



**URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 5 - SON. 2026**

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

UDK: УДК 614.777:628.1(575.171) ББК: 51.21

**MAVZU: «XORAZM VILOYATI QO'SHKO'PIR TUMANI AHOLISINI SIFATLI
ICHIMLIK SUVI BILAN TA'MINLASHNING ZAMONAVIY MUAMMOLARI»**

**ТЕМА: «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ
КОШКУПЫРСКОГО РАЙОНА ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ КАЧЕСТВЕННОЙ
ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ»**

**SUBJECT: «CURRENT PROBLEMS OF PROVIDING THE POPULATION OF
KOSHKUPYR DISTRICT OF KHOREZM REGION WITH QUALITY DRINKING
WATER»**



Niyazmetov Murodbek Atabayevich
Urganch RANCH texnologiya universiteti,
«Preklinik fanlar» kafedrası

Email: muradbek9547@gmail.com

ORCID: 0009-0002-8327-819X

Ниязметов Муродбек Атабаевич

Ургенчский технологический университет RANCH, Ургенч, Узбекистан

Кафедра преκληнических наук

Email: muradbek9547@gmail.com

ORCID: 0009-0002-8327-819X

Urgench RANCH University of Technology,
Department of Preclinical Sciences

Email: muradbek9547@gmail.com

ORCID: 0009-0002-8327-819X



Raxmanova Valeriya Rustamovna
Urganch RANCH texnologiya universiteti,
«Preklinik fanlar» kafedrası

Email: valeriyarakhmanova57@gmail.com

ORCID: 0009-0006-4214-1364

Рахманова Валерия Рустамовна

Ургенчский технологический университет RANCH, Ургенч, Узбекистан

Кафедра преκληнических наук

Email: valeriyarakhmanova57@gmail.com

ORCID: 0009-0006-4214-1364

Urgench RANCH University of Technology,
Department of Preclinical Sciences

Email: valeriyarakhmanova57@gmail.com

ORCID: 0009-0006-4214-1364

Аннотация

Актуальность. Обеспечение населения безопасной питьевой водой является одним из ключевых факторов общественного здоровья. Для сельских территорий Южного Приаралья, к которым относится Кошкупырский район Хорезмской области, качество воды формируется под одновременным влиянием природной минерализации, состояния водопроводных сетей и регулярности лабораторного контроля.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Цель исследования. Провести санитарно-гигиеническую оценку современных проблем питьевого водоснабжения Кошкупырского района с выделением приоритетных лабораторных показателей, имеющих практическое значение для районного санитарного мониторинга.

Материалы и методы. Использованы годовые отчёты коммунально-гигиенической лаборатории Хорезмской области за 2021–2024 годы и протоколы анализа питьевой воды за 2024 год. Проанализированы 17 проб водопроводной воды из махаллей района; результаты сопоставлены с требованиями О'zMSt 133:2024.

Результаты. По большинству санитарно-химических показателей вода находится в удовлетворительном состоянии, однако ведущей проблемой остаётся повышенная общая жёсткость: в 16 из 17 проб она составила 9,0 мг-экв/дм³ (94,1% проб превысили норматив 7 мг-экв/дм³). Дополнительным фактором является высокий сухой остаток (808–910 мг/дм³), отражающий выраженный минерализационный фон. Нитраты, железо и медь значимых превышений не показали.

Заключение. Приоритетной проблемой района является не острое химическое загрязнение, а устойчивый минерализационный фон питьевой воды. Результаты могут быть использованы для адресного мониторинга качества воды по махаллям, совершенствования водоподготовки и санитарно-технической оценки распределительных сетей.

Ключевые слова: питьевая вода; Кошкупырский район; Хорезмская область; качество воды; общая жёсткость; сухой остаток; минерализация; санитарно-гигиенический мониторинг; общественное здоровье.

Abstract

Background. Safe drinking-water supply is one of the key determinants of public health. In rural areas of the Southern Aral Sea region, including Koshkupyr district of Khorezm region, water quality is shaped by the combined influence of natural mineralization, the sanitary-technical condition of distribution networks and the regularity of laboratory control.

Objective. To perform a sanitary-hygienic assessment of current drinking-water supply problems in Koshkupyr district and to identify priority laboratory indicators relevant for district-level sanitary monitoring.

Materials and methods. Annual communal-hygiene laboratory reports of Khorezm region for 2021–2024 and drinking-water laboratory protocols for 2024 were used. Seventeen tap-water samples from the mahallas of the district were analysed and compared with the requirements of O'zMSt 133:2024.

Results. Most sanitary-chemical indicators were satisfactory, while the major issue was increased total hardness: 9.0 mg-eq/dm³ in 16 of 17 samples (94.1% of samples exceeded the 7 mg-eq/dm³ standard). High dry residue (808–910 mg/dm³) indicated a stable mineralization background. Nitrates, iron and copper showed no significant exceedances.

Conclusion. The priority problem of the district is not acute chemical contamination but a persistent mineralization background of drinking water. The findings may be used for targeted monitoring by mahallas, improvement of water treatment and sanitary-technical assessment of distribution networks.

Keywords: drinking water; Koshkupyr district; Khorezm region; water quality; total hardness; dry residue; mineralization; sanitary-hygienic monitoring; public health.

