

УДК 614.78

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕР ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Н.В. Ерастова, А.В. Мельцер

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей
по городу Санкт-Петербургу, Россия, 191025, г. Санкт-Петербург, ул. Стремянная, 19

Высокое качество питьевой воды является результатом комплексного решения ряда задач, основными из которых являются разработка и внедрение современных технологий водоочистки, использование эффективных механизмов лабораторного контроля, социально-гигиенического мониторинга, интегрального подхода к оценке качества питьевой воды, использование гигиенически обоснованных решений в части водоснабжения и водоотведения.

Ключевые слова: оценка риска, интегральная оценка питьевой воды, безвредность питьевой воды.

Обеспечение населения питьевой водой гарантированного качества с целью профилактики инфекционной и неинфекционной заболеваемости, связанной с водным фактором, является одним из приоритетных направлений обеспечения стандартов качества проживания. Требуемое качество питьевой воды достигается за счет комплексного решения ряда задач, из которых основными являются разработка и внедрение современных технологий водоочистки, эффективных механизмов производственного лабораторного контроля, социально-гигиенического мониторинга, интегрального подхода к оценке качества питьевой воды [1, 3], использование гигиенически обоснованных решений в части водоснабжения и водоотведения.

В г. Санкт-Петербург реализация этих направлений осуществляется путем тесного взаимодействия Управления Роспотребнадзора по г. Санкт-Петербургу (далее – Управление) и ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Для оценки качества питьевой воды сформирован общий банк результатов исследований, выполненных в рамках социально-гигиенического мониторинга и производственного контроля ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» на всех стадиях водоподготовки (источник, выход со станции водоподготовки, распределительная сеть).

Общий банк включает результаты лабораторных исследований, выполняемые в 228 точках Управления и 174 точках ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», что позволяет принимать своевременные решения для регулирования процессов водоподготовки. Общее количество исследований составляет более 90 тыс. в год.

Исходным сырьем для приготовления питьевой воды в г. Санкт-Петербург является вода из поверхностного источника водоснабжения – реки Невы, водозаборы которой обеспечивают 98 % потребности города в воде. Вода в Неве относится к природным водам повышенной цветности в пределах 20–60 градусов, обусловленной содержанием сложных гуминовых веществ торфяного происхождения [3, 5, 6]. Другой особенностью невской воды является ее слабая минерализация, в том числе низкое содержание кальция и магния. Сезонные изменения качества воды касаются в основном мутности, цветности, окисляемости и щелочности [5, 6]. В соответствии с классификацией по ГОСТ 2761-84 «Источники

© Ерастова Н.В., Мельцер А.В., 2013

Ерастова Наталья Вячеславовна – начальник информационно-аналитического отдела (e-mail: Erastova_NV@78.rospotrebnadzor.ru, тел.: 8 (812) 572-48-29).

Мельцер Александр Виталиевич – доктор медицинских наук, заместитель руководителя (e-mail: uprav@78.rospotrebnadzor.ru, тел.: 8 (812) 764-54-38).

централизованного хозяйственно-бытового водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора» река Нева как источник централизованного водоснабжения относится к III классу. Водоснабжение г. Санкт-Петербург построено по принципу территориального зонирования. В каждой из зон имеются водозаборные и водоочистные сооружения, повысительные станции и системы распределения воды. Сформированы и развиваются три зоны водоснабжения города с пятью крупными станциями водоподготовки, осуществляющими водозабор из реки Невы: Главной, Южной, Северной, Волковской и Корчино [3, 5, 6].

Результаты мониторинга показывают, что доля проб питьевой воды, не отвечающих гигиеническим требованиям, в г. Санкт-Петербург значительно ниже, чем в Российской Федерации. В 2011 г. удельный вес неудовлетворительных проб питьевой воды в городе составил по санитарно-химическим показателям 5,63 % против 16,9 % в Российской Федерации, по микробиологическим показателям – 0,13 % против 4,6 % в Российской Федерации. Имеющиеся отклонения от гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям обусловлены повышенным содержанием железа, мутностью и цветностью – показателями органолептического механизма воздействия.

