УДК: 628.1(575.12):614.77

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ БАГАТСКОГО РАЙОНА КАЧЕСТВЕННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ

Ниязметов Мурадбек Атабаевич – к.м.н.
Ургенчский технологический университет RANCH (Ургенч, Узбекистан)

Аннотация. *В статье анализируется современное состояние системы питьевого водоснабжения в Багатском районе и выявляются основные проблемы, влияющие на качество питьевой воды, надёжность её подачи и доступность для населения. Рассматриваются такие факторы, как изношенная инфраструктура водоснабжения, повышенная минерализация и жёсткость подземных источников воды, низкое давление воды, нерегулярные графики подачи, а также недостаточная эффективность процессов очистки и дезинфекции. Обсуждаются социально-экономические последствия низкого качества питьевой воды, включая её негативное воздействие на здоровье населения. На основе полевых наблюдений и статистических данных предложен комплекс практических мероприятий по улучшению питьевого водоснабжения. Рекомендованные меры направлены на обеспечение безопасного, устойчивого и бесперебойного доступа населения Багатского района к качественной питьевой воде.*

Ключевые слова: *питьевая вода, Багатский район, инфраструктура водоснабжения, санитария и гигиена, качество воды, жёсткость воды.*

MODERN PROBLEMS OF PROVIDING THE POPULATION OF BAGAT DISTRICT WITH QUALITY DRINKING WATER

Niyazmetov Muradbek Atabaevich – C.M.Sc.
Urgench Technological University RANCH (Urgench, Uzbekistan)

Abstract. *The article analyzes the current state of the drinking water supply system in Bagat district and identifies the main problems affecting drinking water quality, supply reliability, and population access. Factors such as outdated infrastructure, high mineralization and hardness of groundwater sources, low pressure, irregular supply schedules, and insufficient effectiveness of treatment and disinfection processes are examined. The socio-economic consequences of poor drinking water quality are discussed. Based on field observations and statistical data, a set of practical measures to improve the drinking water supply is proposed. The recommended interventions aim to ensure safe, sustainable, and uninterrupted access to quality drinking water for the population of Bagat district.*

Keywords: *drinking water; Bagat district; water supply infrastructure; sanitation and hygiene; water quality; water hardness.*

BOG‘OT TUMANI AHOLISINI SIFATLI ICHIMLIK SUVI BILAN TA’MINLASHNING ZAMONAVIY MUAMMOLARI

Niyazmetov Muradbek Atabayevich – t.f.n.
Urganch texnologiya universiteti RANCH (Urganch, O‘zbekiston)

Annotatsiya. *Maqolada Bog‘ot tumanidagi ichimlik suvi bilan ta’minlash tizimining hozirgi holati tahlil qilinmoqda va aholi uchun ichimlik suvining sifati, yetkazib berilishining ishonchliligi va mavjudligiga ta’sir qiluvchi asosiy muammolar aniqlanmoqda. Eskirgan suv ta’minlash infratuzilmasi, yer osti suv manbalarining yuqori mineralizatsiyasi va qattiqligi, suv bosimining pastligi, muntazam bo‘lmagan yetkazib berish jadvali, shuningdek, tozalash va dezinfeksiya jarayonlarining past samaradorligi kabi omillar ko‘rib chiqilmoqda. Aholi sog‘ligiga salbiy ta’sirini o‘z ichiga olgan sifatsiz ichimlik suvining ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari muhokama qilinmoqda. Maydon kuzatuvlari va statistik ma’lumotlar asosida ichimlik suvi bilan ta’minlashni yaxshilash bo‘yicha amaliy chora-tadbirlar kompleksi taklif etilgan. Tavsiya etilgan chora-tadbirlar Bog‘ot tumani aholisining sifatli ichimlik suviga xavfsiz, barqaror va uzluksiz kirishini ta’minlashga qaratilgan.*

Kalit so‘zlar: *ichimlik suvi, Bog‘ot tumani, suv ta’minlash infratuzilmasi, sanitariya va gigiyena, suv sifati, suvning qattiqligi.*

Актуальность темы. Несоответствие гигиенических и микробиологических показателей питьевой воды установленным нормативам является одной из причин распространения водно-обусловленных заболеваний. По данным ВОЗ, значительная часть диарейных заболеваний связана с употреблением загрязнённой воды и недостаточным уровнем санитарии [8]. Особенно актуальна данная проблема для регионов Приаралья, где природно-климатические условия и высокая минерализация водоисточников отрицательно влияют на качество питьевой воды [2, 3, 12].

