Научная статья

УДК 628.1; 614.3

DOI: 10.24412/2658-4255-2025-3-52-58

EDN: RJSEQE

СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИТЕЛЯМИ ГОРОДА КИРОВСКА

Л.В. Таликова*, В.Р. Быков

Научно-исследовательская лаборатория ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», г. Кировск, Россия

E-mail: *talyk@mail.ru

Аннотация

Анализ проб воды централизованного водоснабжения в шести городах Мурманской области, проведенный еще в 2013 году, показал значительные превышения ПДК (в 2-5 раз) в питьевой воде городских сетей по содержанию двух металлов: алюминия в г. Кировск и никеля в г. Заполярный и п. Никель. Во всех обследованных городах (г. Апатиты, г. Кировск, г. Мончегорск, г. Оленегорск, г. Заполярный, п. Никель) при транспортировке воды в распределительной сети отмечено многократное увеличение концентраций железа и других металлов, что свидетельствует о необходимости замены изношенных водопроводных сетей на современные. Проведено анкетирование жителей г. Кировска для выяснения субъективной оценки качества холодного и горячего водоснабжения на современном этапе. Использовались данные, полученные при анонимном добровольном анкетировании 420 респондентов. Анализ полученных результатов показал, что субъективное мнение жителей о качестве воды после её прохождения по распределительным водопроводным сетям отличается от показателей, предоставляемых поставщиками услуг и контролирующими организациями.

Ключевые слова: Мурманская область, Кировск, питьевая вода, холодное и горячее водоснабжение, качество воды, анкетирование

SUBJECTIVE ASSESSMENT OF WATER QUALITY OF THE CENTRALIZED WATER SUPPLY BY RESIDENTS OF THE CITY KIROVSK

L.V. Talykova*, V.R. Bykov

Scientific-Research laboratory of the North-West Public Health Research Center, Kirovsk, Russia

E-mail: *talyk@mail.ru

Abstract

Sampling of water from centralized water supply in six cities of the Murmansk region, conducted back in 2013, showed significant excesses of MAC (2-5 times) in drinking water of city networks for two metals - aluminum at the city of Kirovsk and nickel at the cities of Zapolyarny and Nikel. At all six cities (Apatity, Kirovsk, Monchegorsk, Olenegorsk, Zapolyarny, Nikel) surveyed, a multiple increase in the concentration of iron and other metals was noted during water transportation in the distribution network, which indicates the need to replace worn-out water supply networks with modern ones. A survey of residents of Kirovsk was conducted to determine their subjective assessment of the quality of cold and hot water supply at the present stage. Data obtained from an anonymous voluntary survey of 420 respondents were used. An analysis of the obtained results indicated that the subjective opinion of residents about the quality of water after it passes through distribution water supply networks differs from the indicators provided by service providers and regulatory organizations.

Keywords: Murmansk region, Kirovsk, drinking water, cold and hot water supply, water quality, survey

Для цитирования:
Таликова Л.В., Быков В.Р. Субъективная оценка качества воды централизованного водоснабжения жителями города Кировска // Российская Арктика. 2025. Т. 7. № 3. С. 52-58. https://doi.org/10.24412/2658-4255-2025-3-52-58

Получена: 11.08.2025
Принята: 12.09.2025
Опубликована: 06.10.2025

For citation:
Talykova LV, Bykov VR. Subjective assessment of water quality of the centralized water supply by residents of the city Kirovsk. *Russian Arctic*. 2025;7(3):52-58. (In Russ.). https://doi.org/10.24412/2658-4255-2025-3-52-58

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки

Введение

Проведенная в 2024 году с применением анкетирования оценка потребителями качества воды, поступающей в их жилище, в определённой степени отвечает положениям Федерального проекта «Чистая вода», которые направлены на повышение качества питьевой воды в субъектах Российской Федерации.