Обеспечение требуемого качества питьевой воды явилось результатом разработки Управлением, ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» и правительством Санкт-Петербурга мероприятий по улучшению водоснабжения города. Приняты и реализуются региональные целевые программы, направленные на обеспечение населения питьевой водой, отвечающей гигиеническим нормативам: «Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры Санкт-Петербурга по разделам электро-, тепло-, водоснабжение, водоотведение до 2015 г.», «Программа прекращения сброса сточных вод без очистки в водные объекты на

2006–2015 гг.», программа «Чистая вода Санкт-Петербурга» на 2011–2025 гг. и др. [6].

В рамках реализации программ ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» выполнен ряд гигиенически обоснованных мероприятий, позволивших обеспечить нормативное качество питьевой воды, в том числе осуществлена модернизация системы реагентной обработки; наряду с ультрафиолетовым обеззараживанием вводится предварительное озонирование воды для более глубокой очистки от бактериального и вирусного загрязнения. Использование системы дозирования порошкообразного активированного угля позволяет в процессе водоподготовки обеспечивать удаление органических веществ – одорантов и нефтепродуктов, а также снизить окисляемость. Завершено введение системы автоматического дозирования флокулянта для совершенствования процессов очистки воды из поверхностного источника; внедрена технология кондиционирования воды на осветительных фильтрах, обеспечивающая снижение содержания железа и улучшение органолептических показателей. Особое внимание уделено контролю качества воды на всех этапах водоподготовки, в том числе запущена автоматизированная система контроля качества воды с максимальной автоматизацией технологических процессов и использованием приборов онлайн контроля. Для немедленного обнаружения токсичных веществ, превышающих фоновые значения в воде водоисточника, используется система биомониторинга [5, 6].

Результатом скоординированной работы Управления и ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» стало значительное улучшение показателей безопасности и безвредности питьевой воды. Созданная система водоподготовки и контроля питьевой воды в первую очередь положительно сказалась на уровне инфекционной заболеваемости. Заболеваемость дизентерией снизилась с 22,6 на 100 тыс. человек населения в 2005 г. до 11,4 на 100 тыс. человек населения в 2011 г., т.е. в 2 раза. Заболеваемость вирусным гепатитом А по сравнению

с 2005 г. снизилась в 30 раз. В 2011 г. показатель заболеваемости составил 3,33 на 100 тыс. населения, что в 1,3 раза ниже уровня заболеваемости в Российской Федерации [6]. Исходя из анализа динамики показателей водно-обусловленной инфекционной заболеваемости, в частности вирусным гепатитом А и дизентерией, можно констатировать, что питьевая вода, подаваемая в разводящую сеть города, безопасна для здоровья населения и не является фактором передачи инфекционных заболеваний на протяжении многих лет.

Существующее состояние химического загрязнения питьевой воды не оказывает существенного негативного влияния на здоровье населения, что было подтверждено интегральной оценкой питьевой воды, выполненной Управлением совместно с ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» в соответствии с методическими рекомендациями МР 2.1.4.0032-11 «Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности» [1, 3]. Интегральная оценка питьевой воды позволила нам не только проследить динамику изменения качественных характеристик питьевой воды на всех этапах производства и транспортировки с позиции риска здоровью, но и оценить эффективность технологических решений на водопроводных станциях г. Санкт-Петербург, определить приоритеты и разработать предложения для оптимальной реализации технологических решений ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» [3]. Проведенная работа подтвердила гигиеническую обоснованность и эффективность реализуемых ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» мероприятий и целесообразность совершенствования технологии водоподготовки, а также позволила определить наиболее эффективные направления модернизации водохозяйственного комплекса [1].

