

УДК 504.4:614.78

д.м.н. Капранов С. В.,
Кулиш С. И.,
Косьмина О. А.

(Алчевская городская санитарно-эпидемиологическая станция,
г. Алчевск, ЛНР, alch_ses_ok@mail.ru),

к.пед.н. Капранова Г. В.

(Алчевский информационно-методический центр,
г. Алчевск, ЛНР, galya.kapranova.63@mail.ru),

Маслов М. С.

(Научное общество «Республиканская Малая академия наук»,
г. Луганск, ЛНР, mihail.maslov06@bk.ru)

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ

Выполнена комплексная гигиеническая и экологическая оценка нецентрализованных источников питьевого водоснабжения — каптажей родников, расположенных в городе Алчевске. Согласно методике, были учтены следующие 5 показателей: степень соответствия водоисточника установленным санитарно-гигиеническим и санитарно-техническим нормам и требованиям; соблюдение зон санитарной охраны (ЗСО) водоисточника; санитарно-просветительное, эстетическое и художественное оформление водоисточника; уровень благоустройства территории, окружающей водоисточник и качество воды водоисточника по результатам лабораторных исследований. Определены 3 лучших водоисточника. В то же время, установлено, что все общественные нецентрализованные источники водоснабжения, расположенные в городе Алчевске, не соответствуют установленным санитарно-гигиеническим, санитарно-техническим и экологическим требованиям. Вода всех водоисточников постоянно характеризуется повышенной общей жесткостью. В воде регистрируются повышенные концентрации сухого остатка и сульфатов. Также вода каптажей родников обычно не соответствует установленным нормам по показателю эпидемической безопасности — общим колиформам. В воде источников периодически обнаруживаются колифаги и *E. Coli*.

Учитывая то, что часть населения использует воду каптажей родников в питьевых целях, Алчевская городская санитарно-эпидемиологическая станция (СЭС) добивается решения вопроса благоустройства общественных нецентрализованных водоисточников.

Ключевые слова: нецентрализованные водоисточники, гигиеническая и экологическая оценка, качество воды.

Постановка проблемы, обоснование ее актуальности. Употребление питьевой воды, соответствующей по качеству и количеству требованиям санитарных норм и государственного стандарта, является важным условием сохранения здоровья детского и взрослого населения. Достаточное количество доброкачественной питьевой воды позволяет удовлетворить физиологические потребности, обеспечить высокий уровень личной гигиены, сани-

тарно-бытовых условий и общего санитарного благоустройства населенных пунктов, предупредить распространение инфекционных и неинфекционных заболеваний.

Для рациональной организации питьевого водоснабжения необходимо правильно выбрать водоисточник. Основные гигиенические требования к источникам питьевого водоснабжения заключаются в том, чтобы качество питьевой воды в природном состоянии или после обработки

гарантировало отсутствие возбудителей инфекционных заболеваний, химических и радиоактивных веществ в концентрациях, вредных для здоровья, а также, чтобы вода имела благоприятные органолептические свойства и была физиологически полноценной по минеральному составу.

В случае дефицита воды централизованного питьевого водоснабжения в населенных пунктах, а также в связи с ухудшением качества водопроводной воды возрастает значимость нецентрализованных (децентрализованных) водоисточников, к которым относятся шахтные колодцы, трубчатые колодцы (скважины) и каптажи источников (родники, ключи). Родником называется естественный выход подземных вод на земную поверхность. Водоисточник образуется при падении рельефа, если водоносный слой разрезается оврагом (нисходящий родник) или при прорыве напорной воды вверх сквозь истончившиеся перекрывающие породы (восходящий или равнинный родник). Вода родников в случае происхождения из артезианских водных горизонтов обычно прохладная на вкус, отличается постоянством свойств и состава, а также бактериологической чистотой [1, 2].

Необходимость благоустройства нецентрализованных водоисточников наиболее актуальна в регионах, находящихся в условиях чрезвычайной социально-экономической ситуации, включая территории, пострадавшие от военных действий, крупных техногенных аварий и стихийных бедствий [3].