Отборы проб воды централизованного и нецентрализованного водоснабжения, проведенные сотрудниками ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» и сотрудниками филиала в г. Кировске осенью 2013 г. и анализ инженерно-технологических материалов по хозяйственно-питьевому водоснабжению шести городов Мурманской области (включая г. Кировск), позволили оценить и сопоставить содержание 15-ти металлов в водоисточниках (озерах и родниках) и питьевой воде городов [1, 2]. Содержание большинства металлов в пробах воды на этапах водозабора, водоподготовки и подачи в распределительную сеть не превышало гигиенических нормативов, однако значительные превышения ПДК (в 2-5 раз) в питьевой воде городских сетей зарегистрированы по двум металлам — алюминию в г. Кировск и по никелю в г. Заполярный и п. Никель [1, 2, 3, 4]. Во всех обследованных городах при транспортировке воды в распределительной сети отмечено многократное увеличение концентраций железа и других металлов, что свидетельствует о необходимости замены изношенных водопроводных сетей на современные [1, 2, 3, 4].

В связи с ухудшением качества воды по параметрам цветности и запаха в системе горячего водоснабжения и отопления г. Кировска, обеспечиваемого теперь Апатитской теплоэлектроцентралью (АТЭЦ), в различных доступных местах системы горячего водоснабжения и отопления сотрудниками Кольского научного центра Российской Академии наук были отобраны отложения для изучения их минерального состава. В системе отопления вполне возможно образование сульфидов железа, что будет способствовать еще более интенсивной коррозии трубопроводов и оборудования за счет создания электропары сталь–сульфид железа. В процессе исследований установлено, что отложения в системе отопления состоят в основном из оксидов и оксигидроксидов железа (магнетита, гётита и лепидокрокита). Указанные минеральные фазы представляют собой продукты активного окисления стальных труб и оборудования. Кроме того, зафиксировано наличие серосодержащих минеральных фаз (безводного сульфата кальция и элементарной серы), наличие которых может косвенно свидетельствовать о возможном присутствии в теплоносителе микрофлоры (бактерий). В метаболических процессах этих микроорганизмов участвует сера и серосодержащие соединения. Были обнаружены Железобактерии на образцах из внутридомового трубопровода и Серобактерии на отложениях из батарей центрального отопления [5, 6].

Попытки найти причинно-следственные связи использования воды из системы централизованного водоснабжения говорят только о возможном (гипотетическом) влиянии питьевой воды на здоровье населения. Как отмечает ряд авторов, при проведении таких исследований возникают трудности сбора информации, неопределенности при оценке воздействия факторов на организм, нет четкого перечня болезней, которые можно связать с качеством питьевой воды. Убедительных доказательств, свидетельствующих о связи уровня заболеваемости населения Мурманской области болезнями, потенциально связанными с употреблением питьевой воды с качеством питьевой воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных мест, не выявлено [3, 4].

Исследователям [7] также не удалось обнаружить взаимосвязи между минеральным составом питьевой воды, употребляемой жителями и уровнем заболеваемости населения. Другие авторы [8] отмечают, что несмотря на употребление слабоминерализованной воды, в крови у обследованных жителей г. Кировска не обнаружены признаки накопления тяжелых металлов. При повышенном содержании алюминия в питьевой воде уровень его в крови остается в пределах нормы.

Цель исследования заключается в том, чтобы показать и проанализировать результаты субъективной оценки качества воды централизованного водоснабжения жителями г. Кировска.

В задачи исследования не входило проведение оценки качества воды по химическим показателям в рамках производственного контроля и гигиенического наблюдения.

В задачи исследования не входило проведение оценки влияния низкого качества воды на заболеваемость населения г. Кировска.

Объекты, объём и методы исследования

Объектом исследования стали ответы жителей г. Кировска на вопросы специально разработанной анкеты для выяснения субъективной оценки населением качества воды холодного и горячего централизованного водоснабжения.