Annotatsiya

Dolzarblik. Aholini xavfsiz ichimlik suvi bilan ta'minlash jamoat salomatligining asosiy omillaridan biridir. Janubiy Orolbo'yining qishloq hududlarida, jumladan Xorazm viloyatining Qo'shko'pir tumanida suv sifati tabiiy minerallashuv, suv tarmoqlarining holati va laborator nazoratning muntazamligi ta'sirida shakllanadi.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Maqsad. Qo'shko'pir tumani ichimlik suv ta'minotining zamonaviy muammolarini tuman sanitariya monitoringi uchun amaliy ahamiyatga ega bo'lgan ustuvor laborator ko'rsatkichlarni ajratgan holda sanitariya-gigiyenik baholash.

Natijalar. 2024-yilda tuman mahallalaridan olingan 17 ta vodoprovod suvi namunasi tahlil qilindi. Sanitariya-kimyoviy ko'rsatkichlarning aksariyati qoniqarli bo'ldi, biroq asosiy muammo umumiy qattiqlikning yuqoriligi bo'lib qolmoqda: 17 ta namunadan 16 tasida u $9,0 \text{ mg-ekv/dm}^3$ ni tashkil etdi (namunalarning 94,1 foizi 7 mg-ekv/dm^3 me'yoridan yuqori). Quruq qoldiq ($808\text{--}910 \text{ mg/dm}^3$) barqaror minerallashuv fonini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: ichimlik suvi; Qo'shko'pir tumani; Xorazm viloyati; suv sifati; umumiy qattiqlik; quruq qoldiq; minerallashuv; sanitariya-gigiyenik monitoring; jamoat salomatligi.

1. Введение

Обеспечение населения безопасной питьевой водой является одним из ключевых факторов общественного здоровья и санитарно-эпидемиологического благополучия [15]. В современных условиях качество питьевой воды рассматривается не только как технический показатель водоснабжения, но и как важный индикатор профилактической медицины, поскольку оно связано с рисками инфекционных заболеваний, санитарно-бытовыми условиями и социальной устойчивостью сельских территорий [14]. Для Хорезмской области проблема особенно актуальна вследствие аридного климата, выраженной ирригационной нагрузки, природной минерализации водных ресурсов и технического состояния распределительных сетей. Кошкупырский район относится к сельским территориям Южного Приаралья, где качество воды определяется как природно-гидрогеологическими условиями, так и эффективностью централизованного водоснабжения, санитарно-техническим состоянием сетей и полнотой лабораторного контроля [3, 4, 7].

Цель и задачи исследования

Целью исследования являлась санитарно-гигиеническая оценка современных проблем питьевого водоснабжения Кошкупырского района с выделением приоритетных лабораторных показателей, имеющих практическое значение для районного санитарного мониторинга. Задачи включали: (1) анализ лабораторных данных 2024 года; (2) выявление ключевых проблемных показателей качества воды; (3) пространственную характеристику территории исследования; (4) интерпретацию результатов с учётом минерализационного фона; (5) разработку практических рекомендаций по совершенствованию мониторинга качества воды и профилактике повторяющихся проблем в конечных точках водопотребления.

2. Материалы и методы исследования

Материалами исследования послужили годовые отчёты коммунально-гигиенической лаборатории Хорезмской области за 2021–2024 годы [18], а также протоколы лабораторных исследований питьевой воды за 2024 год [19]. В анализ включены 17 проб водопроводной воды из махаллей Кошкупырского района. Изучались pH, мутность, перманганатная окисляемость, нитраты, общая жёсткость, сухой остаток, сульфаты, хлориды, железо и медь. Для оценки использованы сравнительный санитарно-гигиенический анализ и элементы описательной статистики; результаты сопоставлялись с требованиями O'zMSt 133:2024 [20]. Основное внимание было направлено на показатели, которые характеризуют минерализационный фон, возможное органическое загрязнение и санитарно-техническое состояние водораспределительной системы.

Картографическая характеристика территории исследования

Для пространственной характеристики территории исследования использована карта районов Хорезмской области с выделением Кошкупырского района (рис. 1). Картографический материал позволяет показать положение района и связать результаты лабораторного

мониторинга с конкретными махаллями. Картографическое представление важно для практической интерпретации результатов, поскольку качество воды в сельских населённых пунктах может различаться не только из-за источника водоснабжения, но и из-за протяжённости сетей, состояния трубопроводов, режима подачи воды и особенностей локального водопотребления.

