

5. Goryaynov V. M., Danilevich P. F. *Podzemnye vody Kalmykii* [Underground waters of Kalmykia], Elista, Kalmytskoe knizhnoe izdatelstvo Publ., 1994. 112 p.
6. Onkaev V. A., Germasheva Yu. S., Sangadzhiev M. M. Sovremennoe sostoyanie poverkhnostnykh i podzemnykh vod Kalmykii [Current state of surface and groundwater in Kalmykia]. *Vestnik uchebno-metodicheskogo obedineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustroystva i vodopozovaniya* [Bulletin of the Educational and Methodological Association on Education in the Field of Environmental Management and Water Management], 2016, no. 4, pp. 247–257.
7. Samburskiy G. A., Kadaeva A. G. Sotsio-ekologo-ekonomicheskie aspekty vybora tekhnologiy vodopodgotovki dlya predpriyatiy apk respubliki Kalmykiya [Social and ecological and economic aspects of the choice of water treatment technologies for the enterprises of the republic of Kalmykia]. *Vestnik MITKhT im. M.V. Lomonosova* [Bulletin of the Moscow State University of Fine Chemical Technologies. M.V. Lomonosov], 2012, vol. 7, no. 4, pp. 59–65.
8. Sangadzhieva S. A., Alyaeva Sh. A., Sangadzhiev M. M. Osobennosti mediko-geograficheskogo monitoringa respubliki Kalmykiya, zdorove i sreda obitaniya [Features of medical-geographical monitoring of the Republic of Kalmykia, health and habitat]. *Ekologiya Rossii: na puti k innovatsiyam : mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov* [Ecology of Russia: on the Way to Innovation], Astrakhan, Sorokin Roman Vasilevich Publ., 2011, no. 5, pp. 59–65.
9. Sangadzhieva S. A., Alyaeva Sh. A., Sangadzhiev M. M. Osobennosti sovremennoy ekologicheskoy situatsii na territorii Respubliki Kalmykiya [Features of the modern ecological situation in the territory of the Republic of Kalmykia]. *Ekologiya Rossii: na puti k innovatsiyam : mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov* [Ecology of Russia: on the Way to Innovation], Astrakhan, Sorokin Roman Vasilevich Publ., 2011, vol. 4, pp. 95 – 100.
10. Sangadzhieva S. A., Alyaeva Sh. A., Sangadzhiev M. M. Osobennosti mediko-geograficheskogo monitoringa Respubliki Kalmykiya, zdorove i sreda obitaniya [Features of medical-geographical monitoring of the Republic of Kalmykia, health and habitat], Astrakhan, Sorokin Roman Vasilevich Publ., 2011, vol. 5, pp. 59–65.
11. Khochaeva S. S., Vasileva P. D. O problemakh ispolzovaniya vodnykh obektov Kalmykii yavlyayushchikhsya istochnikami vodosnabzheniya [On the problems of using water bodies of Kalmykia as sources of water supply]. *Nauka i biznes: puti razvitiya* [Science and Business: Ways of Development], 2017, vol. 78, no. 12, pp. 77–80.

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИИ

Мимишев Арслан Альбертович, магистрант, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 358000, Российская Федерация, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11, e-mail: arslanka92@mail.ru

Очирова Анастасия Николаевна, магистрант, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 358000, Российская Федерация, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11, e-mail: nast9_30.12@mail.ru

Кириладзе Владислав Алексеевич, магистрант, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 358000, Российская Федерация, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11, e-mail: turok1902@list.ru

Шараева Булгун Михайловна, магистрант, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 358000, Российская Федерация, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11, e-mail: bulgun_sharaeva@mail.ru

Джалъчинова Тамара Борисовна, кандидат технических наук, доцент, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 358000, Российская Федерация, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11, e-mail: tdzhalchinova@gmail.com

Мониторинг проблем снабжения населения качественной водой в Республике Калмыкии показывает, что в настоящее время возникает необходимость разработки более совершенных инструментов для мониторинга качества воды в фармацевтическом

производстве. Необходимо создавать обширную базу данных для анализа тенденций и оценки уровня бионагрузки системы водоснабжения на основании результатов непрерывного мониторинга. Для этого необходимо оценивать активность процессов самоочищения воды из мест водозабора г. Элисты, проводить лабораторно-аналитические исследования проб воды из мест городского водозабора и в процессе водоподготовки, а также исследовать эффективность очистки воды по общепринятым методикам для оценки качества питьевой воды.