Основным мероприятием является переход на использование современных технологий водоподготовки с полным отказом

от использования одноступенной схемы очистки. Реализуемая двухступенная технология водоподготовки, включающая предварительное озонирование, коагуляцию, отстаивание в отстойниках с тонкослойными модулями (полочный отстойник), фильтрацию на скорых фильтрах; двухступенное обеззараживание: хлораминами и ультрафиолетом; обработку промывной воды на полочном отстойнике со встроенным илоуплотнителем и обезвоживание осадка на центрифугах, наиболее эффективна и является одной из наилучших доступных технологий для водоподготовки в условиях использования воды из поверхностного источника – реки Невы [5]. На основании полученных в ходе работы материалов в настоящее время ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» выполняется разработка Регламента оценки питьевой воды на выходе со станций водоподготовки по показателям химической безвредности.

Однако имеется ряд нерешенных вопросов, касающихся обеспечения населения г. Санкт-Петербург доброкачественной и полезной питьевой водой и требующих комплексного подхода и скорейшего решения:

1. Неудовлетворительная ситуация с состоянием основного источника водоснабжения реки Невы. Результаты лабораторного контроля свидетельствуют о стабильно высоком удельном весе неудовлетворительных проб воды в Неве. В 2011 г. доля проб воды из реки Невы, не соответствующих нормативам, составила по микробиологическим показателям 87,1 % против 21,2 % в Российской Федерации (2009 г.), по санитарно-химическим показателям – 44,4 % против 16,2 % в Российской Федерации (2009 г.).

Основной причиной неудовлетворительного качества воды в Неве является ее антропогенное загрязнение: сброс загрязняющих веществ предприятиями четырех субъектов Российской Федерации; неудовлетворительное содержание береговых зон; сброс неочищенных или недостаточно очищенных стоков через выпуски хозяйственно-бытовой и ливневой канализации

объектов г. Санкт-Петербург и Ленинградской области, смыв загрязнений с городских и сельских водосборных территорий; нарушения режима зон санитарной охраны [5, 6]. Высокое загрязнение воды в Неве ставит вопрос о необходимости продолжения масштабных мероприятий водоподготовки, своевременной модернизации технологий очистки на городских водопроводных станциях, а высокое бактериальное загрязнение требует специальных методов многоступенчатой водоподготовки для ее обеззараживания.

2. В ряде районов г. Санкт-Петербург в питьевой воде отмечаются превышения нормативов по железу, мутности, цветности, что в значительной степени обусловлено высоким процентом изношенности водопроводных труб, наличием тупиковых участков [6]. Кроме того, организациями, осуществляющими эксплуатацию жилищно-коммунального хозяйства, как правило, не проводится контроль состояния питьевой воды, что не позволяет своевременно принять меры по замене внутридомовых инженерных сетей холодного водоснабжения.

3. Река Нева, являясь поверхностным источником водоснабжения, характеризуется слабой минерализацией воды. В невоской воде отмечается крайний недостаток фтора, кальция, калия и ряда других элементов [6]. Указанное обстоятельство приводит к дефициту микронутриентов, необходимых для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма, и, несомненно, способствует нарушению здоровья населения г. Санкт-Петербург [5]. Имеются многочисленные данные, показывающие, что дефицит йода в питьевой воде способствует развитию врождённых аномалий и снижению умственных способностей, недостаток фтора – заболеваемости детей кариесом, недостаток кальция и магния – увеличению тяжести течения кардио-васкулярных заболеваний [3–6]. Практически каждый житель г. Санкт-Петербург с большой степенью вероятности подвержен риску возникновения заболеваний, обусловленных использованием маломинерализованных питьевых вод,

что приводит к заболеваниям костно-мышечной, сердечно-сосудистой, эндокринной систем. Таким образом, важнейшим профилактическим мероприятием в г. Санкт-Петербург является снабжение населения не только безопасной и безвредной, но и физиологически полноценной питьевой водой сбалансированного минерального состава.

В 2008 г. Управлением Роспотребнадзора по г. Санкт-Петербургу, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Санкт-Петербург», ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», Санкт-Петербургской государственной медицинской академией им. И.И. Мечникова, ГУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» была разработана Концепция обеспечения населения физиологически полноценной питьевой водой, проведено ее полное гигиеническое обоснование, начата разработка технологических решений для производства физиологически полноценной питьевой воды [5, 6].