Имеются научные сведения о том, что по определенным показателям водопроводная вода, подаваемая населению, характеризуется более низким качеством, по сравнению с водой из нецентрализованных водоисточников. Так, согласно результатам исследований, выполненных Алчевской городской санитарно-эпидемиологической станцией (СЭС), за многолетний период в городе Алчевске Луганского региона, вода централизованного питьевого водоснабжения по сравнению с водой основных нецентрализован-

ных водоисточников (7 каптажей родников и 1 общественного шахтного колодца), характеризовалась достоверно более высокими: мутностью — различие в 1,7 раза, содержанием железа общего — различие в 2,2 раза, хлоридов — в 1,4 раза и аммония — более, чем в 10 раз. Из органолептических показателей, кроме мутности, водопроводная вода значительно уступала воде нецентрализованных водосточников по запаху и цветности. Указанное обстоятельство убеждало население в природной чистоте родников и способствовало увеличению численности жителей, употребляющих для питья воду нецентрализованных водоисточников в условиях дефицита и низкого качества водопроводной воды.

В то же время, вода нецентрализованных водоисточников в отличие от водопроводной воды, не обеззараживается и характеризуется более значительной бактериальной контаминацией и, следовательно, опасностью в эпидемическом отношении [4]. Однако, это обстоятельство, несмотря на рекомендации СЭС о запрещении использования воды родников и колодцев для питья в сыром виде, в условиях резкого дефицита питьевой водопроводной воды, особенно, в теплое время года, не является весомым аргументом для отказа части населения от практического использования воды нецентрализованных водоисточников. Поэтому, согласно результатам опроса, значительное количество жителей рассматривает родники, как альтернативные источники питьевого водоснабжения в чрезвычайных условиях [5].

Это обуславливает необходимость благоустройства нецентрализованных водоисточников повсеместно, но особенно в регионах с дефицитом питьевой водопроводной воды, находящихся в условиях чрезвычайной социально-экономической ситуации, включая территории, пострадавшие от военных действий, крупных техногенных аварий и стихийных бедствий.

Несмотря на сложившуюся ситуацию некоторыми хозяйственными руководите-

лями административных территорий (городов, районов, поселков) в условиях резкого дефицита воды централизованного питьевого водоснабжения недооценивается роль нецентрализованных водоисточников в обеспечении населения водой. В результате, работы по их благоустройству не проводятся и обслуживание источников (чистка, дезинфекция и т. д.) не осуществляется.

Это обуславливает необходимость оценки и повсеместного распространения положительного опыта деятельности по благоустройству источников нецентрализованного питьевого водоснабжения и систематическому поддержанию этих источников в нормальном санитарно-техническом состоянии [6].

Постановка задачи. В связи с тем, что в условиях резкого дефицита питьевой водопроводной воды население продолжает использовать воду нецентрализованных водоисточников в питьевых целях, представляется актуальным убедить хозяйственных руководителей и население в необходимости выполнения эффективных мероприятий по благоустройству и безопасной эксплуатации колодцев, скважин и каптажей родников. В решении данного вопроса велика роль государственных и общественных стимулов, включая распространение передового опыта деятельности в данном направлении с использованием экологической пропаганды, санитарно-просветительной работы, проведения смотров-конкурсов на лучший водоисточник и других.

Целью работы является проведение комплексной гигиенической и экологической оценки нецентрализованных источников питьевого водоснабжения с последующей разработкой конкретных мероприятий по приведению источников в санитарно-техническое состояние в соответствии с установленными нормами.

Объект исследования — гигиеническая и экологическая оценка состояния каптажей родников, расположенных на территории промышленного города.

Предмет исследования — санитарно-техническое состояние нецентрализованных водоисточников – каптажей родников, результаты лабораторных исследований указанных источников по санитарно-химическим показателям безопасности и качества, а также показателям эпидемической безопасности.

Методы исследования. Исследования проведены в промышленном городе Алчевске в условиях сложной социально-политической ситуации, сложившейся на востоке Донбасса. В процессе выполнения работы использован опыт организации и осуществления в 2019 году в Перевальском районе Луганской Народной Республики конкурса на лучший нецентрализованный источник питьевого водоснабжения. В процессе проведения указанного конкурса и подведения его итогов была разработана и использована методика комплексной гигиенической и экологической оценки состояния водоисточников, которая первоначально опубликована в журнале «Водоснабжение и санитарная техника» (2021), а затем типографским способом издана в виде отдельной брошюры [7].

При подготовке указанной методики использованы действующие в Российской Федерации и в Украине нормативные документы санитарно-гигиенического и природоохранного законодательства [8–9].

Для комплексной гигиенической и экологической оценки состояния нецентрализованных источников питьевого водоснабжения, согласно методике, были использованы 5 показателей:

1. Степень соответствия водоисточника установленным санитарно-гигиеническим и санитарно-техническим нормам и требованиям. При этом основное внимание уделено степени защищенности водоисточника от возможного загрязнения (характер гидроизоляции), устройство навесов и т. д.