Ключевые слова: водоснабжение, поверхностные водные ресурсы, качество воды, источники водоснабжения

ANALYSIS OF THE MAIN SOURCES OF DRINKING WATER SUPPLY OF THE REPUBLIC OF KALMYKY

Mimishev Arslan A., undergraduate, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, 11 Pushkin st., Elista, Republic of Kalmykia, 358000, Russian Federation, e-mail: arslanka92@mail.ru

Ochirova Anastasiya N., undergraduate, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, 11 Pushkin st., Elista, Republic of Kalmykia, 358000, Russian Federation, e-mail: nast9_30.12@mail.ru

Kirilaev Vladislav A., undergraduate, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, 11 Pushkin st., Elista, Republic of Kalmykia, 358000, Russian Federation, e-mail: turok1902@list.ru

Sharaeva Bulgun M., undergraduate, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, 11 Pushkin st., Elista, Republic of Kalmykia, 358000, Russian Federation, e-mail: bulgun_sharaeva@mail.ru

Dzhalchinova Tamara B., C.Sc. in Engineering, Associate Professor, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, 11 Pushkin st., Elista, Republic of Kalmykia, 358000, Russian Federation, e-mail: tdzhalchinova@gmail.com

Monitoring of the problems of supplying the population with quality water in the Republic of Kalmykia shows that it is now necessary to develop better tools for monitoring water quality in pharmaceutical production. It is necessary to create an extensive database for analyzing trends and assessing the level of bioburden of the water supply system based on the results of continuous monitoring. To do this, it is necessary to evaluate the activity of water self-purification processes from the Elista water intake sites, to carry out laboratory and analytical studies of water samples from urban water intake sites and in the process of water treatment, to conduct water purification studies according to generally accepted methods for assessing the quality of drinking water.

Keywords: water supply, surface water resources, water quality, water supply sources

Республика Калмыкия – самая засушливая в юго-восточной части РФ и в наименьшей степени обеспечена водными ресурсами.

В связи с тем, что качественные показатели воды из различных источников на территории республики существенно различаются как по годам, так и по сезонам, возникла настоятельная необходимость создания системы регионального и локального мониторинга водных ресурсов на базе современных технологий мониторинга в реальном времени и методов дистанционного зондирования. Имеются соответствующие наработки. Созданы электронные карты (водохозяйственная и водных ресурсов) по Республике Калмыкия в масштабе 1: 200000, формируются базы данных.

Территория Калмыкии очень слабо обеспечена местными поверхностными водными ресурсами, ввиду отсутствия гидрографической сети и дефицита атмосферных осадков. Весенний паводковый сток аккумулируется в многочисленных водоемах. Основной объем воды на нужды народного хозяйства привлекается с сопредельных бассейнов рек Волга, Кубань, Терек и Кума по каналам оросительно-обводнительных систем. Имеющиеся нелимитированные запасы опресненных морских вод Северо-Западного Каспия и подземные бассейны артезианских вод используются недостаточно интенсивно.

Территория Республики относится к регионам страны с малой водообеспеченностью. Гидрографическая сеть республики развита слабо, только крайний северный участок, который граничит с Волгоградской областью и характеризуется относительной низкой водностью ($0,5 \dots 1,0$ л/с на 1 км^2). На остальной территории на юге и в направлении на юго-восток с северо-запада водообеспеченность практически равна нулю [3, с. 25].

Из больших водотоков можно отметить реку Кума, проходящую по южной границе. Данная река не представляет собой интереса в качестве вод источника, поскольку по руслу Кумы лежит Кумский коллектор, который отводит в Каспийское море с территории Ставропольского края лишь сбросные воды низкого качества ($2/3$ из них представляют собой промышленные и коммунальные стоки). На северо-востоке республики узкая полоса выходит к р. Волге, а на западе имеется небольшой участок реки Большой Егорлык.

Главный объем здешнего поверхностного стока, который используется на нужды водоснабжения, сформирован на востоке Ергенинской возвышенности, где имеется около 40 балок и малых рек с водосборной площадью от 30 до 780 км^2 и длиной 20...60 км. Балки и реки не входят в единый бассейн и впадают раздельно или в Сарпинские лиманы и озера, или теряются вообще на прилегающих низменных территориях (что является характерным для юго-восточных участков). Главным источником питания рек региона выступают дождевое питание, талые воды, при этом их недостаточно. В летнее время почти все водотоки пересыхают. Вода озер и рек чрезвычайно минерализована. Почти весь поверхностный водосток, который формируется в Калмыкии, остается на территории республики. Важнейшая доля водостока аккумулируется в водохранилищах и прудах, где теряется на фильтрацию и испарение. Часть этого стока применяется для и орошения небольших массивов цели сельско-хозяйственного водоснабжения. Небольшие запасы собственных поверхностных источников в основном употребляется для нужд сельского хозяйства, а подземные водоисточники имеют повышенную жесткостью и минерализацию.

