

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ВОРОНЕЖА

Т. И. Прожорина, И. П. Хруслова

Воронежский государственный университет, Россия

Поступила в редакцию 3 сентября 2012 г.

Аннотация: В статье дана оценка качества питьевой воды г. Воронежа по результатам приоритетных показателей химического состава проб водопроводной воды, отобранных в шести административных районах города. Кроме того, рассмотрены основные причины низкого качества питьевой воды и возможные пути решения рационального водоснабжения в г. Воронежа.

Ключевые слова: качество питьевой воды, химический состав, приоритетные показатели, централизованное водоснабжение, очистные сооружения.

Abstract: The article assesses the quality of drinking water in Voronezh based on the results of the priority indices of the chemical structure of water samples collected in six administrative districts of the city. In addition, the article shows analysis of the main causes for the low quality of drinking water and possible ways of rational water supply in Voronezh City.

Key words: drinking water quality, chemical composition, priority indicators, centralized water supply, treatment facilities.

В настоящее время в России примерно каждая восьмая из исследованных проб питьевой воды из централизованных систем водоснабжения не отвечает требованиям ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» по бактериологическим показателям и каждая пятая проба – по химическим показателям.

Сложное положение с этим вопросом сложилось и в г. Воронеже. Питьевое водоснабжение города базируется преимущественно на использовании подземных вод неоген-четвертичного и верхнедевонского водоносных горизонтов, которые имеют наибольшие прогнозные эксплуатационные ресурсы. Однако систематизация многолетних данных по химическому составу неоген-четвертичного водоносного горизонта показала, что ведущими загрязняющими элементами являются: $Fe_{\text{общ}}$, Mn^{2+} , соединения группы азота (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-), относящиеся к 3 классу опасности [2]. Источниками поступления железа и марганца являются заболоченные массивы верховья водохранилища, а также сточные и ливневые сбросы очистных сооружений предприятий, расположенных вблизи водохранилища. Источниками соединений азота являются инфильтраты несанкционированных сва-

лок, отходов, полигонов ТБО, аварийные сбросы канализационных вод.

В г. Воронеже централизованным хозяйственно-питьевым водоснабжением охвачено 98 % населения. Водоснабжением города занимается ООО «РВК-Воронеж». Существующая в городе система водоснабжения связывает все микрорайоны города и все 11 водоподъемных станций (ВПС) в одно целое. Общее количество скважин – 264, их фактическая мощность – 520 м³ в сутки. Годовое количество подаваемой воды составляет около 180 млн. м³.

Поскольку уровень техногенной нагрузки на территории города очень велик, то ООО «РВК-Воронеж» отбирает и проводит химический анализ подземной воды на ВПС по 23 показателям. Данные анализов подтверждают, что вода по многим ингредиентам не соответствует ГОСТу. Превышения ПДК обнаруживаются на всех ВПС.

После очистки вода поступает в накопительный резервуар, откуда насосами подается в водопроводную сеть. Эта вода соответствует нормам по санитарно-эпидемиологическим показателям, но не удовлетворяет органолептическим и гигиеническим нормам. Содержание железа в среднем по городу составляет 0,4-0,8 мг/л (при норме 0,3 мг/л), содержание марганца превышает ПДК

от 3,3 до 8,2 раз. Имеются превышения по общей жесткости, запаху, цветности, мутности [2].

Низкое качество питьевой воды г. Воронежа связано с многими причинами.

1. Высокая изношенность водопроводов и разводящих сетей, приводящая к вторичному загрязнению питьевой воды. По данным ООО «РВК-Воронеж» уровень износа водопроводных сетей в г. Воронеже составляет 70%.

2. Гидравлическая связь загрязненных промышленными и ливневыми стоками водохранилища с питьевыми водами неоген-четвертичного горизонта. По данным наблюдений Воронежского филиала ФГУ «СИАК по ЦР» к основным загрязняющим веществам, поступающим в водохранилище, относятся: нефтепродукты, тяжелые металлы, азот аммонийный, фосфаты, которые могут проникать в питьевой горизонт [3, 6].

3. Неудовлетворительная работа очистных сооружений. Городские канализационные системы, рассчитанные на 15-20 лет эксплуатации, работают по 30-40 лет и требуют реконструкции.

4. Традиционно используемые технологии обработки устарели и недостаточно эффективны. Обеззараживание питьевой воды на водоподъемных станциях города производится хлором и его соединениями, при этом другие методы дезинфекции не применяются, что не оправдано, учитывая токсичное действие хлорорганических соединений.

5. Проблема санитарной надежности водоподготовки. Станции водоподготовки испытывают дефицит химических реагентов, приборов контроля и автоматики.