2. Соблюдение зон санитарной охраны (ЗСО) водоисточника (наличие или отсутствие в ЗСО возможных источников загрязнения вод — сливных ям, туалетов с вы-

гребями, свалок различных отходов, навозохранилищ, складов удобрений и ядохимикатов, емкостей с нефтепродуктами и т. д.).

3. Санитарно-просветительное, эстетическое и художественное оформление водоисточника. Наличие аншлагов (объявлений, вывесок, указателей) с обозначением места нахождения, названия водоисточника, сведений о качестве воды в нем, надписей о необходимости бережного отношения к источнику воды и т. д.

4. Уровень благоустройства территории, окружающей водоисточник (наличие мощения из плотных материалов, устройство скамеек и т. д.). Уровень доступности и удобства для использования населением.

5. Качество воды водоисточника по результатам лабораторных исследований (за определенный период). Исследования выполнены в Алчевской городской санитарно-эпидемиологической станции (СЭС).

По результатам лабораторных исследований воды каждого нецентрализованного водоисточника за 2022 год с использованием разработанной в Алчевской СЭС компьютерной программы были в автоматическом режиме рассчитаны величины: минимальная (Min), максимальная (Max), средняя + ошибка средней величины ($M \pm m$), среднеквадратическое отклонение (δ), а также удельный вес (%) исследованных проб воды с превышением норм, изложенных в ГСанПиН 2.2.4-171-10 от 12.05.2010 г. Конкретно в данной работе нами использованы усредненные за 2022 год результаты (M) лабораторных исследований воды каптажей родников по санитарно-химическим показателям безопасности и качества, а также содержанию общих колиформ (КОЕ/100 см³) из группы показателей эпидемической безопасности. Оценка остальных показателей эпидемической безопасности (E. coli, патогенные энтеробактерии, колифаги и другие) выполнена по факту наличия или отсутствия соответствующих микроорганизмов в пробах воды, отобранных в течение года.

Для комплексной оценки качества воды водоисточников первоначально с использо-

ванием предложенной методики выполнена оценка каждого исследуемого показателя (в баллах), затем проведено суммирование всех полученных баллов с последующим их делением на количество исследуемых и оцениваемых показателей с вычислением среднего балла. В том случае, если величина исследуемого показателя соответствовала двум или более баллам, то для статистической обработки использован наибольший балл.

Таким образом, по каждому из пяти выше указанных показателей согласно методике выполнена соответствующая оценка по 12-балльной шкале с последующим суммированием баллов с целью получения итогового результата для каждого нецентрализованного водоисточника. Максимально возможное количество баллов — 60.

Также проведено фотографирование водоисточников крупным планом и выполнена обзорная фотосъемка источников с окружающей территорией.

По результатам комплексной гигиенической и экологической оценки источников нецентрализованного водоснабжения в г. Алчевске был выбран лучший водоисточник, а остальные источники расположены по рейтингу в порядке убывания рангов. Кроме того, были разработаны соответствующие рекомендации по улучшению состояния каждого источника водоснабжения.

Результаты и их обсуждение. Выполнена комплексная гигиеническая и экологическая оценка состояния 7 общественных нецентрализованных источников водоснабжения — каптажей родников, расположенных на территории города Алчевска. Указанным источникам, находящимся под надзором Алчевской городской СЭС, присвоены соответствующие номера: № 1 — ул. Нахимова, № 2 — район расположения бывшего предприятия УТОГ «Спектр», № 3 — ул. Краснооктябрьская, № 4 — ул. Ушакова, № 5 — ул. Сарматская, за территорией гимназии ГОУ ЛНР «АСЭГ» (далее — АСЭГ), № 6 — пр. Металлургов, 1, за территорией ГУДО ЛНР «АМУПК» (далее — АМУПК) и № 7 — возле Сарматского рынка.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Согласно методике проведена оценка 5 предложенных показателей. Результаты состояния водоисточников по каждому из оценок приведены в таблицах 1–4.