В регионе поверхностных вод недостаточно.

На Кумо-Манычской впадине и Прикаспийской низменности встречаются эпизодически только соленые мелководные озера (Состинские, Сарпинские, Цыган-Хак, Маныч-Гудило и др.). Короткие водотоки, которые весной стекают по балкам долины Ергеней, на Прикаспийской низменности образуют обширные лиманы, полувывсыхающие летом. Опресненные воды из северной части Каспия, соленость которого около 2 %, частично употребляются для водоснабжения. Низкое заболоченное побережье Каспийского моря с зарослями тростников затрудняет подход к морю.

Наиболее существенное питание из родников имеют такие реки, как: Амта-Бургуста, Яшкуль, Зельмсь, Каменная, Кара Сал. На территории республики выявлено всего 110 родников. Данные родники, как правило, приурочены к среднему течению.

Крупные ресурсы воды сосредоточены в озерах Пришиб, Барманцаг, Хайата, Канурка, Сарпа, Бузга, Деед-Хулсун, Маныч-Гудило и Состинских. Эти воды низкого качества, поскольку являются в основном приемниками сточных вод.

Такие водохранилища, как Красинское и Чограйское, питьевого значения и употребляются для снабжения водой водопроводной.

Водохозяйственная обстановка существенно ухудшилась в Чограйском водохранилище и бассейне реки Кума из-за подтопления, дефицита воды хорошего качества, а также подъема грунтовых вод.

В источниках хозяйственно-питьевого водоснабжения качество воды не позволяет без предварительной очистки по специальным технологиям применять ее для питьевых целей и производства продуктов питания.

В НИИ гигиены окружающей среды и экологии человека имени Сысина осуществлен глубокий анализ воды, которую население Калмыкии использует для приготовления пищи и пьет. Пробы подвергались исследованиям не только по 70 показателям ВОЗ, но и проверялись на мутагенную активность. Результаты продемонстрировали, что 84,7 % проб не отвечают санитарно-химическим показателям, 30 % – микробиологическим показателям, а в сельском водоснабжении, соответственно, 91 и 52 % (табл. 1). Изношенность действующих систем водоснабжения и канализации, отсутствие требуемого комплекса сооружений очистки, установок обеззараживания, и, соответственно, устаревшие методы обработки воды и недостаточная водоподготовка не способствуют доведению основных параметров питьевой воды по важнейшим показателям до соответствия требованиям ГОСТ.

Вода для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Элисты и райцентров не соответствует современным гигиеническим нормам по содержанию фтора, органолептическим показателям, неорганических веществ разных классов опасности [3, с. 21].

В Калмыкии химический состав питьевой воды не отвечает санитарно-эпидемиологическим нормам, что, соответственно, оказывает влияние на здоровье людей и обуславливает увеличение количества заболеваний хронического характера.

Централизованным водоснабжением в республике охвачены 3 города и 34 сельских муниципальных объекта.

В г. Элиста водоснабжение осуществляется из двух источников: Верхне-Яшкульского и Баяртинского водозаборов, расположенных, соответственно, в 18 км и 55 км севернее города Элиста. Вода, подаваемая в город, не соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 по следующим гигиеническим нормативам: общей жесткости, сухому остатку, содержанию сульфатов, содержанию хлоридов – и используется для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения на основании разрешения государственной санитарной инспекции СССР № 121–17/1–2 от 12 января 1961 г.

Источником водоснабжения г. Городовиковск являются подземные воды Пушкинского и Башантинского месторождений. Вода без обработки и обеззараживания подается потребителю. Физикохимические исследования водопроводной воды показывают превышение гигиенических показателей по мутности и цветности в 4 раза, по минерализации и жесткости – в 1,3–1,6 раза. Концентрация биологически необходимого фтора ниже нормы в 3 раза, вода непригодна для ХПВ по сульфатам и хлоридам.

