

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ С КАЧЕСТВЕННЫМИ,
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ГОРОДСКИХ
ИСТОЧНИКОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

Шаропова Шахноза Рахматиллоевна

Докторант Бухарского государственного университета, доцент кафедры
биотехнологии и безопасность пищевых продуктов

Email: sh.r.sharopova@buxdu.uz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6112-6665>

Сайдов Улугбек Махмудович

студент Бухарского государственного университета
Email: ulugbekbiolog.20050501@gmail.com

Бакаева Севинч Суннатиллоевна

студентка Бухарского государственного университета
Email: ulugbekbiolog.20050501@gmail.com

Аннотация.

В этой статье было оперативный контроль качества воды выполнен в рамках нормативной методики ГОСТ 31862 и ГОСТ 31942. Температурный профиль измерен сертифицированным ртутным термометром №1203 (0–50 °C), органолептические характеристики — в стандартных плоскодонных колбах с притертными пробирками (ГОСТ 3351, 1770), концентрация остаточного хлора определена титриметрически в конических колбах 250 см³ с пришлифованными пробками (ГОСТ 25336) с применением микробюretki 5 см³ (ГОСТ 22251) и однometочных пипеток 1–2 см³ (ГОСТ 29169). Отбор проб осуществлён при высокой температуре окружающего воздуха 33–35 °C; транспортировка в лабораторию проведена без химической консервации, обеспечивая максимальную сохранность первичных характеристик.

Ключевые слова: питьевая вода, качество, тестирование, микробиологические показатели, вирусологические показатели, паразитологические показатели, токсикологические показатели, нормы, предельно допустимые показатели

Introduction

Abstract

This paper reports an expedited audit of water quality executed under the aegis of drinking water

Hygiene requirements and quality control 31862 and drinking water

Hygiene requirements and quality control 31942. Thermal signatures were captured with a mercury-in-glass thermometer (cert. ID 1203; range 0–50 °C), while organoleptic attributes were appraised in flat-bottomed, ground-joint borosilicate vessels conforming to Hygiene

requirements and quality control 3351 and 1770. Residual-free chlorine was quantified titrimetrically in 250 mL Erlenmeyer flasks with ground-glass stoppers (Hygiene requirements and quality control 25336) via a 5 mL microburette (Drinking water hygiene requirements and quality control 22251) and class-A single-mark pipettes (1–2 mL, Drinking water hygiene requirements and quality control 29169). Field campaigns were conducted at an ambient temperature of 33–35 °C; specimens were couriered to the analytical facility without chemical preservatives, thereby safeguarding their pristine integrity.

Keywords: drinking water, quality, testing, microbiological indicators, virological indicators, parasitological indicators, toxicological indicators, standards, maximum permissible indicators.

Контроль качества производства воды в централизованных системах хозяйственно-питьевого водоснабжения осуществляется аккредитованными справочными лабораториями на объектах и предприятиях центрального водоснабжения в установленном порядке. Контроль качества питьевой воды осуществляется аккредитованными справочными лабораториями в целях выполнения задачи государственного контроля.

Технологический контроль качества воды на различных стадиях водоподготовки осуществляется в соответствии с технологическим регламентом по санитарным графикам. Контроль качества воды и оценка ее соответствия установленным требованиям осуществляется перед ее поступлением в распределительную трубопроводную сеть и в точках забора воды из источников водоснабжения в распределительную сеть.

Для отбора проб воды количество водозаборных сооружений, резервуаров чистой воды, мест выхода воды под давлением перед ее выпуском в распределительную сеть, а также точки в сети распределительных водопроводов устанавливаются в соответствии с санитарными инструкциями. Отбор проб воды из распределительной сети осуществляется из уличных водозаборных сетей на магистральных магистральных линиях с закрытых улиц и самых высоких участков сети. Отбор, консервация, хранение и транспортировка проб воды на анализ осуществляются в соответствии с действующими стандартами.