Таблица 1

Оценка состояния водоисточников по показателю 1 «Степень соответствия водоисточника установленным санитарно-гигиеническим и санитарно-техническим нормам и требованиям»

Место расположения водоисточников	Состояние водоисточников по показателю 1	Баллы (согласно методике)
№ 1 — ул. Нахимова	Каптажная камера имеет водонепроницаемые стены с плотно закрываемой крышкой, защищена от затопления поверхностными водами	4
№ 2 — район расположения бывшего предприятия УТОГ «Спектр»	Водозаборная труба выведена на ~1–1,5 м от каптажа, под краном водозаборной трубы из каптажа источника — подставка для ведер	3
№ 3 — ул. Краснооктябрьская	Каптажная камера имеет водонепроницаемые стены с плотно закрываемой плитой	3
№ 4 — ул. Ушакова	Каптажная камера имеет водонепроницаемые стены с плотно закрываемой плитой	3
№ 5 — ул. Сарматская (за территорией АСЭГ)	Каптажная камера имеет водонепроницаемые стены с плотно закрываемой плитой	3
№ 6 — пр. Metallургов, 1 (за территорией АМУПК)	Каптажная камера имеет водонепроницаемые стены с плотно закрываемым материалом, под краном водозаборной трубы из каптажа источника — подставка для ведер	4
№ 7 — возле Сарматского рынка	Каптажная камера оборудована глиняным «замком»	2

Таблица 2

Оценка состояния водоисточников по показателю 2 «Соблюдение ЗСО водоисточника»

Место расположения водоисточников	Состояние водоисточников по показателю 2	Баллы (согласно методике)
№ 1 — ул. Нахимова	Отсутствие объектов, являющихся источниками загрязнения, на расстоянии до 30 метров от водоисточника	7
№ 2 — район расположения бывшего предприятия УТОГ «Спектр»	Отсутствие объектов, являющихся источниками загрязнения, на расстоянии до 30 метров от водоисточника	7
№ 3 — ул. Краснооктябрьская	Наличие на расстоянии до 15 метров от водоисточника одного объекта, являющегося источником загрязнения	4
№ 4 — ул. Ушакова	Наличие на расстоянии до 15 метров от водоисточника одного объекта, являющегося источником загрязнения	4
№ 5 — ул. Сарматская (за территорией АСЭГ)	Отсутствие объектов, являющихся источниками загрязнения, на расстоянии до 100 метров от водоисточника	9
№ 6 — пр. Metallургов, 1 (за территорией АМУПК)	Отсутствие объектов, являющихся источниками загрязнения, на расстоянии до 50 метров от водоисточника	8
№ 7 — возле Сарматского рынка	Наличие на расстоянии до 15 метров от водоисточника одного объекта, являющегося источником загрязнения	4

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Таблица 3

Оценка состояния водоисточников по показателю 4 «Уровень благоустройства территории, окружающей водоисточник»

Место расположения водоисточников	Состояние водоисточников по показателю 4	Баллы (согласно методике)
№ 1 — ул. Нахимова	Наличие дорожек с плотным покрытием к водоисточнику от мест проживания и передвижения населения, наличие возле водоисточника площадки с плотным покрытием, высокий уровень общего благоустройства территории, окружающей водоисточник (отсутствие мусора, рытвин, сухостоя и т. д.)	4
№ 2 — район расположения бывшего предприятия УТОГ «Спектр»	Наличие дорожек с плотным покрытием к водоисточнику от мест проживания и передвижения населения, наличие возле водоисточника площадки с плотным покрытием	3
№ 3 — ул. Краснооктябрьская	Наличие возле водоисточника площадки с плотным покрытием	2
№ 4 — ул. Ушакова	Наличие возле водоисточника площадки с плотным покрытием	2
№ 5 — ул. Сарматская (за территорией АСЭГ)	Отмечается общее благоустройство территории, окружающей водоисточник (отсутствие мусора, рытвин, сухостоя и т. д.)	2
№ 6 — пр. Metallургов, 1 (за территорией АМУПК)	Отмечается общее благоустройство территории, окружающей водоисточник (отсутствие мусора, рытвин, сухостоя и т. д.)	2
№ 7 — возле Сарматского рынка	Не соответствие предложенным требованиям ни по одному из показателей	1

Таблица 4

Оценка состояния водоисточников по показателю 5 «Качество воды водоисточника по результатам лабораторных исследований» (данные за 2022 год)