Анкета включала в себя следующие группы вопросов:
- централизованное холодное водоснабжение;
- централизованное горячее водоснабжение;
- вода родников/скважин;
- фильтры для очистки воды;
- бутилированная вода;
- связь заболеваний с использованием воды.

Анкетирование проводилось анонимно, только по желанию среди лиц, проходящих периодические или предварительные медицинские осмотры на базе нашего научного медицинского учреждения и не имеющих контакта с вредными факторами производства (химический, биологический). В анкетировании приняли участие 420 человек (34 мужчины и 386 женщин).

Результаты и их обсуждение

Как видно из представленных данных (рис. 1), качество холодной воды централизованного водоснабжения г. Кировска устраивает 85,5% респондентов, качество горячей воды централизованного водоснабжения – всего 32,1%.

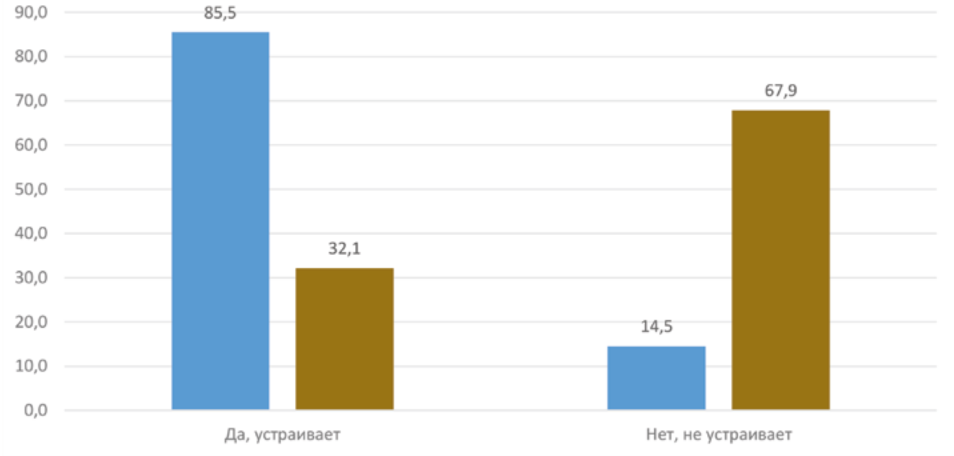

Рисунок 1. Распределение ответов респондентов о качестве холодной и горячей воды, %

После закрытия мазутной котельной в г. Кировске в 2013 году и переходе на потребление горячей воды от Апатитской ТЭЦ качество горячей воды резко снизилось. Жители жаловались, что из кранов вместо горячей воды течет мутная жижа с неприятным запахом. Вода была настолько грязной, что даже был закрыт кировский городской бассейн. Контролирующие организации обнаружили превышение показателей мутности в 2 раза, содержание железа - более чем в два раза, содержание формальдегида - в три раза. Роспотребнадзор 19 октября 2013 года признал горячую воду, текущую из кранов, опасной для потребителей. Несмотря на заявления руководящих органов Администрации, Хибинской тепловой компании (ХТК), Министерства энергетики и ЖКХ Мурманской области, предприятий «Апатит» и «Апатитыводоканал» , Роспотребнадзора о скорой нормализации показателей [9, 10], почти 68% респондентов не устраивает качество горячей воды до настоящего времени.

Население г. Кировска много лет продолжает указывать на наличие запаха, изменение цвета, мутности, вкуса горячей воды после прохождения по водопроводным сетям, что подтверждается и результатами нашего исследования (рис. 2).

Как видно из представленных данных, 77,5% респондентов указывают на неприятный запах, 63,2% - на наличие выраженного цвета воды, 29,1% отмечают мутность, 17,5% - неприятный привкус воды. Следует отметить, что кировчане, которых не устраивало качество горячей воды и которые по собственной инициативе установили в квартирах электроводонагреватели, не отвечали при анкетировании на эти вопросы, поскольку для них эта проблема больше не существует. Но, сам факт установки электроводонагревателя уже говорит о том, что качество горячего водоснабжения население не устраивает.