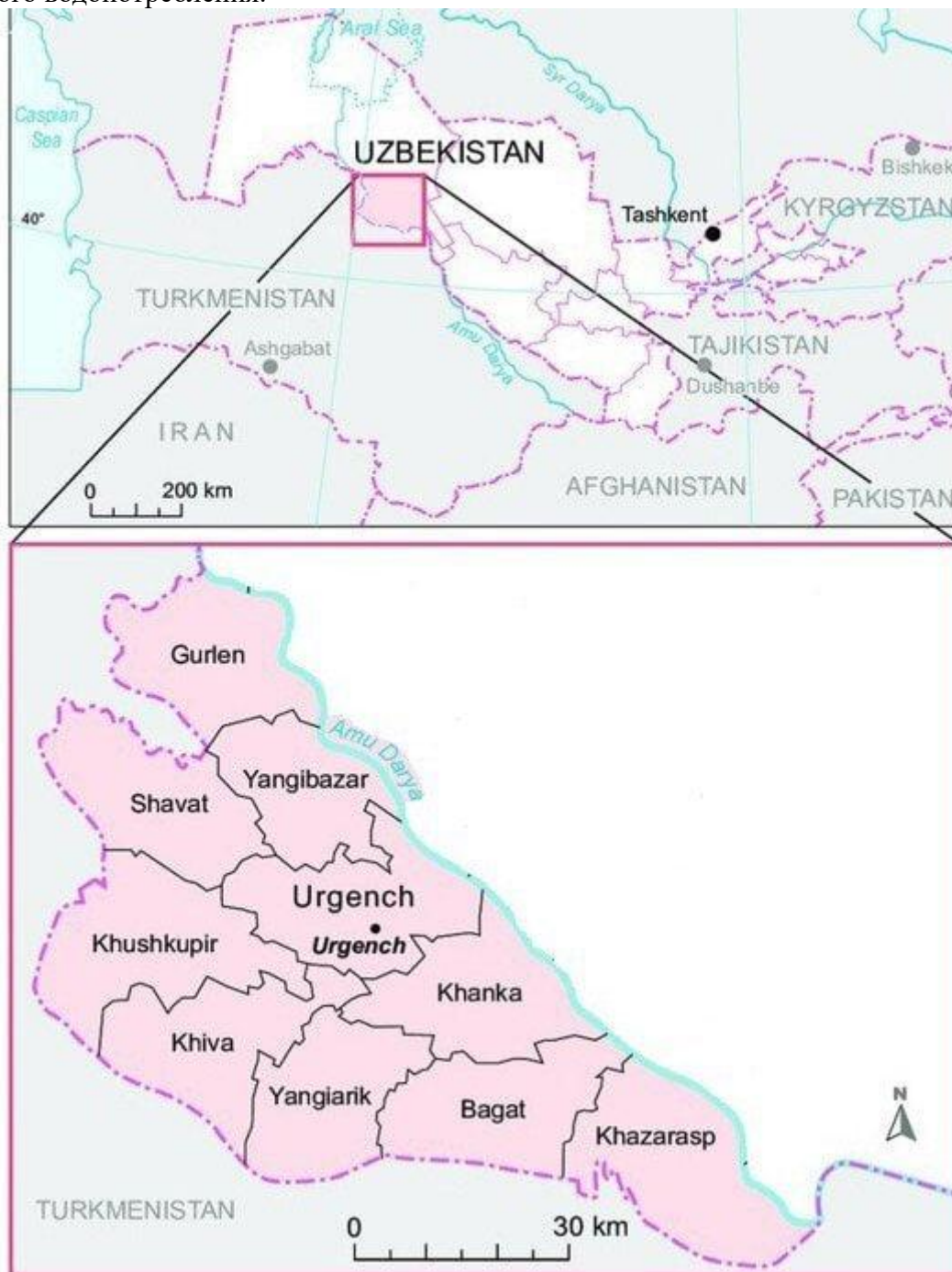


Рисунок 1. Расположение Кошкучырского района среди районов Хорезмской области.

3. Результаты исследования

Результаты исследования представлены в виде диаграмм (рис. 2–8), что делает материал наглядным для санитарно-гигиенической оценки качества питьевой воды. Визуальное сопоставление позволяет быстро выделить главный проблемный показатель — общую



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

жѐсткость — и показать стабильность минерализационного фона по большинству точек отбора (рис. 2, 3).

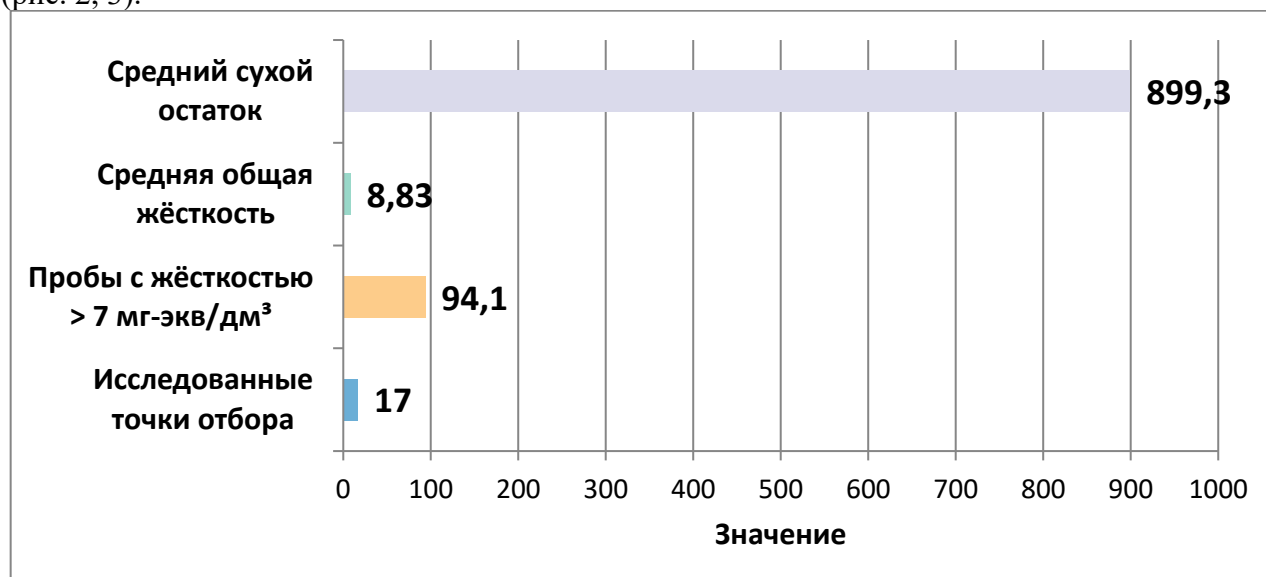


Рисунок 2. Ключевые результаты санитарно-химического анализа.