Показатели и единицы измерения	Источники нецентрализованного водоснабжения						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Запах, баллы	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$
Цветность, градусы	$\frac{5}{11}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{5}{11}$
Мутность, мг/дм ³	$\frac{< 1,0}{11}$	$\frac{< 1,0}{11}$	$\frac{< 1,0}{11}$	$\frac{1,0}{10}$	$\frac{< 1,0}{11}$	$\frac{< 1,0}{11}$	$\frac{< 1,0}{11}$
Вкус и привкус, баллы	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$
Водородный показатель, ед. рН	$\frac{7,513}{11}$	$\frac{7,322}{10}$	$\frac{7,233}{9}$	$\frac{7,278}{9}$	$\frac{7,223}{9}$	$\frac{7,235}{9}$	$\frac{7,500}{12}$
Аммоний, мг/дм ³	$\frac{0,025}{11}$	$\frac{0,025}{11}$	$\frac{0,025}{11}$	$\frac{0,025}{11}$	$\frac{0,025}{11}$	$\frac{0,025}{11}$	$\frac{0,025}{11}$
Нитраты, мг/дм ³	$\frac{51,300}{3}$	$\frac{46,860}{4}$	$\frac{34,075}{6}$	$\frac{41,950}{4}$	$\frac{11,970}{10}$	$\frac{18,528}{9}$	$\frac{7,830}{11}$
Нитриты, мг/дм ³	$\frac{0,0015}{11}$	$\frac{0,0015}{11}$	$\frac{0,0015}{11}$	$\frac{0,0015}{11}$	$\frac{0,0015}{11}$	$\frac{0,0015}{11}$	$\frac{0,0015}{11}$
Железо общее, мг/дм ³	$\frac{0,064}{6}$	$\frac{0,045}{7}$	$\frac{0,064}{6}$	$\frac{0,059}{6}$	$\frac{0,043}{6}$	$\frac{0,085}{6}$	$\frac{0,025}{11}$

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Продолжение таблицы 4

Показатели и единицы измерения	Источники нецентрализованного водоснабжения						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Общая жесткость, ммоль/дм ³	<u>16,025</u> 4	<u>21,860</u> 3	<u>18,875</u> 4	<u>14,525</u> 5	<u>12,425</u> 5	<u>14,900</u> 5	<u>15,000</u> 5
Марганец, мг/дм ³	<u>0,005</u> 11	<u>0,005</u> 11	<u>0,005</u> 11	<u>0,005</u> 11	<u>0,005</u> 11	<u>0,005</u> 11	<u>0,005</u> 11
Сульфаты, мг/дм ³	<u>366,95</u> 7	<u>503,020</u> 5	<u>472,400</u> 5	<u>443,550</u> 6	<u>323,325</u> 8	<u>439,775</u> 6	<u>397,800</u> 7
Сухой остаток, мг/дм ³	<u>1614,25</u> 5	<u>2297,00</u> 3	<u>2025,00</u> 3	<u>1604,75</u> 5	<u>1037,00</u> 7	<u>1435,00</u> 6	<u>1550,00</u> 5
Хлориды, мг/дм ³	<u>205,175</u> 9	<u>273,580</u> 8	<u>261,700</u> 8	<u>201,800</u> 9	<u>131,325</u> 11	<u>172,575</u> 10	<u>192,000</u> 10
Фториды, мг/дм ³	<u>1,075</u> 12	<u>0,606</u> 11	<u>0,425</u> 9	<u>1,093</u> 12	<u>0,665</u> 11	<u>1,128</u> 12	<u>1,250</u> 12
Перманганатная окисляемость, мг/дм ³	<u>2,285</u> 9	<u>2,244</u> 9	<u>2,673</u> 9	<u>2,210</u> 9	<u>2,285</u> 9	<u>1,975</u> 10	<u>1,810</u> 10
Общие колиформы, КОЕ/100 см ³	<u>60</u> 3	<u>57</u> 3	<u>125</u> 3	<u>122</u> 3	<u>12</u> 5	<u>61</u> 3	<u>238</u> 3
E. coli, КОЕ/100 см ³	= 12	+ 1	= 12	+ 1	= 12	= 12	= 12
Патогенные энтеробактерии, наличие в 1 дм ³	= 12	= 12	= 12	= 12	= 12	= 12	= 12
Колифаги, БОЕ/дм ³	= 12	= 12	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1
Энтеровирусы и другие, наличие в 10 дм ³	= 12	= 12	= 12	= 12	= 12	= 12	= 12
Патогенные кишечные простейшие, клетки, цисты в 50 дм ³	= 12	= 12	= 12	= 12	= 12	= 12	x
Кишечные гельминты, клетки, яйца, личинки, в 50 дм ³	= 12	= 12	= 12	= 12	= 12	= 12	x
Средний балл по результатам лабораторных исследований воды	9,56	8,83	8,78	8,48	9,61	9,39	9,62

Примечания: в числителе указаны средние величины исследованных показателей и сведения об отсутствии «-» (наличии «+») микро- и макроорганизмов в пробах воды; в знаменателе указаны баллы, полученные по результатам оценки каждого исследованного показателя согласно методике; x — исследования показателей не проводились.