Отбор, консервация, хранение и транспортировка проб воды на анализ осуществляются в соответствии с действующими стандартами. В зависимости от содержания анализов, выполняемых при контроле качества воды, выделяют следующие виды контроля:

- сниженный контроль, включающий основные бактериологические показатели (общее количество микробов, коли-индекс), органолептические показатели (запах, вкус, цвет, мутность), легко определяемые физико-химические показатели (рН и др.);
- общий физико-химический контроль, включающий определение как природных, так и привнесенных компонентов воды (алюминия, мышьяка, нитратов, нитритов, поликариламида, свинца, фтора, железа, общей жесткости, марганца, меди, полифосфатов, сульфатов, сухого остатка, хлоридов, цинка);

- специальный паразитологический контроль, включающий выявление цист патогенных простейших и яиц гельминтов;
- специальный вирусологический контроль, включающий выявление энтеровирусов, гепатита А и др.;
- специальный токсикологический контроль, включающий выявление веществ с канцерогенным действием (пестицидов, полихлорических ароматических углеводородов, соединений, содержащих летучие галогены, ртуть, цианиды и др.), являющихся особо токсичными, в том числе оказывающих токсическое действие в очень малых концентрациях и требующих для их обнаружения и анализа сложного оборудования и высококвалифицированных специалистов;
- специальный радиационный контроль, включающий определение суммарной объемной альфа- и бета-активности и, при необходимости, содержания радионуклидов загрязнения. Перечень контроля качества воды предприятия водоснабжения должен включать:
- общий физико-химический контроль;
- специальный токсикологический контроль.



Содержание анализов по каждому виду контроля и их периодичность устанавливаются в графиках (программах) контроля качества воды, разрабатываемых водоснабжающими организациями и согласовывающих их уполномоченные организации.

Обозначения стандарта

ГОСТ 3351-74

Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности

ГОСТ 4011-72

Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа

ГОСТ 4151-72

Вода питьевая. Методы определения общей жесткости

Наименование стандарта

| | |
|-----------------|--|
| ГОСТ 4152-89 | Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации мышьяка |
| ГОСТ 31870-2012 | Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектрометрии |
| ГОСТ 4245-72 | Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов |
| ГОСТ 4386-89 | Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации фторидов |
| ГОСТ 4388-72 | Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации меди |
| ГОСТ 4389-72 | Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов |
| ГОСТ 31940-2013 | Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов |
| ГОСТ 4974-2014 | Вода питьевая. Определение содержания марганца фотометрическими методами |
| ГОСТ 18164-72 | Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка |
| ГОСТ 18165-2014 | Вода. Методы определения содержания алюминия |
| ГОСТ 18190-72 | Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного активного хлора |
| ГОСТ 18293-72 | Вода питьевая. Методы определения содержания свинца, цинка, серебра |
| ГОСТ 18294-2004 | Вода питьевая. Метод определения содержания бериллия |
| ГОСТ 18301-72 | Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного озона |
| ГОСТ 18308-72 | Вода питьевая. Метод определения содержания молибдена |
| ГОСТ 18309-2014 | Вода. Методы определения фосфорсодержащих веществ |
| ГОСТ 18963-73 | Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа |
| ГОСТ 19355-85 | Вода питьевая. Методы определения полиакриламида |
| ГОСТ 19413-89 | Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации селена |
| ГОСТ 22648-77 | Пластмассы. Методы определения гигиенических показателей |