Таблица 1
Динамика изменения качества воды по удельному комбинаторному индексу загрязненности воды (УКИЗВ) / классу
и разряду качества воды в бассейнах рек за пятилетний период

Пункт наблюдения**	УКИЗВ/класс и разряд качества воды					Характерные загрязняющие вещества
	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	
1г	2г	3г	4г	5г	6г	7г
07.01.00.010.–Кума-от-Калакчар.-Мокрая-Буяна-до-устья						
р. Кума, Граница со Ставропольским краем (п. Рыбачий)г	Величина УКИЗВ составляет 4,38. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязныйг	Величина УКИЗВ составляет 4,27. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязныйг	Величина УКИЗВ составляет 3,82. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязныйг	Величина УКИЗВ составляет 3,64. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязныйг	Величина УКИЗВ составляет 2,41. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – третий, разряд «а» – загрязненныйг	Сульфатыг
р. Кума, Устьег	Величина УКИЗВ составляет 5,72. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «б» – грязныйг	Величина УКИЗВ составляет 4,75. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязныйг	Величина УКИЗВ составляет 3,60. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязныйг	Величина УКИЗВ составляет 2,79. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – третий, разряд «б» – очень загрязненныйг	Величина УКИЗВ составляет 3,97. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязныйг	Сульфаты, цинкг

Таблица 2

**Качество вод водохранилищ, использование водных ресурсов которых осуществляется
для обеспечения питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения за пятилетний период**

Субъект Российской Федерации	Наименование водоема** Створ наблюдений	Класс качества вод*, с указанием перечня основных загрязняющих веществ, по которым наблюдаются превышения ПДК				
		2013	2014	2015	2016	2017
Республика Калмыкия		Чограйское водохранилище				
	Кума-Манычский канал, впадение в Чограйское водохранилище	Величина УКИЗВ составляет 4,23. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (марганец, магний, медь, цинк, сульфаты, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 4,1. Число КПЗ равно 0. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная	Величина УКИЗВ составляет 4,46. Число КПЗ равно 0. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная	Величина УКИЗВ составляет 3,66. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 3,76. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (медь, сульфаты)
	1-й Донный водовыпуск, выход из Чограйского водохранилища	Величина УКИЗВ составляет 3,97. Число КПЗ равно 0. Класс качества воды – третий, разряд «б» – очень загрязненная (марганец, магний, медь, цинк, сульфаты, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 4,44. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (марганец, цинк)	Величина УКИЗВ составляет 3,48. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – третий, разряд «б» – очень загрязненная (сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 3,04. Число КПЗ равно 0. Класс качества воды – третий, разряд «б» – очень загрязненная	Величина УКИЗВ составляет 3,05. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – третий, разряд «б» – очень загрязненная (нитриты, сульфаты)
	Черномезельский магистральный канал, выход из Чограйского водохранилища	Величина УКИЗВ составляет 4,07. Число КПЗ равно 0. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (марганец, магний, никель, медь, сульфаты, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 5,05. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (медь)	Величина УКИЗВ составляет 4,19. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (сульфаты, аммоний-ион)	Величина УКИЗВ составляет 2,87. Число КПЗ равно 0. Класс качества воды – третий, разряд «а» – загрязненная	Величина УКИЗВ составляет 3,07. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – третий, разряд «б» – очень загрязненная (марганец, сульфаты)

Продолжение таблицы 2

Плотина (центральная часть)	Величина УКИЗВ составляет 3,69. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (БПК₅, магний, цинк, медь, сульфаты, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 4,57. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (марганец)	Величина УКИЗВ составляет 4,57. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (марганец, 2+, сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 3,36. Число КПЗ равно 0. Класс качества воды – третий, разряд «б» – очень загрязненная	Величина УКИЗВ составляет 3,82. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (сульфаты)
В районе охотничьего хозяйства	Величина УКИЗВ составляет 5,34. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «б» – грязная (БПК₅, аммоний-ион, никель, марганец, магний, натрий + калий, медь, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 4,16. Число КПЗ равно 0. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная	Величина УКИЗВ составляет 3,69. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (нитриты, сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 3,22. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – третий, разряд «б» – очень загрязненная (сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 3,85. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (сульфаты)
с. Зунда-Тулга, Республика Калмыкия	Величина УКИЗВ составляет 7,08. Число КПЗ равно 4. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (БПК₅, аммоний-ион, никель, марганец, магний, натрий + калий, медь, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 4,84. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «б» – грязная (марганец, сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 4,33. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (никель, сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 4,01. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 5,62. Число КПЗ равно 3. Класс качества воды – четвертый, разряд «в» – очень грязная (марганец, сульфаты, цинк)