Оценка состояния водоисточников по показателю 3 «Санитарно-просветительное, эстетическое и художественное оформление водоисточника». Все обследованные каптажи родников не соответствуют предложенным требованиям ни по одному из показателей. Поэтому каждому источнику присваивается 1 балл по данному показателю.

Для оценки состояния водоисточников по показателю 5 «Качество воды водоисточника по результатам лабораторных исследований» результаты лабораторных исследований воды каптажей родников по санитарно-химическим показателям безопасности и качества, а также показателям эпидемической безопасности за 2022 год изложены в таблице 5.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Таблица 5

Результаты комплексной оценки состояния водоисточников

Место расположения водоисточников	Оценка в баллах по следующим показателям					Сумма баллов (итоговый результат)
	1	2	3	4	5	
№ 1 — ул. Нахимова	4	7	1	4	9,56	25,56
№ 2 — район расположения бывшего предприятия УТОГ «Спектр»	3	7	1	3	8,83	22,83
№ 3 — ул. Краснооктябрьская	3	4	1	2	8,78	18,78
№ 4 — ул. Ушакова	3	4	1	2	8,48	18,48
№ 5 — ул. Сарматская (за территорией АСЭГ)	3	9	1	2	9,61	24,61
№ 6 — пр. Металлургов, 1 (за территорией АМУПК)	4	8	1	2	9,39	24,39
№ 7 — возле Сарматского рынка	2	4	1	1	9,62	17,62

На завершающем этапе работы для каждого нецентрализованного водоисточника проведено суммированием баллов согласно методике по каждому из пяти оцениваемых показателей с целью получения итогового результата. Результаты указанной оценки представлены в таблице 5.

Таким образом, по результатам комплексной гигиенической и экологической оценки состояния нецентрализованных источников питьевого водоснабжения, проведенной согласно предложенной методике, лучшим нецентрализованным водоисточником в г. Алчевске является каптаж родника № 1 — по ул. Нахимова (I ранговое место, 25,56 балла), на II ранговом месте находится каптаж родника № 5 — по ул. Сарматская, за территорией АСЭГ (24,61 балла) и на III месте — каптаж родника № 6 — за территорией АМУПК (24,39 балла).

В то же время, все общественные нецентрализованные источники водоснабжения, расположенные в городе Алчевске, не соответствуют установленным санитарно-гигиеническим, санитарно-техническим и экологическим требованиям. Основные недостатки следующие:

– горловины каптажных камер возвышаются над поверхностью земли менее, чем 0,8 м;

– каптажные камеры не защищены от затопления поверхностными водами от-

мосткой из кирпича, бетона или асфальта (без щелей) с уклоном в сторону водоотводной канавы;

– водоразборные трубы не выведены на 1–1,5 м от каптажей (а имеют выход непосредственно из каптажных камер);

– водоразборные трубы каптажей не оборудованы краном с крючком для подвешивания ведра;

– каптажные камеры не имеют специального наземного сооружения в виде павильона или будки (для предотвращения прямого попадания атмосферных осадков и улучшения условий пользования водоисточниками населением);

– территория вокруг каптажей родников не ограждена в радиусе не менее, чем 2 м.

Кроме того, ЗСО водоисточников периодически загрязняются и захламываются твердыми бытовыми отходами (ТБО) и другими группами отходов.

Полностью отсутствует санитарно-просветительное, эстетическое и художественное оформление водоисточников. Возле некоторых источников имеются требующие обновления надписи о запрещении использования воды каптажей родников для питья.

Территория вокруг водоисточников не благоустроена или благоустроена недостаточно, в зоне размещения водоисточников отсутствуют канавы для перехвата и отво-

да ливневых и талых вод; за исключением источников № 1 и № 2 отсутствуют дорожки с плотным покрытием к водоисточникам от мест проживания и передвижения населения; возле водоисточников №№ 5, 6, 7 полностью отсутствуют площадки с плотным покрытием и т. д.

Вода всех водоисточников постоянно характеризуется повышенной общей жесткостью. Кроме того, в воде регистрируются повышенные концентрации сухого остатка и сульфатов. Также вода каптажей родников обычно не соответствует установленным нормам по показателю эпидемиологической безопасности — общим колиформам. В воде источников периодически обнаруживаются колифаги и *E. Coli*.