Ключевые показатели качества воды по махаллям

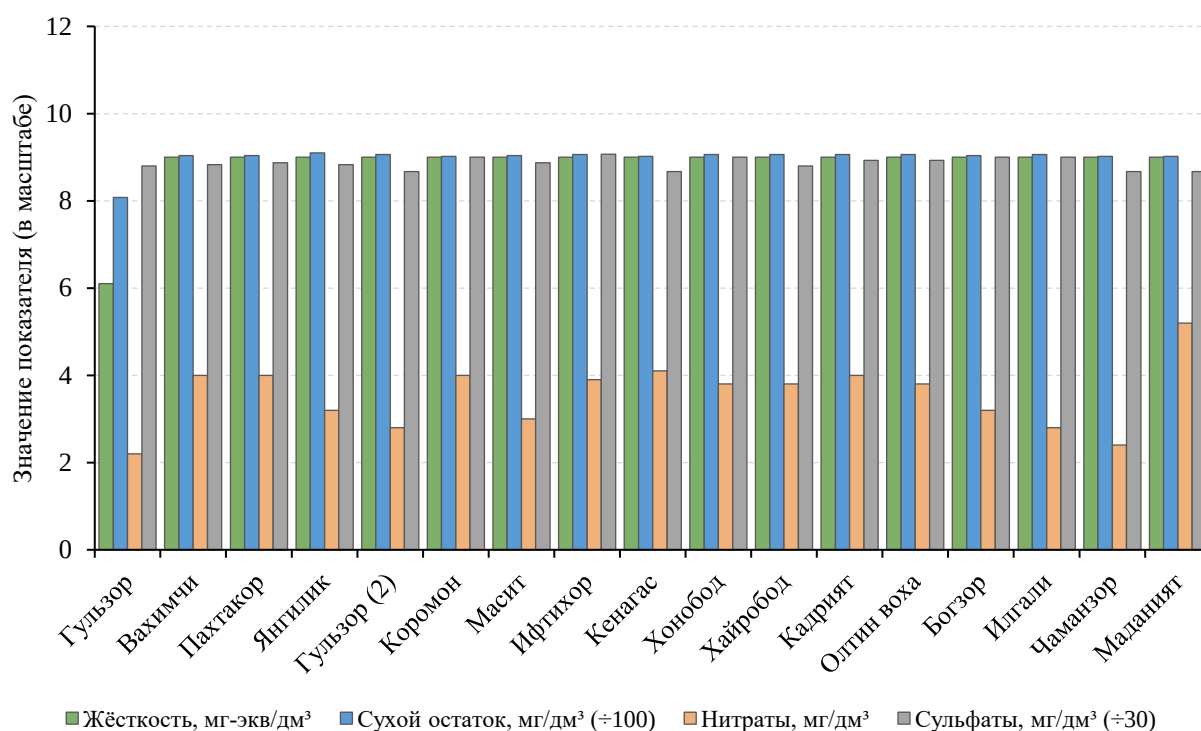


Рисунок 3. Ключевые показатели качества воды по махаллям.

3.1. Краткие количественные результаты

Общая жѐсткость — главный проблемный показатель: среднее значение составило 8,83 мг-экв/дм³; 94,1% проб превысили основной норматив 7 мг-экв/дм³. При этом важно, что превышение носило не единичный, а устойчивый характер: в 16 из 17 проб показатель



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

находился на уровне $9,0 \text{ мг-экв/дм}^3$. Это позволяет рассматривать общую жёсткость как приоритетный индикатор для адресного мониторинга питьевой воды в районе [8, 15].

Сухой остаток варьировал от 808 до 910 мг/дм^3 , что отражает высокий фоновый уровень минерализации. В сочетании с повышенной общей жёсткостью этот показатель указывает на устойчивую минеральную нагрузку, которая может ухудшать органолептические свойства воды и её бытовую пригодность даже при отсутствии признаков острого химического загрязнения.

Нитраты составили $2,2\text{--}5,2 \text{ мг/дм}^3$ и не свидетельствовали о выраженном сельскохозяйственном или органическом загрязнении. Низкий уровень нитратов на фоне повышенной жёсткости показывает, что ведущая проблема исследованных проб связана преимущественно с минерализацией, а не с активным поступлением азотсодержащих загрязнителей [15, 20].

Сульфаты ($260\text{--}272 \text{ мг/дм}^3$) и хлориды ($150,1\text{--}173,2 \text{ мг/дм}^3$) формировали устойчивый солевой фон. Их значения не указывают на острую токсикологическую ситуацию, однако в комплексе с сухим остатком и общей жёсткостью они подтверждают минерализационный характер проблемы питьевой воды.

Концентрации железа и меди были низкими и токсикологически значимого превышения не показали. Это дополнительно подтверждает, что основное санитарно-гигиеническое внимание в исследованных пробах должно быть направлено не на металлы, а на минерализационные показатели и состояние водоподготовки.