В условиях Багатского района проблема обеспечения населения качественной питьевой водой имеет особую актуальность с точки зрения санитарии и общественного здоровья. В связи с этим научное обоснование эффективности гигиенически и микробиологически безопасного использования водоёмов, а также разработка механизма микробиологического мониторинга качества воды являются одними из приоритетных задач современного здравоохранения [11].

На мировом уровне проводились многочисленные научные исследования, направленные на обеспечение безопасного использования водных ресурсов и совершенствование систем микробиологического мониторинга. В частности, выполнены работы по сравнительной характеристике микробиологического состава воды водоёмов в динамике в зависимости от сезона, изучению сезонных изменений химического состава воды, а также оценке взаимосвязи между химическими показателями воды и уровнем распространения микроорганизмов [1, 4].

Вместе с тем в условиях Багатского района наблюдается недостаточность научных разработок, направленных на создание системы комплексного микробиологического мониторинга эффективности водопользования на основе круглогодичного изучения микробиологических, гидробиологических, паразитологических и химических показателей воды. Особую актуальность представляет определение уровня распространения патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и оценка их взаимосвязи с изменениями минерализации воды. В связи с этим разработка комплекса оздоровительных, санитарно-гигиенических и профилактических мероприятий, направленных на предупреждение водно-обусловленных заболеваний и обеспечение населения качественной питьевой водой, имеет важное научное и практическое значение [15].



Рисунок 1. **Карта Хорезмской области**

Багатский район (рис. 1) - административный район Хорезмской области Республики Узбекистан. Численность населения района по состоянию на 1 января 2025 года составляет 179 558 человек. По данным местных органов статистики, около 95% городского населения и 86% сельского населения имеют возможность пользоваться централизованным водоснабжением. Вместе с тем фактическая надёжность водоснабжения остаётся недостаточной: в городских населённых пунктах подача воды осуществляется в среднем от 12 до 24 часов в сутки, тогда как в сельской местности вода чаще подаётся по установленному графику. Таким образом, несмотря на относительно высокий уровень охвата централизованным водоснабжением, проблема

стабильного и безопасного обеспечения населения качественной питьевой водой остаётся актуальной.

Протяжённость водопроводных сетей Багатского района составляет около 238 км. В последние годы централизованное питьевое водоснабжение постепенно расширяется, однако развитие инфраструктуры не всегда сопровождается соответствующим повышением качества воды. Основной проблемой остаётся повышенная жёсткость подземных вод, используемых в качестве основного источника хозяйственно-питьевого водоснабжения [4, 6].

Разработка и корректировка схем развития водоснабжения населения и охраны источников водоснабжения в настоящее время не может осуществляться без участия специалистов-гигиенистов. Это обусловлено тем, что при принятии проектных решений и проведении природоохранных мероприятий необходимо опираться на результаты эколого-гигиенических исследований, учитывающих природно-климатические, социально-экономические и санитарно-эпидемиологические условия территории [5].

Указанные проблемы особенно актуальны для районов Приаралья, к числу которых относится и Багатский район, где сохраняются трудности с обеспечением населения качественной питьевой водой, наблюдается повышенная минерализация водоисточников и остаётся неблагоприятная эпидемиологическая ситуация по кишечным инфекциям [7, 10].

Материалы и методы. Исследование санитарно-гигиенического состояния системы питьевого водоснабжения Багатского района выполнено на основе анализа официальных статистических данных, информационных бюллетеней по гигиене, экологии и здоровью населения, а также отчётов территориального Комитета санитарно-эпидемиологического благополучия и общественного здоровья по Хорезмской области.

В работе использованы сведения о качестве воды централизованных и нецентрализованных источников водоснабжения, включая показатели химического состава, общей жёсткости, минерализации, а также микробиологические показатели. Проанализированы данные о доле проб питьевой воды, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормативам, уровне обеспеченности населения централизованным водоснабжением, режиме подачи воды и состоянии водопроводных сетей Багатского района.

Объектом исследования являлись системы централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, подземные водоисточники, а также водопроводная вода, подаваемая населению района. В ходе исследования проведена сравнительная оценка показателей обеспеченности населения питьевой водой, состояния водопроводных сетей и санитарных характеристик воды.

Оценка качества питьевой воды осуществлялась в соответствии с требованиями национального стандарта Республики Узбекистан O‘zDSt 133:2024 «Питьевая вода. Гигиенические требования и контроль качества», а также рекомендациями Всемирной организации здравоохранения по контролю качества питьевой воды [9].