Несмотря на то, что вода всех изученных и исследованных каптажей родников по одному или нескольким показателям не соответствовала установленным нормам, вода нецентрализованных водоисточников характеризуется достаточно хорошими органолептическими свойствами: цветностью обычно — 5 градусов, вкусом и привкусом, а также запахом 0 баллов. В связи с резким дефицитом питьевой водопроводной воды, а также по причине благоприятных органолептических свойств воды каптажей родников часть населения города продолжает употреблять воду указанных водоисточников для питья без специальной обработки (например, кипячения), особенно в летний период. Это отмечается несмотря на соответствующие рекомендации Алчевской городской СЭС о недопущении использования воды этих источников в сыром виде.

Поэтому Алчевская городская СЭС в течение многих лет настойчиво добивается от Администрации города Алчевска решения вопроса благоустройства всех общественных нецентрализованных водоисточников.

С этой целью СЭС систематически направляет в Администрацию г. Алчевска информацию с данными о качестве воды каптажей родников и конкретными рекомендациями по их благоустройству и обслуживанию. При этом Алчевская город-

ская СЭС предлагает максимально использовать опыт организации и осуществления деятельности по благоустройству и обслуживанию нецентрализованных водоисточников, приобретенный в Перевальском районе. СЭС также обращает внимание на то, что в предшествующие годы (до 2012 г.) работы по организации и благоустройству каптажей родников в городе Алчевске осуществлялись согласно городским программам («Экология», «Украина» и т. д.), в том числе частично за счет бюджетных средств.

Выводы и направление дальнейших исследований. Согласно предложенной методике проведена комплексная гигиеническая и экологическая оценка общественных нецентрализованных источников водоснабжения — каптажей родников, расположенных в городе Алчевске. Определены 3 лучших водоисточника.

В то же время, все источники не соответствуют установленным санитарно-гигиеническим, санитарно-техническим и экологическим требованиям. Зоны санитарной охраны водоисточников периодически загрязняются и захламляются ТБО и другими группами отходов. Отсутствует санитарно-просветительное, эстетическое и художественное оформление водоисточников. Возле некоторых источников имеются требующие обновления надписи о запрещении использования воды каптажей родников для питья. Территория вокруг водоисточников не благоустроена или благоустроена недостаточно.

Отмечается несоответствие качества воды водоисточников установленным нормам по санитарно-химическим показателям безопасности и качества (особенно в связи с повышенной общей жесткостью) и показателям эпидемиологической безопасности (общие колиформы, а также периодически обнаруживаемые колифаги и *E. Coli*).

Употребление воды из указанных источников для питья в сыром виде (без кипячения и/или другой специальной обработки) обуславливает ухудшение состояния здоровья населения, увеличивает риск

возникновения различных заболеваний, особенно болезней органов пищеварения, системы кровообращения (ишемическая болезнь сердца — ИБС, гипертоническая болезнь и другие), нервной системы и мочеполовой системы. При этом степень риска формирования указанной и другой патологии возрастает при увеличении продолжительности употребления недоброкачественной воды в сыром виде.

Кроме того, употребление для питья без кипячения и/или другой специальной обработки воды каптажей родников, особенно в теплое время года и после обильных дождей, представляет определенную опасность в эпидемическом отношении.

В связи с резким дефицитом питьевой водопроводной воды, а также по причине благоприятных органолептических свойств воды каптажей родников часть населения города продолжает употреблять воду этих водоисточников для питья без специальной обработки, особенно в летний период. Это обуславливает необходимость прове-

дения благоустройства всех нецентрализованных водоисточников с использованием практического опыта, полученного в Перевальском районе.

Аналогичные мероприятия по благоустройству водоисточников целесообразно проводить повсеместно, особенно в регионах, находящихся в условиях сложной социально-экономической ситуации.

В перспективе представляется целесообразным провести топографическую съемку мест расположения нецентрализованных водоисточников и окружающих их территорий с использованием дронов — беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с целью установления объектов, являющихся потенциальными источниками загрязнения водной среды и определения точных расстояний от источников до этих объектов.

Представляется также целесообразным провести лабораторные исследования воды источников нецентрализованного питьевого водоснабжения после проведения работ по их благоустройству.