Продолжение таблицы 2

В районе плавающей насосной	Величина УКИЗВ составляет 6,15. Число КПЗ равно 4. Класс качества воды – четвертый, разряд «г» – очень грязная (БПК ₅ , аммоний-ион, никель, марганец, магний, натрий + калий, медь, цинк, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 4,08. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (марганец)	Величина УКИЗВ составляет 4,13. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (нитриты, сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 3,76. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 4,16. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (сульфаты, цинк)
Отесная дамба (р. Восточный Маньчжурский в Чограйское водохранилище)	Величина УКИЗВ составляет 5,26. Число КПЗ равно 4. Класс качества воды – четвертый, разряд «в» – очень грязная (БПК ₅ , аммоний-ион, никель, марганец, магний, натрий + калий, кальций, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 5,51. Число КПЗ равно 3. Класс качества воды – четвертый, разряд «б» – грязная (марганец, СПАВ, сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 5,55. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «б» – грязная (никель, сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 4,22. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «б» – грязная (сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 4,98. Число КПЗ равно 3. Класс качества воды – четвертый, разряд «б» – грязная (марганец, сульфаты, нитриты)
2 км ниже впадения р. Голубь	Величина УКИЗВ составляет 7,26. Число КПЗ равно 6. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (БПК ₅ , аммоний-ион, никель, марганец, магний, натрий + калий, медь, кальций, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 8,45. Число КПЗ равно 11. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (БПК ₅ , аммоний-ион, никель, марганец, магний, свинец, нитриты, цинк, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 6,24. Число КПЗ равно 3. Класс качества воды – четвертый, разряд «в» – очень грязная (никель, сульфаты, хлориды)	Величина УКИЗВ составляет 5,35. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «б» – грязная (сульфаты, хлориды)	Величина УКИЗВ составляет 6,82. Число КПЗ равно 6. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (никель, нитраты, сульфаты, хлориды, БПК ₅ , аммоний-ион)

Продолжение таблицы 2

В районе впадения р. Чограй	Величина УКИЗВ составляет 7,54. Число КПЗ равно 6. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (БПК₅, аммоний-ион, марганец, никель, натрий + магний, медь, калий, цинк, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 6,65. Число КПЗ равно 5. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (аммоний-ион, магний, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 5,36. Число КПЗ равно 4. Класс качества воды – четвертый, разряд «в» – очень грязная (медь, никель, сульфаты, хлориды)	Величина УКИЗВ составляет 5,84. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «б» – грязная (сульфаты, хлориды)	Величина УКИЗВ составляет 7,46. Число КПЗ равно 6. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (нитриты, сульфаты, хлориды, БПК₅, растворенный кислород, аммоний-ион)
	Величина УКИЗВ составляет 8,70. Число КПЗ равно 8. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (БПК₅, аммоний-ион, кадмий, никель, марганец, магний, натрий + калий, медь, кальций, цинк, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 8,13. Число КПЗ равно 8. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (аммоний-ион, свинец, никель, марганец, магний, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 6,76. Число КПЗ равно 4. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (марганец, 2⁺, сульфаты, хлориды, растворенный кислород)	Величина УКИЗВ составляет 7,16. Число КПЗ равно 6. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (марганец, 2⁺, никель, сульфаты, хлориды, БПК₅, растворенный кислород)	Величина УКИЗВ составляет 6,7. Число КПЗ равно 5. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (никель, нитраты, сульфаты, хлориды, аммоний-ион)
р. Рагули					