Статистическая обработка данных проводилась методом сравнительного анализа, с использованием официальных показателей за последние годы, что позволило определить основные тенденции развития системы водоснабжения и выявить ключевые санитарно-гигиенические проблемы в Багатском районе.

В Хорезмской области показатели обеспеченности населения централизованным водоснабжением в последние годы имеют устойчивую тенденцию к росту, однако остаются ниже среднереспубликанских значений, особенно в сельской местности. Это связано с природно-климатическими особенностями региона, высокой минерализацией подземных вод, а также изношенностью части водопроводных сетей [13, 14].

В Багатском районе уровень обеспеченности централизованным водоснабжением также постепенно увеличивается. Если в 2020 году обеспеченность городского населения составляла около 78%, а сельского - около 60%, то к 2025 году эти показатели достигли соответственно 95% и 86%. Данная динамика свидетельствует о расширении централизованных систем водоснабжения и реализации инфраструктурных проектов в районе.

Несмотря на рост уровня охвата населения водопроводной водой, сохраняется проблема надёжности и качества водоснабжения. В ряде населённых пунктов вода подаётся по графику, а в сельской местности наблюдаются колебания давления в сети. Кроме того, одним из основных факторов, влияющих на качество питьевой воды, остаётся повышенная жёсткость подземных вод, используемых в системе водоснабжения района [4].

Сравнительный анализ показывает, что по уровню обеспеченности централизованным водоснабжением Багатский район приближается к среднереспубликанским показателям, однако по качеству воды и устойчивости её подачи сохраняются определённые санитарно-гигиенические проблемы, требующие дальнейшего совершенствования систем водоподготовки и модернизации инфраструктуры водоснабжения [14].