Федеральный закон Российской Федерации от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» ставит дополнительные задачи, связанные с обеспечением качества и безопасности воды, подаваемой с использованием систем горячего и холодного водоснабжения. Для реализации закона ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» совместно с Управлением разрабатываются и реализуются мероприятия, направленные на усиление барьерных функций городских водопроводных сооружений. Санкт-Петербург приступил к обновлению головных сооружений водоснабжения. В 2011–2012 гг. введен в строй блок дополнительной очистки с использованием предварительного озонирования воды производительностью 350 тыс. м³/сут на Южной водопроводной станции. В целом же для предоставления населению г. Санкт-Петербург гарантированно безопасной и безвредной питьевой водой, отвечающей требованиям законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, по нашему мнению, необходимо:

– организовать полный переход на более эффективные и технически совершенные

шенные двухступенные технологии водоподготовки питьевой воды на всех водопроводных станциях, одновременно развывая систему водоснабжения пригородных территорий;

– органам исполнительной власти субъектов Северо-Западного федерального округа, расположенным на водосборной терри-

тории бассейна Ладожского озера, разработать программу, направленную на снижение загрязнения воды в Неве;

– для сохранения и укрепления здоровья горожан реализовать Концепцию обеспечения населения г. Санкт-Петербург физиологически-полноценной питьевой водой.

Список литературы

1. Гигиеническое обоснование эффективности водоподготовки в Санкт-Петербурге на основе метода интегральной оценки питьевой воды по показателям химической безвредности / А.В. Киселев, А.В. Мельцер, Н.В. Ерастова, А.А. Шульга // Современные проблемы военной медицины, обитаемости и профессионального отбора: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 17–18 ноября 2011 г. – СПб.: ВМедА, 2011. – С. 128–129.

2. Гигиенические основы формирования перечней показателей для оценки и контроля безопасности питьевой воды / Г.Н. Красовский [и др.] // Гигиена и санитария. – 2010. – № 4. – С. 8–12.

3. Интегральная оценка питьевой воды по показателям химической безвредности на основе методологии оценки риска для здоровья населения, апробированная на водопроводных станциях ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» / А.В. Мельцер, А.В. Киселев, Н.В. Ерастова, А.А. Шульга // Гигиенические и медико-профилактические технологии управления рисками здоровью населения: материалы 2-й Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / под общ. ред. Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцевой. – Пермь: Книжный формат, 2011. – С. 158–161.

4. Онищенко Г.Г. О состоянии и мерах по обеспечению безопасности хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Российской Федерации // Гигиена и санитария. – 2010. – № 3. – С. 4–5.

5. Бенчмаркинг качества питьевой воды / Г.Г. Онищенко, Ю.А. Рахманин, В.Ф. Кармазинов, В.А. Грачев, Е.Д. Неведова. – СПб.: Новый журнал, 2010. – 432 с.

6. Обеспечение населения Санкт-Петербурга физиологически полноценной питьевой водой: миф или реальность / О.Е. Сергеев, И.А. Меркушев, И.М. Ахметзянов, Г.Г. Виноградова, Л.В. Воробьева, Е.А. Есина, Г.И. Золотова, А.В. Мельцер, И.Ю. Меркушева, И.А. Ракитин, П.Г. Ромашов, К.Б. Фридман; под ред. О.Е. Сергеева, И.А. Меркушева. – СПб.: Эдиция, 2011. – 169 с.

References

1. Kiselev A.V., Mel'tser A.V., Erastova N.V., Shul'ga A.A. Gigienicheskoe obosnovanie effektivnosti vodopodgotovki v Sankt-Peterburge na osnove metoda integral'noy otsenki pit'evoy vody po pokazatelyam khimicheskoy bezvrednosti [The hygienic justification of the effectiveness of water treatment in St. Petersburg based on an integrated assessment of drinking water according to chemical safety indicators]. *Sovremennye problemy voennoy meditsiny, obitaemosti i professional'nogo otbora: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 17–18 noyabrya 2011 goda*. St. Petersburg: VMedA, 2011, pp. 128–129.