Продолжение таблицы 2

05.01.05.007 – Маныч от истока до Пролетарского г/у без рр. Калаус и Егорлык					
Протоочная часть, мост, граница Республики Калмыкия и Ставропольского края до моста	Величина УКИЗВ составляет 7,41. Число КПЗ равно 6. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (БПК ₅ , аммоний-ион, никель, марганец, магний, натрий + калий, медь, кальций, цинк, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 7,58. Число КПЗ равно 7. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (аммоний-ион, свинец, марганец, магний, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 7,31. Число КПЗ равно 5. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (марганец, 2+, никель, нитриты, сульфаты, хлориды)	Величина УКИЗВ составляет 7,34. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «г» – очень грязная (растворенный кислород, сульфаты, хлориды)	Величина УКИЗВ составляет 5,79. Число КПЗ равно 4. Класс качества воды – четвертый, разряд «в» – очень грязная (марганец, 2+, никель, сульфаты, хлориды)
	Величина УКИЗВ составляет 5,98. Число КПЗ равно 3. Класс качества воды – четвертый, разряд «в» – очень грязная (БПК ₅ , аммоний-ион, никель, марганец, магний, натрий + калий, медь, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 5,62. Число КПЗ равно 2. Класс качества воды – четвертый, разряд «б» – грязная (никель, сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 4,66. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 4,36. Число КПЗ равно 3. Класс качества воды – четвертый, разряд «б» – грязная (никель, марганец, сульфаты)	Величина УКИЗВ составляет 3,8. Число КПЗ равно 1. Класс качества воды – четвертый, разряд «а» – грязная (сульфаты)
	Величина УКИЗВ составляет 8,61. Число КПЗ равно 8. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (БПК ₅ , аммоний-ион, никель, марганец, магний, натрий + калий, медь, кальций, цинк, железо, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 7,58. Число КПЗ равно 8. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (аммоний-ион, никель, марганец, магний, свинец, сульфаты, хлориды, СПАВ)	Величина УКИЗВ составляет 6,79. Число КПЗ равно 4. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (никель, нитриты, сульфаты, хлориды)	Величина УКИЗВ составляет 7,31. Число КПЗ равно 5. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (железо, медь, сульфаты, хлориды, растворенный кислород)	Величина УКИЗВ составляет 7,28. Число КПЗ равно 5. Класс качества воды – пятый, экстремально грязная (сульфаты, хлориды, БПК ₅ , растворенный кислород, аммоний-ион)

Для города Лагань источником водоснабжения является Красинское водохранилище. Очистные водопроводные сооружения города работают по технологической схеме: отстаивание, фильтрование и обеззараживание (хлорирование) питьевой воды.

В воде городского водопровода наблюдается превышение показателей по цветности и мутности, содержание неорганических элементов I и II классов опасности превышает ПДК в 2,8 раза, содержание железа – 1,7 ПДК, содержание фтора ниже норматива в 4,6 раза.

Источником водоснабжения п. Ики-Бурул является Чограйское водохранилище. Вода в Ики-Бурул поступает по системе Ики-Бурульского группового водопровода. Очистные сооружения решены по следующей схеме: отстаивание, фильтрование, обеззараживание. Коагулирование воды осуществляется только в паводковый период (34 месяца в году).

В пробах воды, взятой из разводящей сети, мутность превышает ПДК в 3,8 раза, общее солесодержание – 1,23 ПДК, жесткость – 1,57 ПДК. Концентрация фтора ниже нормы в 4,1 раза, комплексный показатель содержания тригалометанов (продукты хлорирования воды) превышает рекомендуемую величину в 2,6 раза.

Районный центр с. Приютное также получает воду из Ики-Бурульского группового водопровода. Пока вода доходит по трубам до потребителя, заметно ухудшаются ее органолептические показатели.

Для райцентра п. Комсомольский источником водоснабжения являются подземные воды, которые каптируются четырьмя скважинами и подаются без подготовки в разводящую сеть поселка. Вода не соответствует гигиеническим нормативам по мутности и цветности. Минерализация – 1,5 ПДК, сумма содержания хлоридов и сульфатов превышает норматив в 2,9 раза. Комплексный показатель содержания неорганических элементов I и II классов опасности превысил норматив в 11,2 раза. Вода содержит мышьяк (до 3 ПДК), бор (3 ПДК, натрий (2,9 ПДК) и другие опасные для здоровья человека компоненты. В то же время содержание кальция и фтора оказалось в 2 раза ниже необходимой нормы.

В райцентре Садовое источником водоснабжения являются подземные воды Садовского месторождения. Вода из скважинного водозабора без подготовки подается в разводящую сеть поселка.

В пробах воды, взятой из разводящей сети, минерализация превышает ПДК в 1,5 раза.

В селе Троицкое источником водоснабжения являются подземные воды Троицкого месторождения. Вода без подготовки и обеззараживания подается в разводящую сеть поселка. Водопроводная вода не соответствует гигиеническим нормативам по мутности и цветности, минерализация – 2,5 ПДК.

В Кетченерах источником водоснабжения являются подземные воды Советского месторождения, вода из скважин подается без подготовки и обеззараживания в разводящую сеть населенного пункта. В воде из разводящей сети содержание неорганических элементов I и II классов опасности превышает нормативы в 2,6 раза.

Для райцентра Малые Дербеты источником водоснабжения являются подземные воды Малодербетовского месторождения (без водоподготовки и обеззараживания). В воде содержание фтора более чем в 2 раза ниже нормы.

Для Яшкуля источником водоснабжения является накопительный пруд, который заполняется водой из ветви Черноземельского обводнительно-оросительного канала, питающегося из Чограйского водохранилища. Водопроводная вода не соответствует гигиеническим нормативам по мутности и цветности, минерализация – до 2 ПДК.