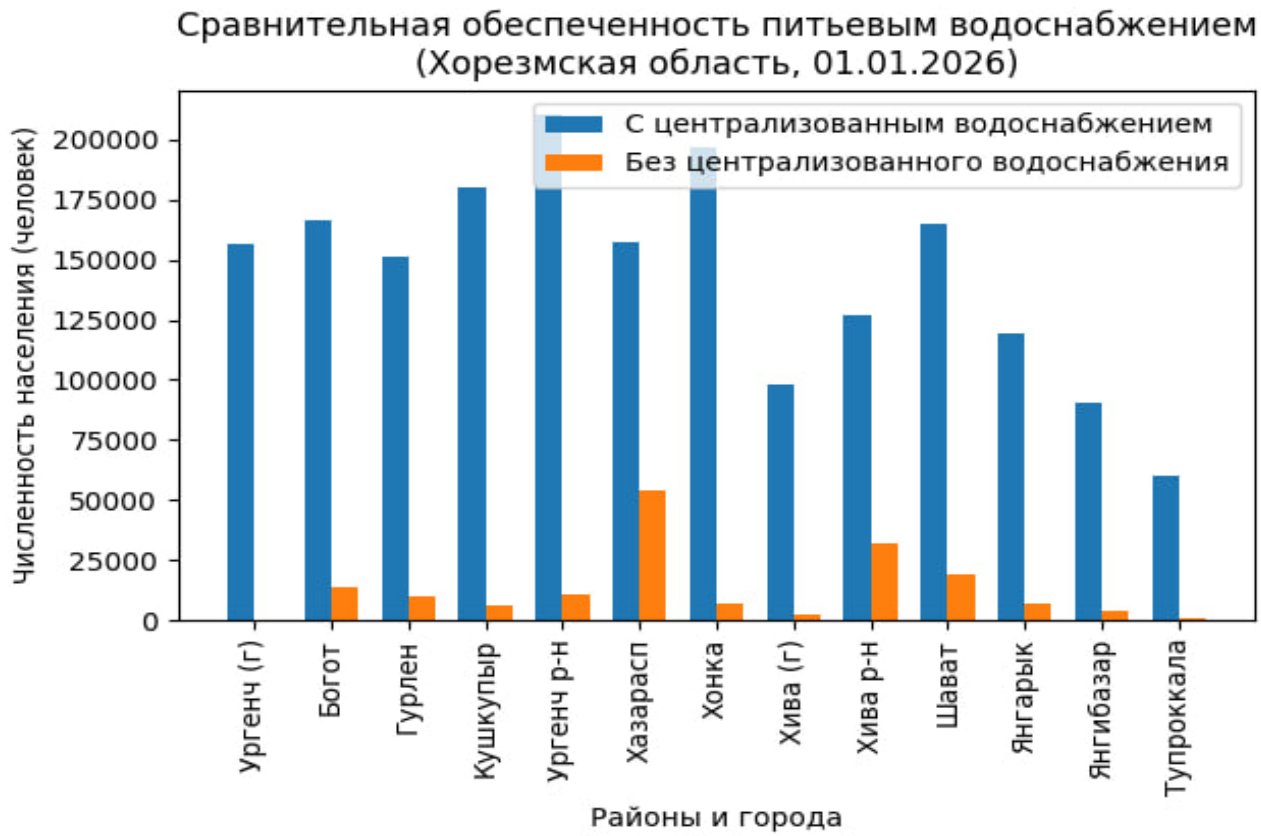


Рисунок 2. **Информация о степени обеспеченности населения Багатского района Хорезмской области питьевой водой по состоянию на 1 января 2026 года**

В Хорезмской области средние показатели обеспеченности населения водопроводной водой по-прежнему остаются недостаточно высокими. В 2024 году обеспеченность водопроводной водой в городах достигла 92,5%, тогда как в сельской местности данный показатель был почти в 2 раза ниже **(рис. 2).**

В 2023–2024 годах обеспеченность водопроводом в городах увеличилась примерно на 11%, а в сельской местности - на 35%, то есть темпы роста в сёлах были выше. Отмечено, что при сохранении таких темпов полного обеспечения водопроводной водой в городах можно достичь в течение 6–7 лет, тогда как в сельской местности - лишь через 10–12 лет, при этом численность населения также продолжает увеличиваться.

Сравнительная оценка показала, что в городах состояние централизованного водоснабжения близко к среднереспубликанским показателям, тогда как в сельской местности оно существенно отстаёт от них (рис. 2).

Несмотря на определённые трудности в обеспечении населения области пресной питьевой водой, в Багатском районе в последние годы наблюдается постепенное увеличение объёмов централизованного водоснабжения. По данным местных коммунальных служб, основная часть потребляемой населением воды используется на бытовые нужды, а также на полив приусадебных участков, что характерно для сельскохозяйственных районов Хорезмской области.

В структуре водопотребления значительную долю составляет вода, расходуемая на хозяйственно-бытовые цели и полив приусадебных участков, тогда как на прочие нужды приходится незначительный объём водопотребления. Такая структура потребления свидетельствует о высокой зависимости населения от индивидуального водопользования, особенно в сельской местности.

По состоянию на последние годы, в Багатском районе функционирует несколько систем централизованного водоснабжения, обеспечивающих населённые пункты района питьевой водой. Общая протяжённость водопроводных сетей составляет около 238 км, что отражает постепенное развитие инфраструктуры водоснабжения в районе.

В целом развитие систем централизованного водоснабжения в Багатском районе соответствует общим тенденциям по Хорезмской области, однако остаются проблемы, связанные с изношенностью части сетей, нестабильностью подачи воды и повышенной жёсткостью подземных источников, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения [6].

Полученные результаты и обсуждение. В нижеприведённой таблице представлены следующие показатели по Хорезмской области, центру Багат и Багатскому району (за 2020 и 2025 годы):

Таблица 1.

Показатели по Хорезмской области, центру Багат и Багатскому району (за 2020 и 2025 годы)

Изучаемые показатели	Хорезмская область	центр Багатского района	Багатский район
Количество водопроводных сетей			
2020г	39	1	4
2025г	40	1	4
Протяжённость сетей водоснабжения (км)			
2020г	1715,4	134,0	179,0
2025г	3281,9	156,3	248,6
Уровень обеспеченности населения водопроводной (питьевой) водой (%)			
2020г	45,1	84,0	37,8
2025г	65,6	97,5	67,7
Уровень охвата населения системой канализации (%)			
2020г	8,4	20,0	0
2025г	8,8	26,4	0
Мощность водопроводных сооружений (тыс. $м^3$ в сутки)			
2020г	228,0	25,0	5,0
2025г	250,0	35,0	9,3

Из приведённых данных следует, что в целом по Хорезмской области санитарные условия водопользования населения во многом схожи, однако между отдельными районами сохраняются определённые различия по уровню обеспеченности и качеству питьевой воды. В Багатском районе большинство показателей обеспеченности централизованным водоснабжением находятся на сравнительно высоком уровне, однако по качеству воды и стабильности её подачи сохраняются отдельные санитарно-гигиенические проблемы.

Хозяйственно-питьевое и культурно-бытовое водопользование населения Багатского района в основном опирается на подземные водные ресурсы, используемые в системе централизованного водоснабжения, а также на отдельные скважины и колодцы. При этом как в городских, так и в сельских населённых пунктах сохраняется определённая доля проб воды, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормативам по химическим показателям, что связано прежде всего с повышенной жёсткостью и минерализацией подземных вод.