3.2. Диаграммы лабораторных показателей

Ниже приведены диаграммы основных лабораторных показателей (рис. 4–8). После каждой диаграммы дана краткая санитарно-гигиеническая интерпретация.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Общая жёсткость питьевой воды по точкам отбора Кошкуньского района

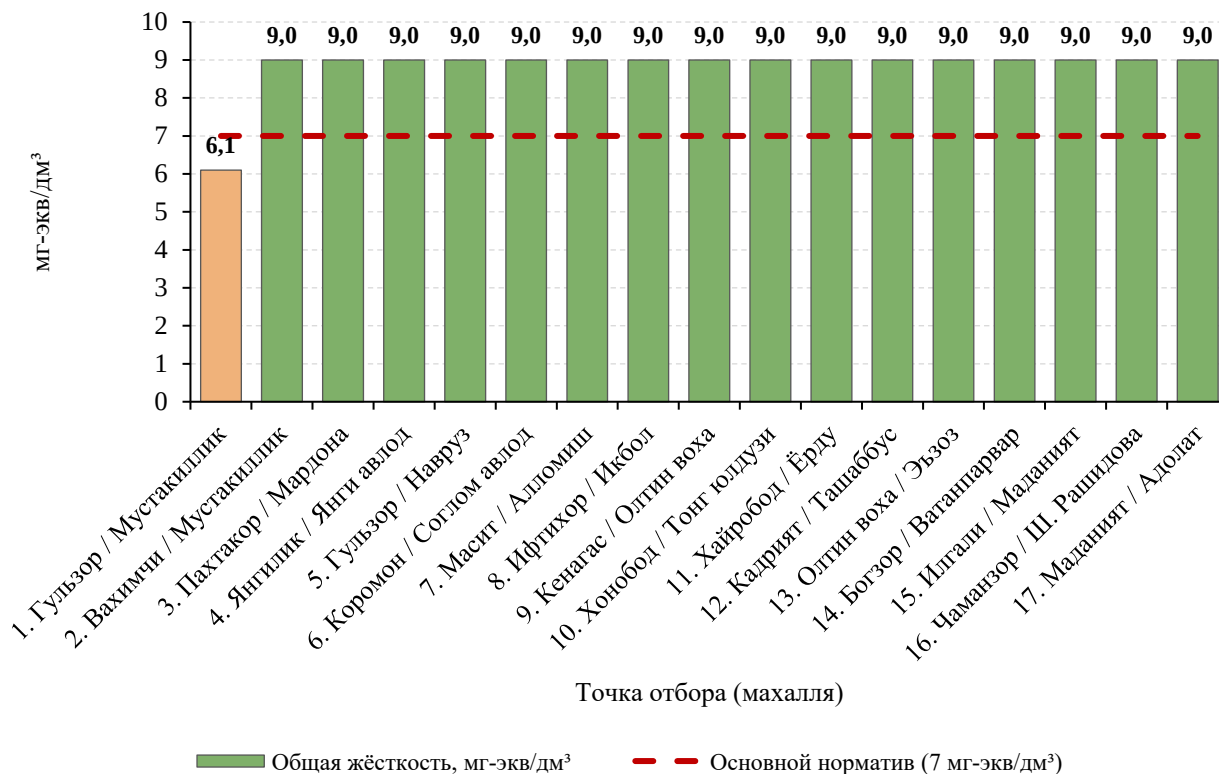


Рисунок 4. Общая жёсткость питьевой воды по точкам отбора Кошкуньского района.

В 16 из 17 проб общая жёсткость составила 9,0 мг-экв/дм³; только одна проба имела значение 6,1 мг-экв/дм³. Такая концентрация результатов вокруг одного высокого уровня указывает на системный характер показателя и делает маловероятным объяснение результата единичной лабораторной ошибкой или случайным локальным отклонением.

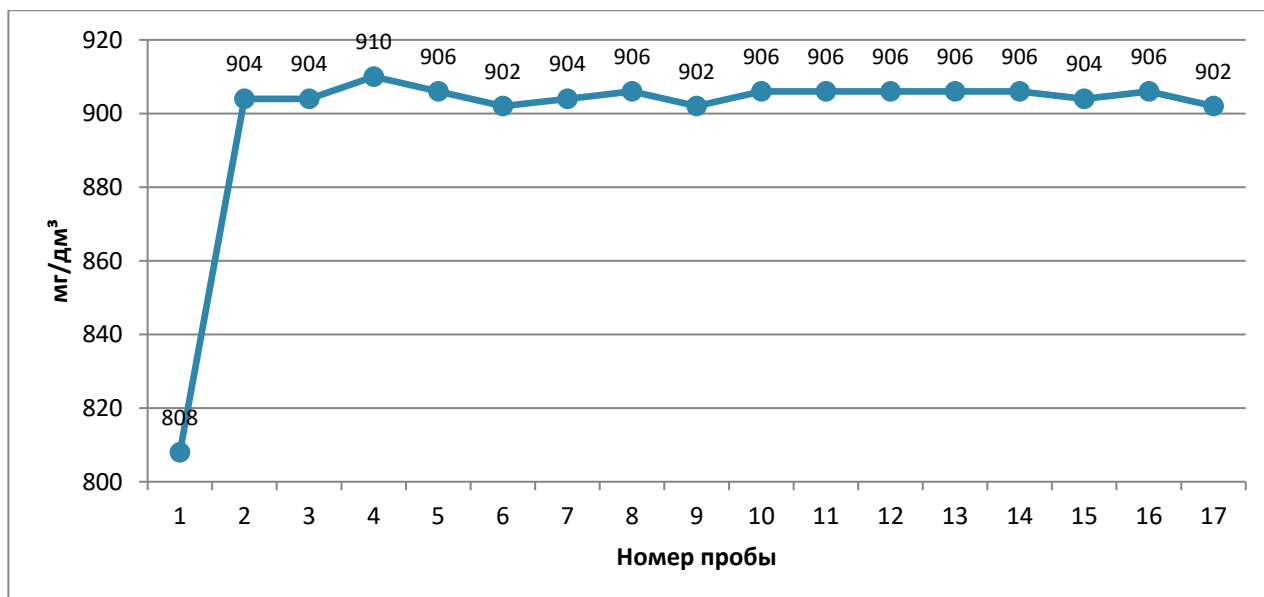


Рисунок 5. Сухой остаток в пробах питьевой воды.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Значения сухого остатка находились в пределах 808–910 мг/дм³, что указывает на высокий фоновый уровень растворённых минеральных веществ. Наиболее низкое значение в первой пробе не меняет общей картины, поскольку остальные пробы демонстрируют близкие значения и подтверждают стабильность минерализационного фона.