На рисунке 3 представлены результаты оценки населением г. Кировска качества холодной воды.

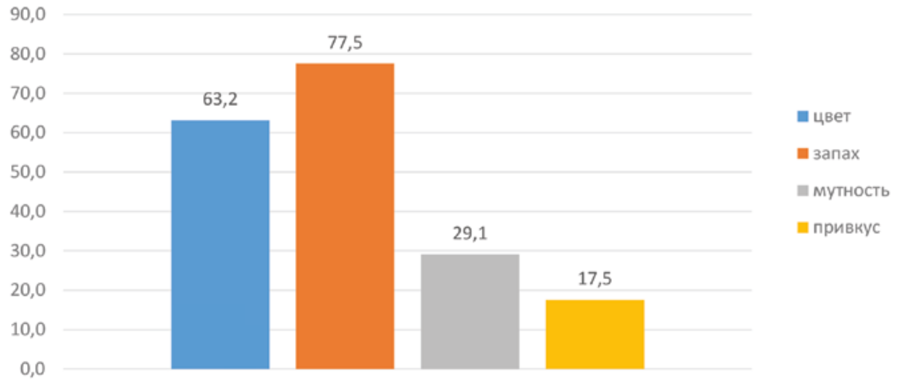

Рисунок 2. Распределение ответов респондентов о низком качестве параметров горячей воды, %

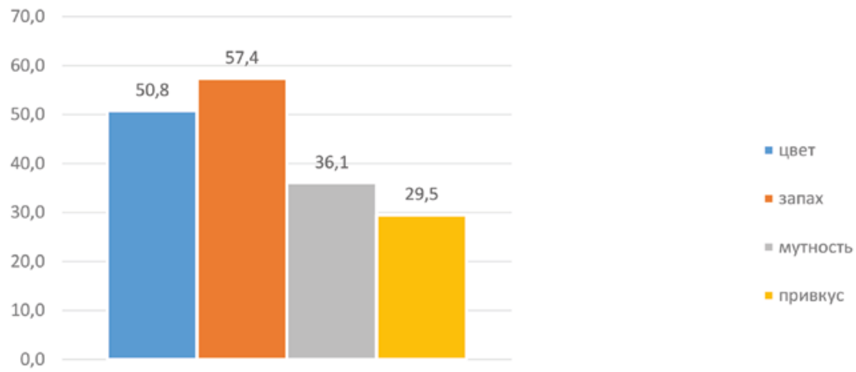

Рисунок 3. Распределение ответов респондентов о низком качестве показателей холодной воды, %

Половина респондентов (50,8%) указывает на изменение цвета воды и наличие неприятного запаха (57,4%), что несколько ниже, чем при оценке горячей воды. Однако, наличие мутности и привкуса отмечает 36,1% и 29,5% респондентов соответственно, что несколько выше, чем при оценке горячей воды.

Поскольку холодная вода преимущественно используется населением для питья и приготовления пищи, нами были предложены вопросы по применению бытовых фильтров для очистки воды, использованию воды родников и скважин, бутилированной воды.

Почти треть населения г.Кировска (32,4%) применяет фильтры для очистки воды, а 90,4% из них используют бытовой фильтр «кувшин», что объясняется доступностью и простотой использования. Установка фильтра под мойку и дальнейшая его эксплуатация требует некоторых финансовых затрат и не всем доступна, однако, среди респондентов были и те, кто использует оба варианта очистки воды в домашних условиях. Следует отметить, что информированность населения г. Кировска о необходимости использования конкретных фильтров для доочистки воды в домашних условиях остается пока на низком уровне [11].