Основной этап исследований в рамках данного раздела был связан с изучением и оценкой санитарно-гигиенических условий водопользования населения Багатского района. В отличие от туристических центров области, Багатский район имеет преимущественно сельскохозяйственную специализацию, что определяет структуру водопотребления и особенности эксплуатации систем водоснабжения.

Как известно, в Узбекистане практически все поверхностные и подземные источники воды используются для обеспечения населения хозяйственно-питьевой водой. В настоящее время доступ к централизованному водоснабжению имеют около 95% городского населения Багатского района и 86% сельского населения. В качестве положительного момента следует отметить, что основным источником водоснабжения района являются подземные воды. Однако, если исходить из требований национального стандарта Республики Узбекистан O‘zDSt №133:2024 «Питьевая вода. Гигиенические требования и контроль качества», по ряду химических показателей, прежде всего по общей жёсткости, вода не всегда полностью соответствует нормативным требованиям (рис. 3).

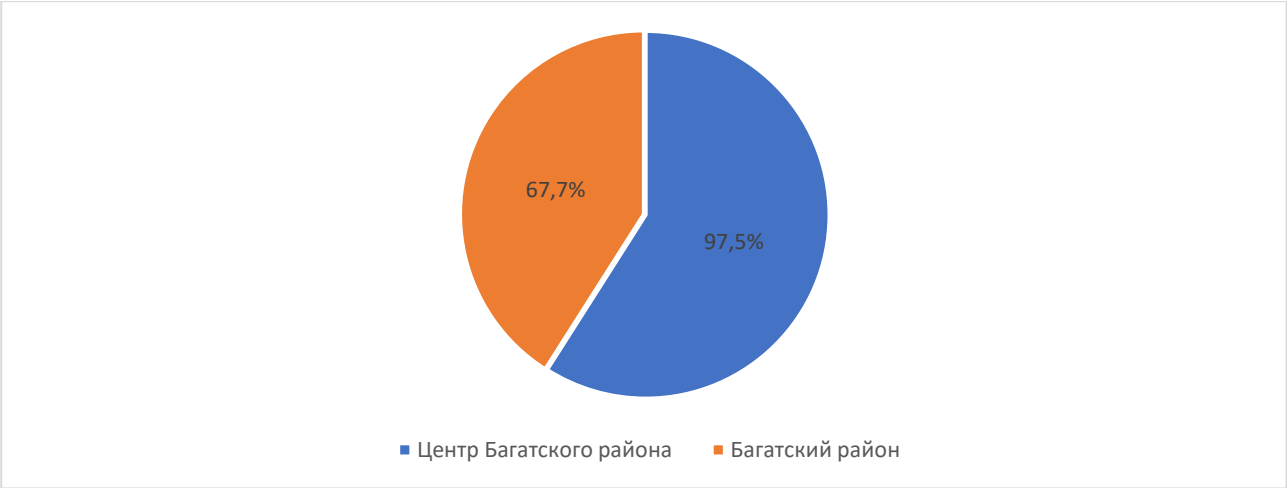


Рисунок 3. **Уровень обеспеченности населения питьевой водой в центре Багатского района, %**

Динамика развития систем водоснабжения и канализации в районе Багат в период 2005–2025 гг.