| | |
|---------------------|---|
| ГОСТ Р 55684-2013 | Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно- столовые и природные столовые. Метод определения перманганатной окисляемости |
| ГОСТ 23950-88 | Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации стронция |
| ГОСТ 31857-2012 | Вода питьевая. Методы определения содержания поверхностно-активных веществ |
| ГОСТ 31858-2012 | Вода питьевая. Метод определения содержания хлорорганических пестицидов газожидкостной хроматографией |
| ГОСТ 31860-2012 | Вода питьевая. Метод определения содержания бенз(а)пирена |
| ГОСТ 31863-2012 | Вода питьевая. Метод определения содержания цианидов |
| ГОСТ 31868-2012 | Вода. Методы определения цветности |
| ГОСТ 31950-2012 | Вода. Методы определения содержания общей ртути беспламенной атомно-абсорбционной спектрометрией |
| ГОСТ 31953-2012 | Вода. Определение нефтепродуктов методом газовой хроматографии |
| ГОСТ 31956-2013 | Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома |
| ГОСТ 33045-2014 | Вода. Методы определения азотсодержащих веществ |
| ГОСТ 31954-2012 | Вода питьевая. Методы определения жесткости |
| ГОСТ Р 57162-2016 | Вода. Определение содержания элементов методом атомно-абсорбционной спектрометрии с электротермической атомизацией |
| ГОСТ Р 57164-2016 | Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности |
| ГОСТ ISO 10523-2017 | Качество воды. Определение pH |
| ISO 5961:1994 | Качество воды. Определение содержания кадмия спектрометрическим методом атомной абсорбции |
| ISO 6439:1990 | Качество воды. Определение фенольного числа. Спектрометрические методы с применением 4- аминоантипирина после перегонки |
| ISO 7875-1:1996 | Качество воды. Определение поверхностно- активных веществ. Часть 1. Определение содержания анионных поверхностно-активных веществ измерением показателя метиленовой сини (MBAS) |

| | |
|-------------------|--|
| ISO 7875-2:1984 | Качество воды. Определение неионогенных активных веществ. Часть 2. Определение неионогенных поверхностно-активных веществ с использованием реактива Драгендорфа |
| ISO 8288:1986 | Качество воды. Определение содержания кобальта, никеля, меди, цинка, кадмия и свинца. Пламенные атомно-абсорбционные спектрометрические методы |
| ISO 9174:1998 | Качество воды. Определение содержания хрома. Спектрометрические методы атомной абсорбции |
| ISO 9390:1990 | Качество воды. Определение содержания бората. Спектрометрический метод с применением азометина-Н |
| ISO 9696:2017 | Качество воды. Валовая альфа-активность. Метод испытания с использованием толстого источника |
| ISO 9697:2018 | Качество воды. Измерение суммарной бета-активности. Метод с применением концентрированного источника |
| ГОСТ Р 57165-2016 | Вода. Определение содержания элементов методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанный плазмой |
| ГОСТ Р 51797-2001 | Метод определения содержания нефтепродуктов Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения. Гигиенические, технические требования и правила выбора |

По результатам анализа воды в источнике водоснабжения при наличии достоверных сведений об отсутствии в ней отдельных загрязняющих веществ допускается временно (на срок от 1 до 3 лет) исключить эти вещества из перечня постоянно контролируемых показателей согласно региональному санитарному соглашению.

Контроль качества воды источников водоснабжения на водозаборах проводился с учетом требований национальных стандартов. Перечень контролируемых показателей для каждого вида анализа определяется с учетом типа и класса источника водоснабжения, местных природных и санитарных условий.

Контроль качества питьевой воды перед ее поступлением в распределительную сеть осуществляется в соответствии с рекомендациями по видам, содержанию и периодичности проведения вышеуказанных анализов.

Независимо от типа источника водоснабжения при контроле обеззараживания воды хлором и озоном в системах водоснабжения не реже одного раза в час определяют концентрацию остаточного хлора и остаточного озона в соответствии с установленными нормами.