2. Krasovskiy G.N. i dr. Gigienicheskie osnovy formirovaniya perechney pokazateley dlya otsenki i kontrolya bezopasnosti pit'evoy vody [Hygienic foundations for the development of lists of indicators for drinking water safety assessment and monitoring]. *Gigiena i sanitariya*, 2010, no. 4, pp. 8–12.

3. Mel'tser A.V., Kiselev A.V., Erastova N.V., Shul'ga A.A. Integral'naya otsenka pit'evoy vody po pokazatelyam khimicheskoy bezvrednosti na osnove metodologii otsenki riska dlya zdorov'ya naseleniya, aprobirovannaya na vodoprovodnykh stantsiyakh GUP «Vodokanal Sankt-Peterburga» [An integral assessment of drinking water according to chemical safety indicators based on the methodology for human health risk assessment, applied at the "Vodokanal of St. Petersburg" water supply stations]. *Gigienicheskie i mediko-profilakticheskie tekhnologii upravleniya riskami zdorov'yu naseleniya: materialy 2-y Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhduнародnym uchastiem*. Ed. G.G. Onishchenko, N.V. Zaytseva. Perm': Knizhnyy format, 2011, pp. 158–161.

4. Onishchenko G.G. O sostoyanii i merakh po obespecheniyu bezopasnosti khozyaystvenno-pit'evogo vodosnabzheniya naseleniya Rossiyskoy Federatsii [On the condition and measures of ensuring the security of drinking water supply in the Russian Federation]. *Gigiena i sanitariya*, 2010, no. 3, pp. 4–5.

5. Onishchenko G.G., Rakhmanin Yu.A., Karmazinov V.F., Grachev V.A., Nefedova E.D. Benchmarking kachestva pit'evoy vody [Benchmarking of drinking water quality]. St. Petersburg: Novyy zhurnal, 2010. 432 p.

6. Sergeev O.E., Merkushev I.A., Akhmetzyanov I.M., Vinogradova G.G., Vorob'eva L.V., Esina E.A., Zolotova G.I., Mel'tser A.V., Merkusheva I.Yu., Rakitin I.A., Romashov P.G., Fridman K.B. Obespechenie nase-

leniya Sankt-Peterburga fiziologicheski polnotsennoy pit'evoy vodoy: mif ili real'nost' [Providing St. Petersburg citizens with physiologically functional drinking water: a myth or reality]. Ed. O.E. Sergeev, I.A. Merkushev. St. Petersburg: Editsiya, 2011. 169 p.

THE HYGIENIC JUSTIFICATION OF PREVENTIVE MEASURES TO PROVIDE THE ST. PETERSBURG POPULATION WITH HIGH QUALITY DRINKING WATER

N.V. Erastova, A.V. Meltser

St. Petersburg Department of the Federal Service on Customers Rights Protection and Human Well-Being Surveillance, Russian Federation, 19 Stremyannaya st., St. Petersburg, 191025

The high quality of drinking water is the result of a complex solution of multiple issues. The major issues are the development and implementation of state-of-the-art water treatment technologies, the use of effective mechanisms for laboratory monitoring, social and environmental health monitoring, the application of an integral approach to drinking water quality assessment and making hygienically justified decisions in the fields of water supply and disposal.

Keywords: risk assessment, integral assessment of drinking water, chemical safety of drinking water.

© Erastova N.V., Meltser A.V., 2013

Erastova Natalya Vyacheslavovna – Head of research and information Department (e-mail: Erastova_NV@78.rospotrebnadzor.ru, Tel.: 8 (812) 572-48-29).

Meltser Alexandr Vitalievich – Dsc (Med), deputy director of Department (e-mail: uprav@78.rospotrebnadzor.ru, тел.: 8 (812) 764-54-38).