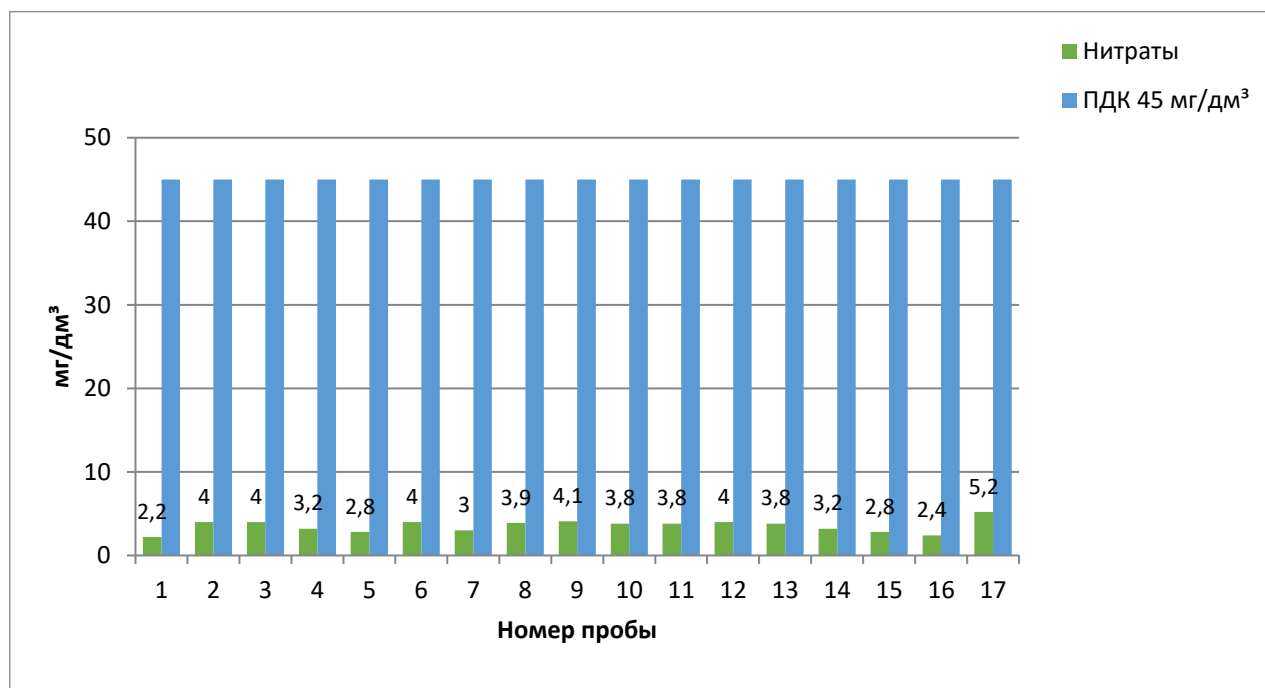


Рисунок 6. Содержание нитратов в пробах питьевой воды.

Концентрации нитратов во всех пробах были низкими и не свидетельствовали о выраженном сельскохозяйственном или органическом загрязнении. Следовательно, приоритет профилактических мероприятий должен быть смещён в сторону контроля минерального состава воды, состояния сетей и эффективности водоподготовки.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