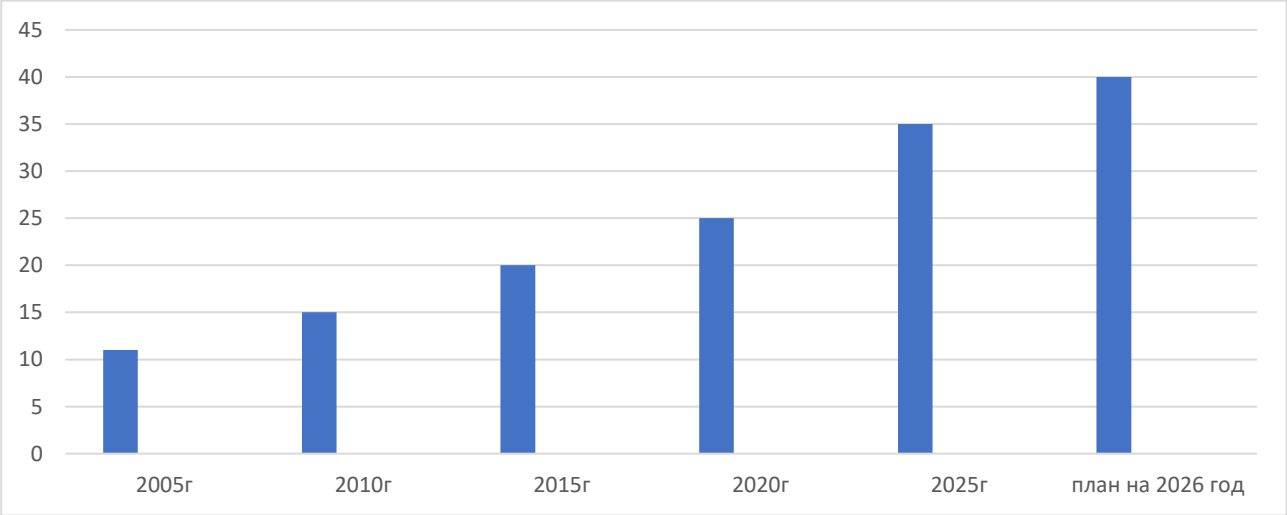


Рисунок 4. **Мощность водоснабжения (водопровода), тыс. м^3/сутки**

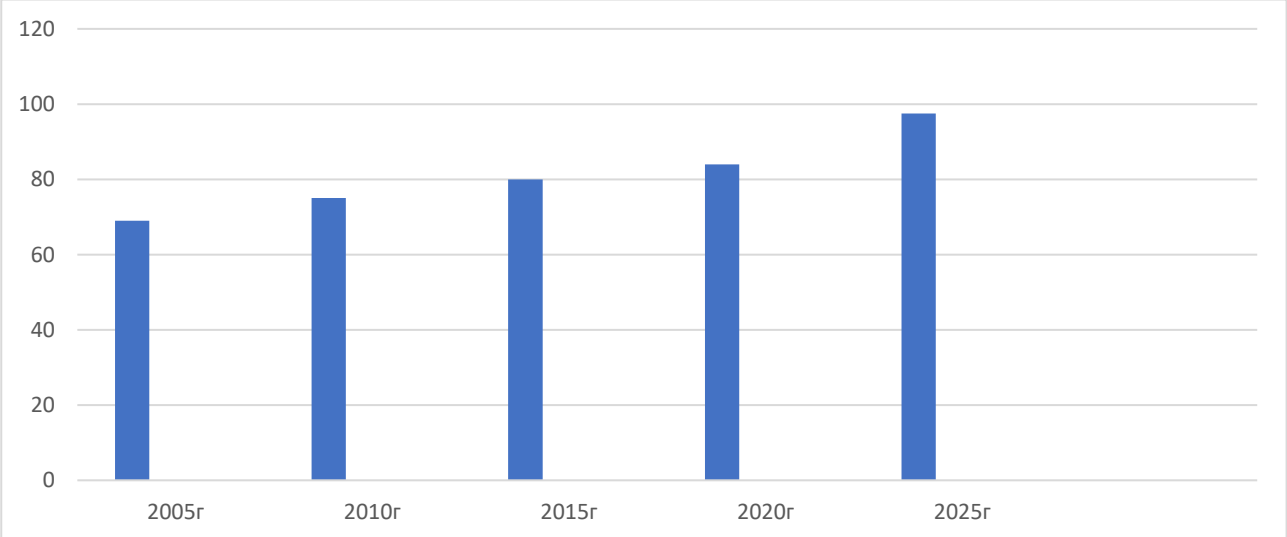


Рисунок 5. **Уровень охвата центра Багатского населения водопроводной водой (%)**



Рисунок 6. **Суточное потребление воды одним жителем (л/сутки)**



Рисунок 7. **Уровень охвата населения системой канализации (%)**

Водопользование населения Багатского района в хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых целях осуществляется преимущественно за счёт подземных источников воды, используемых в системе централизованного водоснабжения, а также отдельных скважин и колодцев. В отдельных населённых пунктах также используются поверхностные водные ресурсы после соответствующей обработки.

Вместе с тем как в городских, так и в сельских населённых пунктах района сохраняется определённая доля проб воды из источников и водопроводной сети, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормативам по химическим показателям. Основной причиной этого является повышенная жёсткость и минерализация подземных вод, характерная для природных условий региона (рис. 8 и 9) [4].