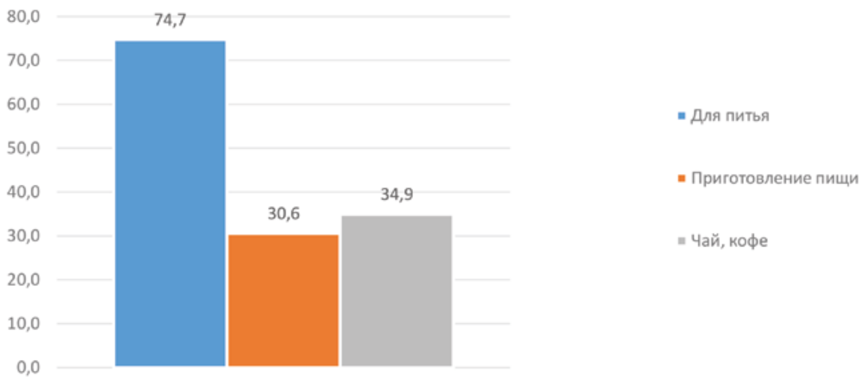

Рисунок 4. Использование воды из родников/скважин,%

Воду из родников/скважин использует 44,3% респондентов, из них постоянно - 26,3%, остальные – иногда. На рисунке 4 представлено, для каких целей используется вода из родников/скважин. Большая часть респондентов (74,7%) используют эту воду для питья, 30,6% для приготовления пищи, 34,9% для приготовления горячих напитков.

Бутилированную воду использует 44,8% респондентов, из них постоянно – 27,7%, остальные иногда. На рисунке 5 показано, для каких целей используется бутилированная вода.

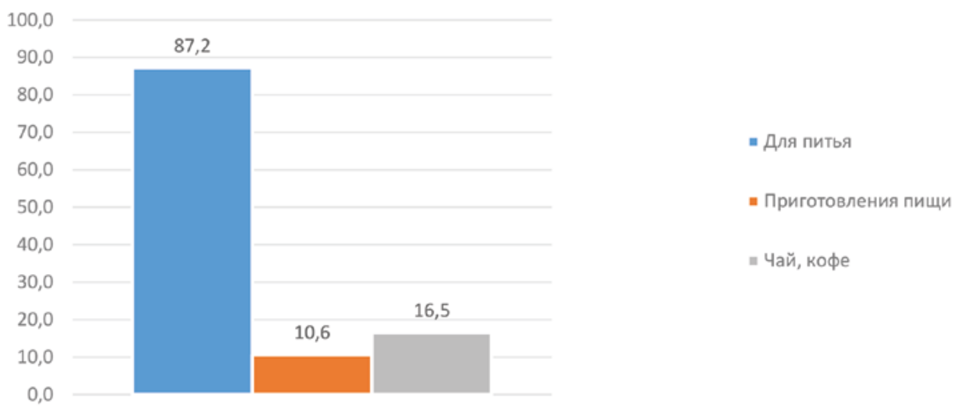

Рисунок 5. Использование бутилированной воды, %

Как видно из представленных данных 87,2% используют ее для питья, а для приготовления пищи и горячих напитков бутилированная вода практически не используется, что, скорее всего, связано с органолептическими особенностями бутилированной воды при ее термической обработке.

Заключительная группа вопросов анкеты была посвящена выявлению связи проблем со здоровьем у респондентов и употреблением ими воды из разных водоисточников. На рисунке 6 показано распределение ответов респондентов на этот вопрос.

