

УДК 628.1.033

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В КРАПИВИНСКОМ РАЙОНЕ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ВОДО- СНАБЖЕНИЯ

Варсобина А.А., студент гр. ВВб – 221, IV курс
Научный руководитель: Зайцева И.С., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Обеспечение населения качественной питьевой водой является одной из приоритетных задач жилищно-коммунального хозяйства, напрямую влияющей на здоровье людей и санитарно-эпидемиологическое благополучие территорий [3]. Для муниципальных районов Кемеровской области – Кузбасса, характеризующихся рассредоточенностью населенных пунктов и значительным износом инженерной инфраструктуры, эта проблема стоит особенно остро.

Крапивинский район является типичным примером такой территории. Водоснабжение жилых зданий здесь осуществляется преимущественно за счет подземных вод. Однако длительная эксплуатация водозаборных скважин и водопроводных сетей приводит к ухудшению качества воды в процессе ее транспортировки к потребителю. Параллельно население активно использует альтернативные источники – родники, субъективно считая их более чистыми, а также приобретает бутилированную воду, качество которой не всегда подтверждено актуальными исследованиями [4]. Ранее проведенные исследования родников Крапивинского района показали, что только часть из них соответствует санитарным нормам [2].

Целью данной работы является сравнительный анализ качества питьевой воды из централизованных систем водоснабжения, родниковых источников и бутилированной воды на территории Крапивинского района, а также разработка рекомендаций по улучшению ситуации с водоснабжением.

Объектами исследования послужили пробы воды, отобранные в январе 2026 года на территории Крапивинского района. Были проанализированы следующие образцы:

1. Родниковая вода: пробы из родников в п. Каменный («Мунатский Острог») и д. Максимово.
2. Бутилированная вода: образец воды «Святой источник» негазированной.
3. Водопроводная вода: пробы из подземной скважины в с. Барачаты и из распределительной сети после фильтрации в пгт. Крапивинский.

Отбор проб проводился в соответствии с требованиями нормативных документов. Лабораторные исследования выполнены по стандартизированным методикам. Оценка результатов проводилась на соответствие требованиям СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению...» [1].

Результаты химического анализа проб воды представлены в сводной таблице 1. Для удобства сравнения приведены ключевые показатели, характеризующие качество воды и имеющие наибольшее значение для оценки ее пригодности к употреблению.

Таблица 1 – Результаты лабораторных исследований проб воды

№	Показатель	Ед. изм.	Величина допустимого уровня	Родник п. Каменный	Родник д. Максимова	Бутилированная вода	Водопроводная (скважина, с. Барачаты)	Водопроводная (сеть, пгт. Крапивинский)
1	Запах 20°	балл	He>2	0	0	0	5	0
2	Запах 60°	балл	He>2	0	0	0	5	0
3	Привкус	балл	He>2	0	0	0	3	0
4	Мутность	ЕМФ	He>2,6	0	0	0	6,3	0
5	Цветность	градус	He>20	2,77	4,99	3,32	43,3	4,43
6	рН	ед. рН	6-9	7,8	8,9	7,8	8	8
7	Сухой остаток	мг/дм³	He>1000	415	429	261	860	427
8	Жесткость общая	°Ж	He>7	5,5	0,1	2,7	7	6,9
9	Железо	мг/дм³	He>0,3	0,07	0,2	0,007	0,6	0,006
10	Нефтепродукты	мг/дм³	He>0,1	-	-	-	4,78	-
11	Окисляемость перм.	мг/дм³	He>5	2,3	2	0,31	32	2,72
12	Аммиак	мг/дм³	He>2	0,5	0,11	0	1,09	0
13	Хлориды	мг/дм³	He>350	24,1	3,86	4,9	17,7	7,09
14	Марганец	мг/дм³	He>0,1	0,023	0,02	0,03	0,005	0,005
15	Фтор	мг/дм³	He>1,5	0,8	0,6	0,004	0,98	0,27

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

4. Родниковая вода (п. Каменный, д. Максимова) соответствует санитарным нормам по всем изученным показателям. Отмечены низкие значения мутности, отсутствие органолептических отклонений, концентрации железа и иных элементов в пределах нормы. Несмотря на пригодность этих источников для питья, необходим систематический контроль ввиду возможной сезонной изменчивости их состава.

5. Бутилированная вода («Святой источник») полностью отвечает требованиям СанПиН, что ожидаемо для сертифицированной продукции. Характерные значения жёсткости (2,7 °Ж) и сухого остатка (261 мг/дм³) типичны для столовых вод.

6. Водопроводная вода из распределительной сети пгт. Крапивинский (после фильтрации) также находится в пределах нормативных значений. Это свидетельствует об эффективной работе водоподготовки на сооружениях в пгт. Зеленогорский, а также о том, что потенциальные ухудшения качества, фиксируемые иногда потребителями, имеют локальный характер и не связаны с основной технологической цепочкой.

7. Наибольшую тревогу вызывает проба из скважины с. Барачаты. Здесь выявлены множественные превышения: запах — 5 баллов ($не > 2$), привкус — 3 балла ($не > 2$); мутность — 6,3 ЕМФ ($не > 2,6$); цветность — 43,3 градуса ($не > 20$); железо — 0,6 мг/дм³ ($не > 0,3$); нефтепродукты — 4,78 мг/дм³ ($не > 0,04$); перманганатная окисляемость — 32 мг/дм³ ($не > 5$). Такие отклонения указывают на антропогенное загрязнение водоносного горизонта, предположительно связанное с поступлением нефтепродуктов в зоне питания скважины, а также на присутствие органических соединений [5].

Совокупность полученных данных подтверждает, что качество питьевой воды в разных населённых пунктах Крапивинского района неоднородно и определяется как природными особенностями водоисточников, так и степенью антропогенной нагрузки на них. Вода из родников п. Каменный и д. Максимово, а также бутилированная вода соответствуют санитарным нормам. Централизованная водопроводная вода в пгт. Крапивинский после очистки также безопасна. Однако выявлено критическое загрязнение воды в скважине с. Барачаты, что требует срочного вмешательства.

Для решения проблем водоснабжения необходим комплексный подход, включающий как технические меры (модернизация сетей, установка систем очистки), так и организационные (мониторинг, контроль источников загрязнения). Регулярный лабораторный контроль и своевременное реагирование на выявленные нарушения являются основой для обеспечения населения Крапивинского района качественной питьевой водой.

Список литературы:

1. СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению..." (с изменениями).
2. Варсоби́на А.А. Определение состава и свойств природной воды. – Студенческая научная статья, КузГТУ, 2025.
3. Онищенко Г.Г. Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации. // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99. – № 1. – С. 10-15.
4. Романенко Н.А., Подольян А.П. Проблемы водоснабжения малых населенных пунктов. // Водоснабжение и санитарная техника. – 2022. – № 3. – С. 25-30.
5. Семакова Т.А., Красноперова С.А. Геоэкологическая оценка состояния подземных вод на территории нефтяных месторождений // Управление техносферой: электрон. журнал. 2018. Т.1. Вып. 3. С. 328-338.