Доля нестандартных проб водопроводной воды по бактериологическим показателям, потребляемой населением, в последние годы в Хорезмской области остаётся выше среднереспубликанских значений. В Багатском районе данный показатель в целом близок к среднеобластному уровню, однако в отдельных сельских населённых пунктах отмечаются отклонения от санитарных нормативов, особенно по химическим показателям, связанным с повышенной жёсткостью и минерализацией подземных вод. В последние годы наблюдается тенденция к постепенному снижению доли нестандартных проб благодаря модернизации отдельных объектов водоснабжения и усилению санитарного контроля [11].

Эпидемиологическая безопасность питьевой воды определяется соответствием её микробиологических и паразитологических показателей установленным нормативам. Показатель общего микробного числа характеризует степень бактериального загрязнения воды с учётом сапрофитной микрофлоры. Он, как правило, увеличивается при попадании поверхностных, дождевых и бытовых сточных вод, поэтому используется для контроля эффективности водоподготовки на очистных сооружениях и служит индикатором технологических нарушений. Выявление бактерий семейства Enterobacteriaceae сви-

детельствует о загрязнении воды, поскольку многие из них имеют фекальное происхождение. Основным критерием оценки «свежего» фекального загрязнения является наличие термотолерантных колиформных бактерий (Escherichia coli). В большинстве нормативных документов ключевым критерием эпидемиологической безопасности питьевой воды считается полное отсутствие колиформных бактерий. Обнаружение колифагов указывает на вирусное загрязнение воды, а наличие спор сульфитредуцирующих клостридий свидетельствует о длительно сохраняющемся фекальном загрязнении, представляющем эпидемиологическую опасность [9].

Оценка качества питьевой воды проводится в соответствии с требованиями международных стандартов и «Руководства ВОЗ по контролю качества питьевой воды», а также национального стандарта Республики Узбекистан O‘zDSt №133:2024 «Питьевая вода. Гигиенические требования и контроль качества». Питьевая вода должна быть эпидемиологически и радиационно безопасной, безвредной по химическому составу и приемлемой по органолептическим показателям [9, 10].

В целом санитарные условия водопользования населения Багатского района близки к среднеобластной ситуации по Хорезмской области, однако характеризуются преобладанием подземных источников водоснабжения и неравномерностью качества питьевой воды в различных населённых пунктах. В связи с этим обосновывается необходимость усиления гигиенического контроля централизованных систем водоснабжения, совершенствования технологий очистки и обеззараживания воды, а также реализации комплексных санитарно-профилактических мероприятий [13].

По результатам анализа можно отметить, что по таким показателям, как мутность, окисляемость, содержание железа и фтора, подземные источники водоснабжения Багатского района в целом соответствуют требованиям к водоисточникам I категории. Однако по показателям общей жёсткости и отдельным химическим компонентам вода не всегда соответствует нормативным требованиям. Это означает, что при использовании подземных вод в системе централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения требуется обязательное умягчение воды и её обеззараживание [6].

В Багатском районе подземные скважины и трубчатые колодцы продолжают оставаться важным элементом системы водоснабжения населения, особенно в сельской местности. При гигиенической оценке качества воды в таких источниках необходимо учитывать гидрогеологические условия, возможные источники загрязнения и особенности применяемых методов очистки и обеззараживания воды [12].

В летний период, в условиях повышенного водопотребления, в ряде населённых пунктов района подача воды осуществляется по установленному графику, что связано с ограниченными ресурсами водоснабжения и техническими возможностями существующих сетей. Основная часть системы водоснабжения района основана на использовании подземных источников, а оборудование отдельных водопроводных сооружений требует модернизации [5, 14].

По данным санитарно-эпидемиологической службы, в отдельных пробах воды отмечается превышение нормативов по общей жёсткости, что может оказывать неблагоприятное влияние на здоровье населения и способствовать развитию заболеваний мочевыделительной и пищеварительной систем [12, 15]. В то же время по большинству микробиологических показателей вода соответствует санитарным требованиям: общее микробное число остаётся в допустимых пределах, патогенные бактерии кишечной группы в исследованных пробах, как правило, не выявляются.

Анализ качества водопроводной воды, подаваемой населению Багатского района, показывает, что по ряду химических показателей она не полностью соответствует требованиям национального стандарта O‘zDSt №133:2024. Основной проблемой остаётся повышенная жёсткость воды, характерная для подземных источников региона.

В целом санитарные условия водопользования населения Багатского района сопоставимы с ситуацией в других районах Хорезмской области, однако характеризуются преобладанием подземных источников, нестабильностью качества воды и различиями в уровне обеспеченности между отдельными населёнными пунктами.