Яшалта снабжается водой из пруда, расположенного в с. Ульяновка. Вода подается в районный центр без подготовки и обеззараживания. При этом содержание элементов I и II классов опасности превышает нормативы в 4,8 раза.

В райцентре Большой Царын источником водоснабжения является канал оросительно-обводнительной системы. Вода проходит очистку, но в «очищенной» воде содержание элементов I и II классов опасности превышает рекомендуемую величину в 2,3 раза.

В п. Цаган Аман вода подается из р. Волга. Очистные сооружения Юстинского группового водопровода работают по традиционной схеме. В воде наблюдается превышение показателей по цветности и мутности, содержание неорганических элементов I и II классов опасности превышает ПДК в 3,2 раза.

Оценка состояния водных экосистем осуществляется лишь по данным гидрологических и гидрохимических наблюдений и явно недостаточна, так как затрагивает состояние водного объекта на момент замеров или отборов проб воды.

Оценка качества проб воды из разводящей сети г. Элиста, проведенная по органолептическим и физико-химическим показателям с использованием ГОСТированных и унифицированных методов исследования, показала:

- исследованные пробы воды характеризуются неудовлетворительными органолептическими свойствами (превышение рекомендуемых регламентов по цветности и мутности);
- по солевому составу исследованная проба воды относится к гидрокарбонатному классу вод кальциевого типа и отвечает требованиям ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая» и современным гигиеническим требованиям к качеству питьевой воды. При этом содержание кальция – 0,65 мг/л, содержание основных микроэлементов в долях от ПДК составляет: кальций – 0,46, магний – 0,27, бикарбонаты – 0,56, хлориды – 0,52, сульфаты – 0,22 единиц;
- изучение содержания неорганических элементов, нормированных по санитарно-токсикологическому признаку вредности 1-го и 2-го классов опасности (тяжелые металлы, неметаллические элементы) показало, что в исследуемой пробе воды определялись натрий в концентрации 65 мг/л (0,32 ПДК), барий – 0,13 мг/л (1,3 ПДК), стронций – 1,1 мг/л (0,16 ПДК), мышьяк – 0,002 мг/л (0,2 ПДК), биологически активный элемент бор – 0,39 мг/л (0,8 ПДК), комплексный показатель содержания неорганических элементов 1-го и 2-го классов опасности превышал рекомендуемую величину (меньше 1) в 2,8 раза;
- из металлов, нормированных по органолептическому признаку вредности, определялось в основном железо в концентрации 0,53 мг/л, превышающей гигиенический регламент (меньше 0,3 мг/л) в 1,7 раза;
- оценка содержания органических загрязнений (азотосодержащих соединений, тригалометаны, хлорорганические пестициды, полиароматические углеводороды, анионоактивные ПАВ) выявила превышения гигиенических регламентов по тригалометанам. Расчет комплексного показателя по группе тригалометанов, образующихся при хлорировании воды, выявил его превышение в 3,7 раза, в ос-

новном за счет высокого содержания хлороформа и дибромхлорметана;

- - биологически необходимый элемент фтор в исследуемой пробе определялся в концентрации 0,13 мг/л, что значительно ниже рекомендуемого норматива для четвертого климатического пояса (0,6 мг/л).

Мониторинг проблем снабжения населения качественной водой в Республике показывает, что в настоящее время возникает необходимость разработки более совершенных инструментов для мониторинга качества воды в фармацевтическом производстве. На основании результатов непрерывного мониторинга необходимо создавать обширную базу данных для анализа тенденций и оценки уровня бионагрузки системы водоснабжения. Эффективный анализ тенденций может позволить реагировать на отклонения более оперативно, чем традиционные методы мониторинга.

Целью исследований является изучение основных проблем снабжения населения водой в Республике Калмыкия

Задачи исследования:

- проведение микробиологического мониторинга качества воды в местах водозабора, используемых для водоснабжения г. Элиста, и оценка токсичности существующими методами;
- сравнение активности процессов самоочищения воды из мест водозабора г. Элисты;
- лабораторно-аналитическое исследование проб воды из мест городского водозабора и в процессе водоподготовки, исследование эффективности очистки воды по общепринятым методикам для оценки качества питьевой воды.