Если протяженность магистральных сетей питьевого водоснабжения превышает 50 км,

| № | Наименование показателя | Методы контроля | Ед. изм. | Результаты пробы | | | Нормативы |
|----|---|-----------------------|------------------------|------------------|-------|------|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | Запах | ГОСТ 3351 | балл | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 2 | Вкус | ГОСТ 3351 | балл | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 3 | Мутность | ГОСТ 3351 | mg/dm ³ | 0,58 | 0,10 | 0,48 | 1,5(2,0) |
| 4 | Цветность | ГОСТ 3351 | mg/dm ³ | 6 | 0 | 5 | 20(25) |
| 5 | Жесткость | ГОСТ 4151-72 | mg*экв/dm ³ | 6,8 | 6,5 | 6,8 | 7(10) |
| 6 | pH | O'zDSt ISO 10523:2020 | mg/dm ³ | 7,4 | 6,97 | 7,20 | 6,0(9,0) |
| 7 | Аммиак и ионы аммония | ГОСТ 33045-2012 | mg/dm ³ | 0,058 | 0,01 | 0,04 | 2,0 |
| 8 | Нитриты | ГОСТ 33045-2012 | mg/dm ³ | 0,025 | 0,004 | 0,02 | 3,0 |
| 9 | Нитраты | ГОСТ 33045-2012 | mg/dm ³ | 10,0 | 5,5 | 9,0 | 45,0 |
| 10 | Сухой остаток | ГОСТ 18164-72 | mg/dm ³ | 850 | 660 | 752 | 1000(1500) |
| 11 | Окисляемость | ГОСТ 55684-2013 | mg/dm ³ | 1,44 | 0,88 | 1,36 | 5,0 |
| 11 | Сульфаты | ГОСТ 4389-72 | mg/dm ³ | 250 | 196 | 220 | 400(500) |
| 12 | Хлориды | ГОСТ 4245-72 | mg/dm ³ | 142 | 23 | 132 | 250(350) |
| 13 | Железо | ГОСТ 4011-72 | mg/dm ³ | 0,08 | 0,06 | 0,08 | 0,3 |
| 14 | Фтор | ГОСТ 4386 | mg/dm ³ | 0,18 | 0,30 | 0,23 | 0,7 |
| 15 | Щелочность | ГОСТ 31957-2012 | mg/dm ³ | 2,7 | 4,5 | 3,1 | не нормируется |
| 16 | БПК5 | O'zO'U 0746:2016 | mg/dm ³ | 3,4 | 2,0 | 3,0 | 3(15) |
| 17 | ХПК | O'zO'U 07.0147:2000 | mg/dm ³ | 5,2 | 3,4 | 5,0 | 15(30) |
| 18 | Взвешенные вещества | O'zO'U 0696:2015 | mg/dm ³ | 200 | 0 | 0,4 | 150 |
| 19 | ОМЧ | ГОСТ 18963-73 | 1 cm ³ | 300-380 | 32 | 0-10 | 100 |
| 20 | Коли-индекс | ГОСТ 18963-73 | 1 dm ³ | 2380 | 7 | <3 | 3 |
| | Заключение: Пробы воды за №1, №2, и №3 прошедшие исследование удовлетворяют требованиям нормативного документа <u>O'zMSt 133:2024</u> по параметрам, представленным в Таблице 1. | | | | | | |

необходимо контролировать обеззараживание воды хлором и остаточным хлором.

При наличии оснований для проведения такого контроля согласно санитарным инструкциям или по инициативе предприятия водоснабжения (жалобы или плохое

состояние здоровья населения, плохое состояние водопроводной сети, перебои в подаче воды и т.п.) определяют дополнительные физико-химические показатели и специальные показатели контроля. также необходимо устранять неисправности в системе питьевого водоснабжения, промывать и обеззараживать воду до получения результатов испытаний, соответствующих требованиям санитарных норм.

Наблюдение за состоянием водохранилищ является критически важным элементом водохозяйственной деятельности ООО «Бухарское водоснабжение». В мониторинговых кампаниях участвуют врачи и кандидаты наук, специализирующиеся в области гидрохимии, микробиологии и экотоксикологии. Целью систематических исследований является оперативное выявление отклонений по физико-химическим и микробиологическим показателям, обеспечивающим безопасность воды для питьевого потребления и орошения сельскохозяйственных угодий.