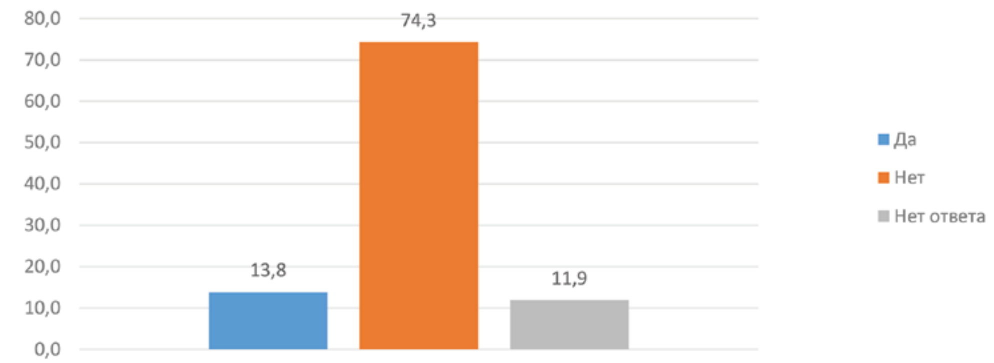

Рисунок 6. Связаны ли проблемы здоровья с употреблением воды, %

Как видно из представленных данных, 13,8% респондентов отмечают, что их проблемы со здоровьем напрямую связаны с употреблением воды из различных источников, которые не всегда хорошего качества. Большинство респондентов (74,3%) не отмечают такой связи. В 11,9% случаев нет однозначного ответа на предложенный в анкете вопрос, что говорит о некоторых сомнениях населения и низкой информированности, как о своих проблемах со здоровьем, так и достоверности информации о качестве потребляемой воды.

На рисунке 7 представлено распределение ответов респондентов о проблемах со здоровьем, связанных с употреблением воды из различных источников.

Как видно из представленных данных, большинство респондентов связывают свои заболевания кожи (46,6%) с использованием воды низкого качества в быту и для пищевых целей. На втором месте стоят аллергические реакции и состояния (17,2%). На третьем месте стоят заболевания пищеварительной системы (10,3%), в том числе к ним нужно отнести и заболевания зубов и десен (5,2%). Болезни мочевыделительной системы, столь актуальные для жителей Кировско-Апатитского района, отмечают 6,9% респондентов. Небольшая группа пессимистически настроенных респондентов (3,4%) указывает, что все их проблемы со здоровьем связаны только с употреблением воды. Однако, есть и менее категоричная группа (15,5%), которая затрудняется с конкретным ответом, хотя связывает свои проблемы со здоровьем и употреблением воды из разных источников.

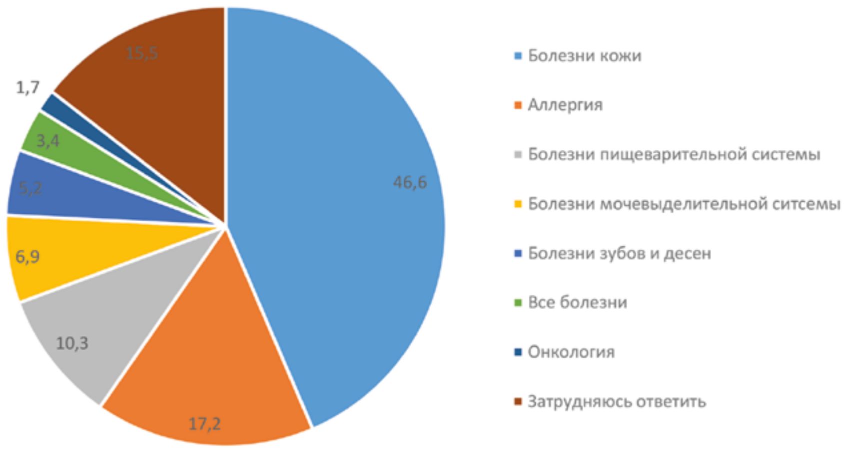

Рисунок 7. Распределение ответов о проблемах со здоровьем в связи с употреблением воды, %

Выводы

На основе проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

- анкетирование подтвердило неудовлетворенность жителей г. Кировска качеством воды, подаваемой в жилые помещения после прохождения по распределительным водопроводным сетям;

- необходимость замены устаревших и изношенных распределительных водопроводных сетей на более современные остается актуальной для жителей г.Кировска с 2013 года по настоящее время;

- проведение контроля качества воды необходимо не только в точках водозабора, на этапах очистки и перед подачей в распределительную сеть, но на этапе поступления воды непосредственно к потребителю;

- информирование населения о результатах контроля качества воды на всех этапах повысит уровень доверия к «поставщикам» услуг и контролирующим организациям;

- установка по собственной инициативе электроводонагревателей в квартирах может быть дополнительным косвенным признаком субъективной оценки населением г. Кировска низкого качества горячего водоснабжения.