Заключение. Проведённый анализ состояния питьевого водоснабжения Багатского района показал, что в последние годы наблюдается рост уровня обеспеченности населения централизованным водоснабжением. По состоянию на 2025 года централизованной водопроводной водой обеспечено около 95% городского и 86% сельского населения района. Вместе с тем фактическая надёжность подачи воды и её качество остаются недостаточно стабильными.

Основной санитарно-гигиенической проблемой водоснабжения района является повышенная жёсткость подземных вод, используемых в качестве основного источника хозяйственно-питьевого водоснабжения. В отдельных населённых пунктах вода подаётся по графику, что связано с ограниченной пропускной способностью сетей и техническим состоянием водопроводных сооружений.

Анализ микробиологических показателей показал, что по большинству параметров вода

соответствует санитарным требованиям, однако по химическим показателям, прежде всего по общей жёсткости, отмечаются отклонения от нормативов. Это может способствовать росту заболеваемости, связанной с качеством питьевой воды [15].

В целом санитарные условия водопользования населения Багатского района соответствуют среднеобластным показателям, однако требуют дальнейшего совершенствования систем водоподготовки, модернизации инфраструктуры и усиления санитарного контроля.

Предложения для обеспечения населения Багатского района качественной и безопасной питьевой водой необходимо реализовать комплекс технических, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий:

1.Провести поэтапную реконструкцию и замену изношенных участков водопроводных сетей.

2.Внедрить современные технологии умягчения воды на водопроводных сооружениях.

3.Модернизировать существующие станции водоподготовки с целью повышения эффективности очистки и обеззараживания воды.

4.Усилить лабораторный контроль качества питьевой воды по химическим и микробиологическим показателям.

5.Организовать и строго соблюдать санитарно-защитные зоны вокруг водозаборных сооружений и источников водоснабжения.

6.Разработать мероприятия по снижению антропогенного загрязнения подземных вод.

7.Повысить уровень обеспеченности сельского населения централизованным водоснабжением.

8.Проводить регулярную санитарно-просветительную работу среди населения по вопросам гигиены и безопасного водопользования.

9.Усилить государственный санитарный надзор за состоянием водоисточников и систем водоснабжения.

Реализация предложенных мер позволит повысить качество питьевой воды, снизить уровень водно-обусловленных заболеваний и обеспечить устойчивое развитие системы водоснабжения Багатского района.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нуралиев Н.А. Микробиологическая и гигиеническая безопасность воды реки Амударья. 2023; 18:21.

2. Нуралиев Н.А. Водохранилища: особенности химического состава воды, микробиологические и гидробиологические аспекты. 2022.

3. Дусчанов Б.А., Абдуллаев Р.Б., Х.М. Мустафаев и соавт. Аральское море: проблемы экологии и здоровья. Ташкент, 2022.

4. Баллиев А.И., Чембарисов Э.И., Баллиева Р. и др. Современная минерализация и химический состав малых локальных водоёмов Южного Приаралья. 2024.

5. Усманов И.А. Оценка финансовых потоков для оптимизации водоснабжения в Узбекистане в условиях изменения климата. 2025.

6. Чембарисов Э.И., Баллиев А.И. Загрязнённость водотоков и водоёмов Республики Каракалпакстан и практические рекомендации по её уменьшению. 2024.

7. World Health Organization / UNICEF. Diarrhoea: Why children are still dying and what can be done. Отчёт WHO/UNICEF, 2024.

8. WHO. Fact sheet - Diarrhoeal disease. - 7 марта 2024. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease

9. World Health Organization (WHO). Guidelines for Drinking-water Quality. 4th edition incorporating the 1st and 2nd addenda. Geneva: WHO Press, 2022.

10. UNICEF & WHO. Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2000–2022: Special Focus on Inequalities. New York: UNICEF, 2023.

11. Косимов С.К., Махмудов И.Р. Проблемы качества питьевой воды в сельских регионах Узбекистана // Вестник Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства. 2022;(4):25–30.

12. Khalilov, B., & Mamarasulov, A. Health risks associated with high mineralization of drinking water in the Aral Sea region. Environmental Health and Preventive Medicine, 2021;26:45.

13. Рахимов Б.Х., Турсунов Ш.А. Современные методы очистки воды от повышенной жесткости // Вода и экология. 2023;(1):12–18.

14. UNDP Uzbekistan. Water Governance in the Republic of Uzbekkitstan: Challenges and Opportunities. Tashkent, 2020.

15. Сиддиков З.А. Гигиеническая оценка водоснабжения населения в зоне экологического неблагополучия // Медицинский журнал Узбекистана. 2024;6(3):45–51.