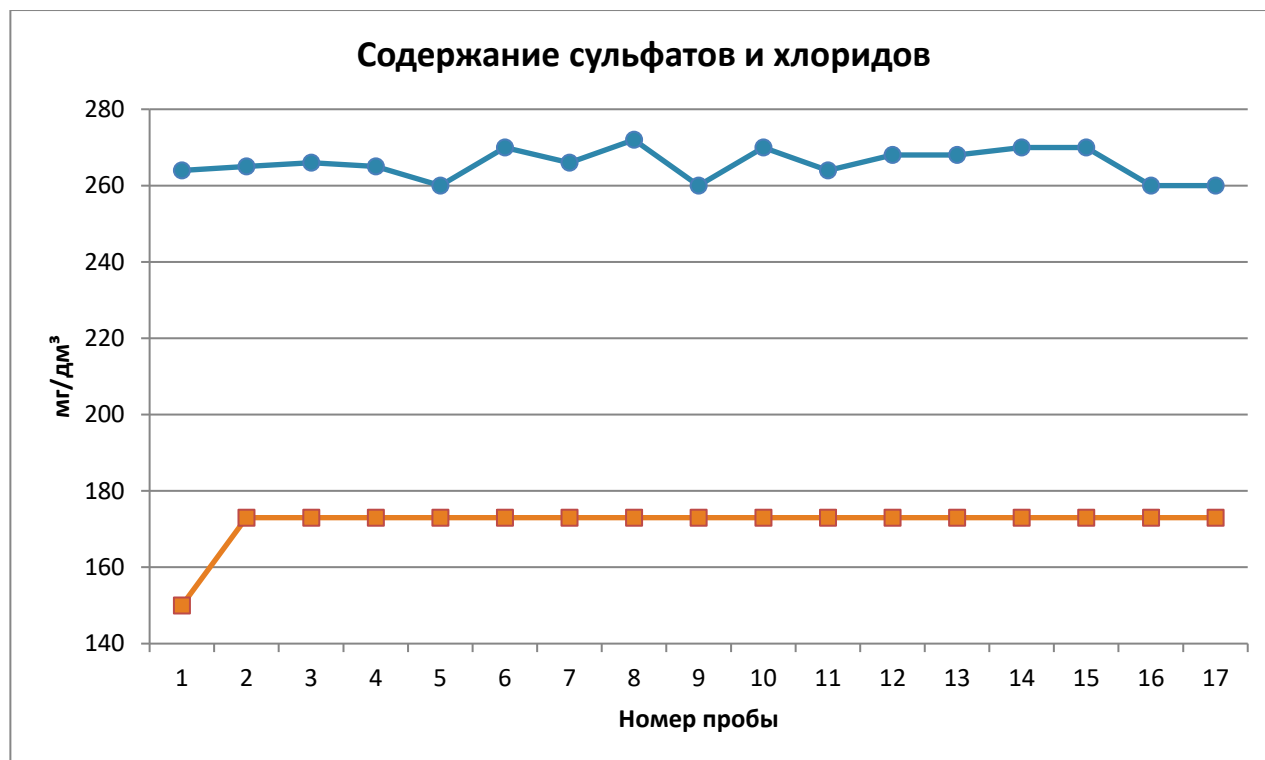


Рисунок 7. Содержание сульфатов и хлоридов.

Диаграмма показывает стабильный солевой фон питьевой воды района. Относительно узкий диапазон значений сульфатов и хлоридов подтверждает, что солевая нагрузка имеет устойчивый, а не эпизодический характер.

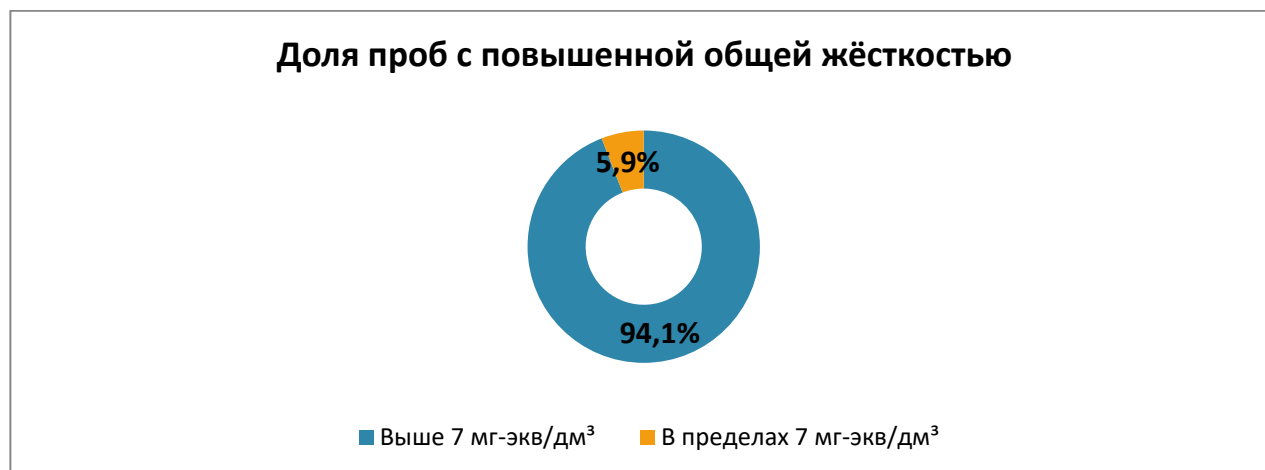


Рисунок 8. Доля проб с повышенной общей жёсткостью.

94,1% проб имели общую жёсткость выше основного норматива 7 мг-экв/дм³. Для практики санитарного надзора это означает необходимость не выборочного, а систематического контроля данного показателя с последующим разделением населённых пунктов на зоны приоритетного наблюдения.

4. Обсуждение

Проведённый анализ показал, что водопроводная вода Кошкупырского района по большинству санитарно-химических показателей находится в удовлетворительном состоянии.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Не выявлено признаков выраженного нитратного загрязнения, существенного органического загрязнения или токсикологически значимого превышения железа и меди. Вместе с тем устойчивое повышение общей жёсткости и сравнительно высокие значения сухого остатка свидетельствуют о выраженном минерализационном фоне воды. Следовательно, основная проблема района связана не с острым химическим загрязнением, а с природно-минерализационными и инфраструктурными особенностями водоснабжения. Такой вывод имеет важное практическое значение: мероприятия должны быть направлены не только на контроль источников, но и на оценку распределительных сетей, конечных точек потребления, режима подачи воды и возможности локального умягчения воды в социально значимых объектах.

5. Ограничения исследования

Исследование имеет ретроспективный и описательный характер, поскольку основано на официальных годовых отчётах и лабораторных протоколах. Количество проб позволяет выявить приоритетную проблему района, однако для оценки сезонной динамики качества воды целесообразно проведение повторных исследований в разные периоды года. Дополнительно перспективным является сопоставление лабораторных показателей с санитарно-техническим состоянием конкретных участков водопроводной сети и обращениями населения по качеству воды.