- использование населением бытовых фильтров для доочистки воды в домашних условиях пока остается недостаточно эффективным ввиду низкой информированности о химическом составе воды и отсутствием в продаже конкретных фильтров для конкретной воды;

- проблемы здоровья населения г. Кировска требуют более широкого исследования для связи с предполагаемыми факторами, способствующими развитию заболеваний;

- субъективная оценка качества воды централизованного водоснабжения жителями г. Кировска не всегда совпадает с «официальной» оценкой поставщиков и контролирующих органов и должна учитываться для улучшения качества предоставляемых населению услуг.

Список литературы:

1. Душкина Е.В., Дударев А.А., Сладкова Ю.Н., Зачинская И.Ю., Чупахин Е.С., Гущин И.В., Талыкова Л.В., Никанов А.Н. Содержание металлов в водоисточниках и питьевой воде в промышленных городах Мурманской области // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 2. С.29-34.
2. Dudarev A.A., Dushkina E.V., Sladkova Y.N. et al. Food and water security issues in Russia II: water security in general population of Russian Arctic, Siberia and far east, 2000-2011 // Int. J. Circumpolar Health. 2013. № 72. Art. 22646. P. 11. https://doi.org/10.3402/ijch.v72i0.22646
3. Ковшов А.А., Новикова Ю.А., Мясников И.О. и др. Анализ состояния здоровья населения во взаимосвязи с качеством питьевой воды в Мурманской области // Российская Арктика. 2022. №4 (19). С. 5-16. https://doi.org/10.24412/2658-4255-2022-4-05-16
4. Ковшов А.А., Новикова Ю.А., Федоров В.Н, Тихонова Н.А. Оценка рисков нарушений здоровья, связанных с качеством питьевой воды, в городских округах арктической зоны Российской Федерации // Вестник уральской медицинской академической науки. 2019. Т.16, №2. С. 215–222. https://doi.org/10.21668/health.risk/2020.3.06
5. Потапов С.С., Паршина Н. В. Макаров Д. В. Минеральный состав отложений в системе отопления и горячего водоснабжения городов Апатиты и Кировск (Мурманская

область) // Уральское отделение Минералогия техногенеза – 2020. Российская академия наук. С. 171-179.

6. Потапов С.С., Паршина Н.В., Мязин В.А., Евдокимова Г.А., Макаров Д.В., Горячев А.А. Минеральный состав отложений и причины их образования в системе отопления и горячего водоснабжения городов Апатиты и Кировска (Мурманская область) // Вестник МГТУ. 2022. Т. 25, № 2. С. 125–132.
7. Петров В.Н., Терещенко П.С., Мегорский В.В. Изучение влияния минерального состава питьевой воды на уровень заболеваемости населения в Апатитско-Кировском районе Мурманской области // Морская медицина. 2017. Т. 3. № 3. С. 86-93. http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2017-3-3-86-93
8. Никанов А.Н., Гудков А.Б., Попова О.Н., Смолина В.С., Чащин В.П. Минеральный состав крови жителей арктического района с низкой минерализацией воды в системах централизованного водоснабжения // Экология человека. 2021. № 3. С. 42–47. http://dx.doi.org/10.33396/1728-0869-2021-3-42-47
9. Михайлов А. Жителям Кировска придется целый год пользоваться грязной водой // Российская газета - Федеральный выпуск №289(6265). URL: https://rg.ru/2013/12/23/voda.html (дата обращения 01.08.2025)
10. Качество воды в Кировске, где обнаружили железо, нормализовалось. URL: https://ria.ru/20131101/974135231.html (дата обращения 01.08.2025)
11. Быков В.Р., Талыкова Л.В., Мегорский В.В. Проблемы доочистки ультрапресной питьевой воды Арктики населением региона различными бытовыми фильтрами // Тез. IV Международной науч.-практ. конф. «Проблемы сохранения здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия в Арктике», Санкт-Петербург, 19-20 октября 2023 г. С.30-36.