Библиографический список

1. Комунальна гігієна / Є. Г. Гончарук, В. Г. Бардов, С. І. Гаркавий, О. П. Яворовський та ін. ; за ред. Є. Г. Гончарука. — К. : Здоров'я, 2003. — 728 с.
2. Капранов, С. В. Вода и здоровье / С. В. Капранов, О. Н. Титамир. — Луганск, 2006. — 184 с.
3. Капранов, С. В. Методика оценки состояния нецентрализованных источников питьевого водоснабжения в условиях чрезвычайной социально-экономической ситуации / С. В. Капранов // Водоснабжение и санитарная техника. — 2021. — № 10. — С. 56–64.
4. Сравнительный анализ качества питьевой водопроводной воды и воды децентрализованных водоисточников / С. В. Капранов, С. И. Кулиш, О. А. Косьмина и др. // Актуальные проблемы гигиены и эпидемиологии в Луганской Народной Республике : сборник научных трудов, посвященный 5-летию образования Государственной санитарно-эпидемиологической службы Луганской Народной Республики. — Луганск, 2019. — С. 42–49.
5. К вопросу оценки использования воды родников как альтернативных источников водоснабжения населения в чрезвычайных условиях / С. В. Капранов, Г. В. Капранова, Л. А. Исламова, Е. Н. Юрчук // Современные экологические проблемы и пути их решения : сборник статей I Международной научно-практической конференции, посвященной юбилею Луганского национального гражданского университета (22–23 ноября 2016 г.). — Луганск, 2016. — С. 408–414.
6. Капранов, С. В. Методика оценки состояния нецентрализованных источников питьевого водоснабжения в условиях чрезвычайной социально-экономической ситуации / С. В. Капранов // Водоснабжение и санитарная техника. — 2021. — № 10. — С. 56–64.
7. Капранов, С. В. Методика оценки состояния нецентрализованных источников питьевого водоснабжения в условиях чрезвычайной социально-экономической ситуации / С. В. Капранов. — Москва, 2021. — 15 с.
8. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников [Электронный ресурс] : СанПиН 2.1.4.1175-02: [утв. Глав. гос.

санитар. врачом РФ 19.03.2002 г. № 12]. — Режим доступа: https://sudact.ru/law/postanovlenie-glavnogo-gosudarstvennogo-sanitarnogo-vracha-rf-ot_719/2.1.4/.

9. Гигиенические требования к питьевой воде, предназначенной для употребления человеком [Электронный ресурс] : ГСанПиН 2.2.4-171-10: [утв. МОЗ Украины 12.05.2010 г. № 400]. — Режим доступа: <https://vdocuments.mx/-224-171-10.html?page=1>.

© Капранов С. В.
 © Кулиш С. И.
 © Косьмина О. А.
 © Капранова Г. В.
 © Маслов М. С.

*Рекомендована к печати и.о. главврача ГС «Луганская городская СЭС» МЗ ЛНР
 к.м.н. Гаврик С. Ю.,
 зав. каф. экологии и БЖД ДонГТИ к.фарм.н., доц. Федоровой В. С.*

Статья поступила в редакцию 20.10.2022.

Dr. Med. Kapranov S. V., Kulish S. I., Kosmina O. A. (Alchevsk Municipal Sanitary and Epidemiological Department, Alchevsk, alch_ses_ok@mail.ru), **Ph.D. Ped. Kapranova G. V.** (Alchevsk information and methodological center, Alchevsk, galya.kapranova.63@mail.ru), **Maslov M. S.** (Scientific Society “Republican Minor Academy of Sciences”, Lugansk, mihail.maslov06@bk.ru)

HYGIENIC AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE CONDITION NON-CENTRALIZED SOURCES OF DRINKING WATER SUPPLY IN AN INDUSTRIAL CITY

A comprehensive hygienic and environmental assessment of non-centralized sources of drinking water supply — captages of springs located in the city of Alchevsk was carried out. According to the methodology, the following 5 indicators were taken into account: the degree of compliance of the water source with the established sanitary and hygienic and sanitary standards and requirements; compliance with the sanitary protection zones (SPZ) of the water source; sanitary-educational, aesthetic and artistic design of the water source; the level of landscaping of the territory surrounding the water source and the quality of the water source according to the results of laboratory studies. The 3 best water sources have been identified. At the same time, it is established that all public non-centralized water supply sources located in the city of Alchevsk do not meet the established sanitary, hygienic, sanitary and environmental requirements. The water of all water sources is constantly characterized by increased overall hardness. Elevated concentrations of dry residue and sulfates are recorded in the water. Also, the water of the captages of springs usually does not meet the established standards for the indicator of epidemic safety — common coliforms. Coliphages and E. Coli are periodically detected in the water of the springs.

Considering that part of the population uses the water of the captages of springs for drinking purposes, the Alchevsk Municipal Sanitary and Epidemiological Department (SED) seeks to resolve the issue of improvement of public non-centralized water sources.

Key words: non-centralized water sources, hygienic and environmental assessment, water quality.