза. В этой местности подземные воды загрязняются нитратами из-за инфильтрации с поверхностных почвенных слоев азотсодержащих удобрений с огородов. По данным геомониторинга Уральского федерального округа доминирующими среди минеральных соединений загрязнителями подземных источников на территории Свердловской области являются азотсодержащие соединения. Накопители отходов сельскохозяйственных объектов и огороды, обработанные данным видом удобрений являются источниками азотсодержащих соединений [5]. Скважина имеет малую глубину – 32 м, из-за этого водоносный горизонт данного источника недостаточно защищен от проникновения нитрат-ионов с поверхности почвы. Под действием микрофлоры происходит восстановление нитратов в нитриты. Нитриты, взаимодействуя с гемоглобином крови, переводят его двухвалентное железо – в трёхвалентное, свойственное метгемоглобину, лишая его способности транспортировать кислород и мешая нормальному тканевому дыханию. Снижение уровня гемоглобина приведет к ухудшению работы сердечно-сосудистой системы и инсульту. Также нарушится работа ЖКТ, выделительной и эндокринной систем. В организме человека нитраты в ходе сложных биохимических реакций превращаются в нитрозамины и гидроксилламины, которые оказывают иммунодепрессивный, канцерогенный и тератогенный эффекты.

Основными источниками иона аммония в воде являются фермы, содержащие животных, сточные воды с полей, дачных участков, а также бытовые сточные воды. Аммоний является компонентом аммиачной селитры, одного из самых популярных удобрений. Повышенная концентрация иона аммония в воде может быть причиной ухудшения ее органолептических свойств. Ионы аммония приводят к защелачиванию крови, что обуславливает гипоксию клеток, тремор, тошноту, спутанность сознания, приступы удушья. Также поражаются слизистые оболочки, в том числе и конъюнктивы [3].

Проба № 2 – вода из скважины глубиной 43 м на территории поселка городского типа Верхнее Дуброво, СНТ «Вишенка» (табл.2).

Таблица 2

*VI Международная (76 Всероссийская) научно-практическая конференция
«Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения»*

№	Наименование показателя	Единицы измерения	Результат измерений	Норматив качества по СанПин 2.1.4.1074-01, не более	Наименование документа на МВИ
Органолептические показатели					
1	Запах при 20°С при 60°С	баллы	2 2	2 2	ГОСТ Р 57164-2016
2	Вкус (привкус)	баллы	2	2	ГОСТ Р 57164-2016
3	Цветность	градусы	4,3	20	ГОСТ Р 31868-2012
4	Мутность (каолину)	мг/дм ³	0,7	1,5	ГОСТ Р 57164-2016
Химические показатели					
1	Водородный показатель (рН)	ед. рН	7,1	в пределах (6-9)	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
2	Железо общее	мг/дм ³	0,13	0,3	НД 1.10-2004
3	Жесткость общая	Ж°	4,86	7	ГОСТ 31954-2012
4	Кремниевая кислота (в пересчете на кремний)	мг/дм ³	9,3	10	ПНД Ф 14.1:2:4.215-06
5	Марганец	мг/дм ³	1,42	0,1	НД 1.10-2004
6	Нитрат-ион	мг/дм ³	< 0,2	45	НД 1.15-2008
7	Окисляемость перманганатная	мг О/дм ³	0,74	5	ПНД Ф 14.2.4.154-99

Заключение: В объеме проведенных исследований, качество воды в пробе не соответствует требованиям СанПин 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». Органолептические показатели: запах и привкус соответствуют высшей границе нормы. По показателю – марганец выявлено превышение ПДК в 14 раз.

Известно, что большое значение в биогенной миграции марганца имеет его способность давать растворимые соединения в природных водах, которые, как указывал академик В.И. Вернадский, являются наряду с живым веществом основным источником подвижности химических элементов в биосфере. Из пород, почв, отмирающей растительности с атмосферными осадками марганец поступает в почвенно-грунтовые и речные воды и выносится в моря и океаны. Повышенные концентрации марганца оказывают на человека токсический и мутагенный эффект. Марганец также имеет выраженный кумулятивный эффект. Интоксикация марганцем сопровождается различными симптомами со стороны ЦНС: головная боль, быстрая утомляемость, сонливость, ухудшение памяти, утрата аппетита [1].

Выводы:

1. В исследуемых пробах выявлено превышение по показателям: цветность и аммоний-ион – в 1,9 раза; нитрат-ион – в 2,6 раза; и перманганатная окисляемость - в 1,5 раза (проба №1); марганец – в 14 раз (проба №2). Также в обеих пробах органолептические показатели: привкус и запах соответствуют высшей границе нормы.

2. Программы охраны и улучшения качества воды:

1) Постановление правительства Свердловской области об утверждении Стратегии природопользования и экологической безопасности Свердловской области на период до 2035 года.

2) Проект "Родники" проводится в Свердловской области почти 20 лет, благодаря ему обустроено более 5 тысяч источников нецентрализованного водоснабжения, подавляющее число которых обустроено в малых населенных

пунктах, где колодцы и родники зачастую являются единственными источниками питьевой воды.

3. Чтобы снизить количество нитратов и ионов аммония, поступающих в грунтовую воду, необходимо разумно применять азотсодержащие удобрения. Для очистки воды можно использовать различные фильтры. Фильтры для очистки воды от нитратов и аммония основаны на принципах: обратного осмоса, напорного и безнапорного хлорирования, ионного обмена, аэрации с предварительным дозированием щелочи. Для деманганизации воды применяется специальный каталитический фильтр. Также достаточно эффективным будет применение систем очистки воды безнапорной и напорной коагуляции при высоких показателях цветности, марганца и перманганатной окисляемости.

Список литературы:

1. Дженбаев Б.М. Содержание марганца в воде р. Кара-Алма/ Б.М. Дженбаев, М.А.Кыргызалиева // Известия НАН КР. – 2012. – № 4. – С.103.

2. Коньшина Л.Г. Оценка качества воды источников нецентрализованного водоснабжения Екатеринбурга и его окрестностей / Л.Г. Коньшина // Гигиена и санитария. – 2016. – №95(5) – С. 413-414.

3. Соколова Е.А. Определение массовой концентрации ионов аммония в природных водах / Е.А.Соколова, А.В.Тихомирова // Россия молодая: сборник статей. – 2019. – С.1.

4. Строшкова А.В. Исследование качества питьевой воды в Свердловской области / А.В. Строшкова, А.А. Андреева, Г.В. Харина, Л.В. Алешина// Экологическая безопасность в техносферном пространстве: сборник статей. – 2019. – С.243.

5. Харина Г.В. Мониторинг качества питьевой воды в Свердловской области России / Г.В. Харина, Л.В. Алешина, С.В. Анахов, О.В. Инжеватова// Вода и экология: проблемы и решения. – 2020. – № 1 (81). – С.64-66.

6. СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

УДК 612.392.72

**Яковлева А.А., Семёнова А.А., Нефедова Ю.Н.
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ
АЗОТСОДЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ**

Кафедра гигиены и профессиональных болезней
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Yakovleva A.A., Semyonova A.A., Nefedova Yu.N.
CONTAMINATION OF FRUITS AND VEGETABLES WITH
NITROGEN-CONTAINING COMPOUNDS**

Department of Hygiene and Occupational Diseases