References:

1. Dushkina EV, Dudarev AA, Sladkova YuN, et al. The content of metals in water sources and drinking water in industrial cities of the Murmansk region. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2015;2:29-34. (In Russ.).
2. Dudarev AA, Dushkina EV, Sladkova YN, et al. Food and water security issues in Russia II: water security in general population of Russian Arctic, Siberia and far east, 2000-2011. *Int J Circumpolar Health*. 2013;72(22646), p. 11. https://doi.org/10.3402/ijch.v72i0.22646
3. Kovshov AA, Novikova YuA, Myasnikov IO, et al. Analysis of the health status of the population in relation to the quality of drinking water in the Murmansk region. *Russian Arctic*. 2022;(4(19)):5-16. (In Russ.). https://doi.org/10.24412/2658-4255-2022-4-05-16
4. Kovshov AA, Novikova YuA, Fedorov VN, Tikhonova NA. Assessment of the risks of health disorders associated with the quality of drinking water in urban districts of the Arctic zone of the Russian Federation. *Bulletin of the Ural Medical Academic Science*. 2019;16(2):215–222. https://doi.org/10.21668/health.risk/2020.3.06
5. Potapov SS, Parshina NV, Makarov DV. Mineral composition of deposits in the heating and hot water supply systems of the cities of Apatity and Kirovsk (Murmansk region). Ural Branch Mineralogy of technogenesis - 2020. Russian Academy of Sciences. P. 171-179. (In Russ.).
6. Potapov SS, Parshina NV, Makarov DV. The mineral composition of sediments and the reasons for their formation in the heating and hot water supply systems of the towns of Apatity and Kirovsk (the Murmansk Region). *Vestnik of MSTU*. 2022;25(2):125–132. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.21443/15609278-2022-25-2-125-132
7. Petrov VN, Tereshchenko PS, Megorsky VV. Study of the influence of mineral composition of drinking water on the incidence rate of the population in the Apatity-Kirovsky district of the Murmansk region. *Marine Medicine*. 2017;3(3):86-93. (In Russ.). http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2017-3-3-86-93
8. Nikanov AN, Gudkov AB, Popova ON, Smolina VS, Chashchin VP. Blood mineral composition in residents of the arctic region with low water mineralization rates in centralized tap water supply systems. *Human Ecology*. 2021;3:42–47. (In Russ.). http://dx.doi.org/10.33396/1728-0869-2021-3-42-47
9. Mikhailov A. Residents of Kirovsk will have to use dirty water for a whole year. Rossiyskaya Gazeta - Federal issue No. 289 (6265). (In Russ.). Available at: https://rg.ru/2013/12/23/voda.html (accessed 01.08.2025).
10. Water quality in Kirovsk, where iron was found, has returned to normal. (In Russ.). Available at: https://ria.ru/20131101/974135231.html (accessed 01.08.2025).
11. Bykov VR, Talykova LV, Megorsky V.V. Problems of additional purification of ultra-fresh drinking water in the Arctic by the population of the region with various household filters. Abstract of the IV International scientific and practical. conf. "Problems of maintaining health and ensuring sanitary and epidemiological well-being in the Arctic", St. Petersburg, October 19-20. 2023:30-36. (In Russ.).