Список литературы

1. Гордаева К. Н. Численная модель Баяртинского месторождения подземных вод для решения региональных проблем экологии и окружающей среды / К. Н. Гордаева, М. М. Сангаджиев, Д. А. Емельяненко // Экология России: на пути к инновации : межвузовский сборник научных трудов / сост. Н. В. Качалина. – Астрахань : Сорокин Роман Васильевич, 2012. – Вып. 6. – С. 136–143.
2. Безднина С. Я. Экологические основы водоиспользования : монография / С. Я. Безднина. – Москва : ВНИИА, 2005. – 224 с.
3. Водная стратегия агропромышленного комплекса России на период 2020 года / Б. М. Кизяев, С. Я. Безднина. – Москва : ВНИИА, 2009.
4. Грамматикати О. Г. Условия применения для полива вод повышенной минерализации / О. Г. Грамматикати // Повышение качества оросительной воды : сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. – Москва : Агропромиздат, 1990. – С. 62–68.
5. Дедова Э. Б. Проблемы водного хозяйства Республики Калмыкия в связи с развитием мелиорации / Э. Б. Дедова, М. А. Сазанов // Современное состояние и перспективы развития водохозяйственного комплекса Западно-Каспийского бассейнового округа : сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. – Махачкала : АЛЕФ, 2013. – С. 25–29.
6. Мимишев А. А. Поверхностные водные ресурсы как источник хозяйственно-питьевого водоснабжения Республики Калмыкия / А. А. Мимишев, А. Н. Очирова, В. В. Кириладзе, Т. Б. Джальчинова // Интеграционные процессы мирового научно-технологического развития : сборник научных трудов по материалам Международной науч.-практ. конф. – Белгород, 2017. – С. 127–142.
7. Информация о состоянии и использовании водных ресурсов Республики Калмыкия. – Элиста : Отдел водных ресурсов по РК ЗК БВУ, 2013.

References

1. Gordaeva K. N., Sangadzhiev M. M., Yemelyanenko D. A. Chislennaya model Bayartinskogo mestorozhdeniya podzemnykh vod dlya resheniya regionalnykh problem ekologii i okruzhayushchey sredy [Numerical model of the Bayartinsky groundwater deposit for solving

- regional problems of ecology and the environment]. *Ekologiya Rossii: na puti k innovatsii : mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov* [Ecology of Russia: on the Way to Innovation. Proceedings], Astrakhan, Sorokin Roman Vasilievich Publ., 2012, issue 6, pp. 136–143.
2. Bezdina S. Ya. *Ekologicheskie osnovy vodoispolzovaniya* [Ecological foundations of water use], Moscow, VNIIA Publ., 2005. 224 p.
3. Kizyaev B. M., Bezdina S. Ya. *Vodnaya strategiya agropromyshlennogo kompleksa Rossii na period 2020 goda* [Water Strategy of the Agro-Industrial Complex of Russia for the Period of 2020], Moscow, VNIIA Publ., 2009.
4. Grammatikati O. G. Usloviya primeneniya dlya poliva vod povyshennoy mineralizatsii [Application conditions for irrigation of waters of high salinity]. *Povyshenie kachestva orositel'noy vody : sb. nauch. tr. VASKhNIL* [Improving the Quality of Irrigation Water. Proceedings of the VASKhNIL], Moscow, Agropromizdat Publ., 1990, pp. 62–68.
5. Dedova E. B., Sazanov M. A. Problemy vodnogo khozyaystva Respubliki Kalmykiya v svyazi s razvitiem melioratsii [Problems of water management in the Republic of Kalmykia in connection with the development of land improvement]. *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya vodokhozyaystvennogo kompleksa Zapadno-Kaspiyskogo basseynovogo okruga : sb. st. Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Current State and development Prospects of the Water Management Complex of the West Caspian Basin District. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference], Makhachkala, ALEF Publ., 2013, pp. 25–29.
6. Mimishev A. A., Ochirova A. N., Kirilaev V. V., Dzhachinova T. B. Poverkhnostnye vodnye resursy kak istochnik khozyaystvenno-pitevogo vodosnabzheniya Respubliki Kalmykiya [Surface water resources as a source of economic and drinking water supply of the Republic of Kalmykia]. *Integratsionnye protsessy mirovogo nauchno-tehnologicheskogo razvitiya : sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauch.-prak. konf.* [Integration Processes of World Scientific and Technological Development. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference], Belgorod, 2017, pp. 127–142.
7. *Informatsiya o sostoyanii i ispolzovanii vodnykh resursov Respubliki Kalmykiya* [Information on the state and use of water resources of the Republic of Kalmykia], Elista, Department of Water Resources for the Republic of Kazakhstan, ZK BWU Publ. House, 2013.