В рамках реализованной схемы контроля отбираются пробы с последующим определением нормативного набора параметров: органолептические свойства, остаточный хлор, тяжёлые металлы, нитраты, пестициды, патогенные микроорганизмы и паразитоформы. Аналитические данные, полученные в аккредитованной лабораторной сети, служат доказательной базой для признания водных ресурсов водохранилищ соответствующими требованиям СанПиН и ГОСТ 2874-82, что гарантирует защиту здоровья населения и устойчивое функционирование ирригационных систем региона.

Литература

1. УзМСТ 133:2024 «Вода питьевая. Гигиенические требования и методы контроля качества».
2. Буевич, Т. А., Чудаев, Д. А., & Гололобова, М. А. (2018). К изучению почвенных диатомовых водорослей Звенигородской биологической станции МГУ. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический, 123(5), 43-49.
3. Буевич, Т. А., Чудаев, Д. А., & Гололобова, М. А. (2021). Предварительные результаты применения двух методов изучения почвенных диатомовых водорослей. Вопросы современной альгологии, (1), 105-109.
4. Спиркина, Н. Е., Ипатова, В. И., Дмитриева, А. Г., & Филенко, О. Ф. (2014). Сравнительная динамика роста культур микроводорослей видов *Monoraphidium arcuatum* (Korsch.) Hind. и *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический, 119(2), 64-69.
5. Ипатова, В. И., & Михеев, М. А. (2016). Количественная оценка токсичности тяжелых металлов. Экологические системы и приборы, (6), 9-20.
6. Лазарева, А. М., Ипатова, В. И., Ильина, О. В., Тодоренко, Д. А., Маторин, Д. Н., & Байжуманов, А. А. (2021). Токсическое влияние микрочастиц пластика на культуру *Scenedesmus quadricauda*: взаимодействие между микрочастицами пластика и водорослью. Вестник Московского университета. Серия 16. Биология, 76(4), 225-233.
7. Oleskin, A. V., & Shenderov, B. A. (2020). Microbial communication and microbiota-host interactions: biomedical, biotechnological, and biopolitical implications.

-
- 8.Шаропова Ш.Р., Манасова И.С., & Шарипова М.У. (2016). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ В ВОДООХРАННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЯХ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ. Ученый XXI века, (8 (21)), 3-6.
- 9.Шаропова, Ш. Р. (2016). SIGNIFICANCE AND BIO-ECOLOGICAL CIRCUMSTANCE OF PONDS IN BUKHARA CITY. Ученый XXI века, (5-4 (18)), 6-8.
- 10.Sultonova, K., Alikulov, B., Xasanov, N., Abdullayeva, Y., Sharopova, S., Jabborov, B., ... & Khusniddin, B. (2025). Optimization of In Vitro Microcloning of *Lagochilus inebrians* Bunge. Journal of Multidisciplinary Applied Natural Science, 5(3), 833-849.
- 11.Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / А.Г. Бубнов и др. / под общ. ред. В.И. Гриневича. – Иваново: Изд-во Иван. гос. хим.-технол. ун-та, 2007. – 112 с.
- 12.Samadovna, X. M., Tolibovich, Y. L., Iskandarovich, R. O., & Bo'riyevich, B. R. S. (2025). The Effect of Salicylic Acid on The Soluble Protein Content in *Azolla* (*Azolla* Spp.) And Duckweed (*Lemna Minor*) Plants Under Salinity Stress. Nvpubhouse Library for American Journal of Agriculture and Horticulture Innovations, 5(09), 19-23
- 13.Buriyevich, B. S., & Rakhatilloyevna, S. S. (2022). BIOTECHNOLOGY OF PHYTOPLANKTON AND ZOOPLANKTON IN URBAN OPEN WATER BASINS, THEIR REPRODUCTION AND APPLICATION IN FISHERIES. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(5), 40-48.
- 14.Buriyev, S. B., & Jalolov, E. B. (2019). Southern foreign funds-high water plants and system of the fish water. Scientific Bulletin of Namangan State University, 1(9), 39-43.
- .