6. Научная новизна исследования

Научная новизна работы заключается в районном уровне анализа: вместо общей региональной характеристики дана локальная санитарно-гигиеническая оценка именно Кошкучырского района с использованием 17 конкретных проб и пространственной детализации по махаллям. Полученные данные позволяют рассматривать общую жёсткость как приоритетный индикатор для адресного мониторинга. Кроме того, работа показывает, что для сельских районов Хорезмской области важна не только регистрация факта соответствия или несоответствия воды нормативу, но и выявление устойчивого профиля водной проблемы — в данном случае минерализационного.

7. Практическая значимость

Результаты могут использоваться при планировании лабораторного контроля воды по махаллям, выявлении проблемных точек, подготовке районных программ по улучшению питьевого водоснабжения, а также при оценке необходимости дополнительных мер умягчения воды в социальных объектах. Наиболее практичным направлением является создание электронной карты лабораторных показателей, где каждая махалля будет привязана к значениям общей жёсткости, сухого остатка, нитратов, сульфатов и хлоридов. Такая база позволит отслеживать динамику, быстро выделять территории риска и планировать повторные исследования [13, 15].

8. Практические рекомендации

1. Усилить мониторинг общей жёсткости и сухого остатка как приоритетных минерализационных показателей.
2. Проводить контроль не только на источниках, но и в конечных точках распределительной сети.
3. Организовать повторные сезонные исследования в населённых пунктах с устойчиво высокими значениями жёсткости.
4. Провести санитарно-техническую оценку сетей и рассмотреть локальные системы умягчения воды в школах, детских садах, медицинских организациях и других социальных объектах.
5. Создать электронную карту (базу данных) показателей по махаллям.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

6. Включить результаты мониторинга в районные программы улучшения питьевого водоснабжения.

7. Проводить санитарно-просветительную работу среди населения по вопросам качества питьевой воды и безопасного бытового водопользования.

9. Заключение

Качество питьевой воды Кошкупырского района в целом можно оценить как удовлетворительное по большинству санитарно-химических показателей. Однако повышенная общая жёсткость и высокий уровень минерализации требуют постоянного мониторинга и практических мер по улучшению водоподготовки и водораспределения. Полученные данные обосновывают необходимость адресного контроля качества воды по махаллям, санитарно-технической оценки распределительных сетей и внедрения электронного учёта лабораторных показателей. Главный вывод исследования заключается в том, что для Кошкупырского района приоритетной проблемой является не острое химическое загрязнение, а устойчивый минерализационный фон питьевой воды, требующий системной профилактической работы.

Список литературы

1. Almatov BI, Ermatov NZh. Анализ эффективности использования воды водохранилищ на основе изучения их микробиологического и химического состава. *European Science*. 2018;8(40):35–37.
2. Almatov BI, Ermatov NZh. Эффективность использования воды водохранилищ в Узбекистане. *International Scientific Review of the Problems and Prospects of Modern Science and Education*. 2018:80–82.
3. Balliev AI, Chembarsov EI, Ballieva R, et al. Современная минерализация и химический состав малых локальных водоёмов Южного Приаралья. 2024.
4. Dushanov BA, Abdullayev RB, Mustafayev KhM, et al. Аральское море: проблемы экологии и здоровья. Ташкент; 2022.
5. Kosimov SK, Makhmudov IR. Проблемы качества питьевой воды в сельских регионах Узбекистана. *Вестник Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства*. 2022;(4):25–30.
6. Nuraliev NA. Водохранилища: особенности химического состава воды, микробиологические и гидробиологические аспекты. 2022.
7. Nuraliev NA. Микробиологическая и гигиеническая безопасность воды реки Амударьи. 2023.
8. Rakhimov BKh, Tursunov ShA. Современные методы очистки воды при повышенной жёсткости. *Water and Ecology*. 2023;(1):12–18.
9. Siddikov ZA. Гигиеническая оценка водоснабжения населения в экологически неблагоприятной зоне. *Medical Journal of Uzbekistan*. 2024;6(3):45–51.
10. Usmanov IA. Оценка финансовых потоков для оптимизации водоснабжения в Узбекистане в условиях изменения климата. 2025.
11. Chembarsov EI, Balliev AI. Загрязнение водотоков и водоёмов Республики Каракалпакстан и практические рекомендации по его снижению. 2024.
12. Khalilov B, Mamarasulov A. Риски для здоровья, связанные с высокой минерализацией питьевой воды в регионе Приаралья. *Environmental Health and Preventive Medicine*. 2021;26:45.
13. UNDP Uzbekistan. Управление водными ресурсами в Республике Узбекистан: вызовы и возможности. Ташкент; 2020.
14. UNICEF, WHO. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2022: special focus on inequalities. New York: UNICEF and WHO; 2023.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

15. World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda. Geneva: WHO; 2022.
16. World Health Organization. Diarrhoeal disease: fact sheet. Geneva: WHO; 2024.
17. World Health Organization, UNICEF. Diarrhoea: why children are still dying and what can be done. Geneva: WHO Press; 2024.
18. Годовые отчёты коммунально-гигиенической лаборатории Хорезмской области за 2021–2024 годы. Локальные санитарно-гигиенические материалы.
19. Протоколы лабораторных исследований питьевой воды Кошкупырского района за 2024 год (17 проб водопроводной воды из махаллей района). Локальные материалы санитарно-гигиенической лаборатории.
20. O'zMSt 133:2024. Ichimlik suvi. Gigiyenik talablar va sifatini nazorat qilish. O'zbekiston milliy standarti. Toshkent; 2024.