6. Нестабильная подача воды. Подача воды по графику способствует микробному загрязнению подаваемой воды, создает угрозу эпидемиологическому благополучию населения. В первую очередь, это связано с высокой изношенностью водопроводных сетей. Поэтому в г. Воронеже отмечается дефицит питьевой воды, который по данным ООО «РВК-Воронеж» составляет около 150 м³/сутки. Во-вторых, это связано с забором питьевой воды на промышленные нужды [4].

Главное назначение Воронежского водохранилища – надежное и полное обеспечение водой промышленности и коммунального хозяйства города Воронежа. С его помощью должны решаться вопросы речного транспорта, а также вопросы, связанные с архитектурой и благоустройством города, с его питьевой проблемой. Однако, в ходе эксплуатации, отдельные разработки по проекту не были реализованы. Так, проектная мощность во-

дозабора предприятиями – 1212,4 тыс. м³ не была достигнута. Построенные водозаборы на технические цели промышленных предприятий левобережной части города в 1995 г. эксплуатировались только на 12-20%, а 22 предприятия вообще не были подключены к водозаборам, они использовали воду из городского водопровода. Неэффективное использование технических водозаборов – негативный фактор увеличения дефицита питьевой воды в городе Воронеже.

7. Отсутствие или ненадлежащее состояние зон санитарной охраны водоисточников.

8. Недостаток специализированных санитарно-технических служб.

9. Отсутствие плановых капитальных ремонтов.

10. Проведение производственного контроля в сокращенном объеме и т.д.

Несмотря на то, что в г. Воронеже осуществляется программа «Обеспечение городского округа город Воронеж питьевой водой («Питьевая вода») на 2007-2012 годы» и проводятся различные водоохраные мероприятия, качество питьевой воды нуждается в постоянном мониторинге и контроле.

Цель данной работы заключалась в оценке качества питьевой воды г. Воронежа по результатам приоритетных показателей химического состава отобранных проб водопроводной воды.

22 февраля 2011 г. в соответствии с ГОСТом 17.1.5.05.-85 авторами работы было отобрано 18 разовых проб водопроводной воды в жилых домах шести административных районов города (по три пробы в каждом районе). Химический анализ загрязнителей исследуемых проб воды проводился в учебной эколого-аналитической лаборатории факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского госуниверситета с применением следующих методов анализа: титриметрический (общая жесткость); потенциометрический (рН); кондуктометрический (общая минерализация); фотоколориметрический (общее железо и цветность); вольтамперометрический (марганец).

Результаты исследований показали, что органолептический показатель цветности в одной из трех проб воды в Железнодорожном и Коминтерновском районах не соответствует требуемой норме. Из 18 отобранных проб в 10 наблюдаются пониженные значения величины рН. Несмотря на то, что значение общей жесткости соответствует установленным нормативам, обнаружено, что во всех районах города фактические концентрации общего железа превышают норму от 1 до 2,6 ПДК.

Пресной считается вода, имеющая общее солесодержание, или минерализацию, не более 1000 мг/л. Среди пресных вод, в зависимости от величины солесодержания, выделяют воды: ультрапресные (менее 100 мг/л); маломинерализованные (100–200 мг/л); среднеминерализованные (200–500 мг/л); повышенной минерализации (500–1000 мг/л). Однако, еще во времена СССР имелись рекомендации ВОЗ, по которым для питьевой воды солесодержание не должно превышать 500 мг/л [1]. Результаты анализа показали, что во всех районах города питьевая вода относится к среднеминерализованной, а одна из исследуемых проб (проба № 4) – имеет повышенную минерализацию.

На наш взгляд основные пути решения рационального водоснабжения в г. Воронеже в следующем: 1) замена всех труб воронежского водопровода на полимерные, чтобы свести затраты к минимуму необходимо заменять трубы по «бестраншейной технологии» [5]; 2) для обеззараживания питьевой воды заменить метод хлорирования на озонирование или ультрафиолетовое обеззараживание; 3) заменить традиционно используемые технологии обработки воды на более эффективные с применением более современных методов очистки; 4) срочно принять меры по очистке Воронежского водохранилища; 5) организовать строгий контроль за качеством подаваемой питьевой воды и увеличение штрафов за нарушение нормативов; 6) проводить различные экологические мероприятия и акции с целью привлечения общественности к актуальным экологическим проблемам города и повышения экологической культуры населения.

Очевидно, что водоснабжение населения качественной питьевой водой – это задача региональных властей. Однако, для большинства городов России модернизация существующих водоочист-

ных станций с применением высоких технологий стоимостью 600–800 евро за 1 м³ установленной суточной мощности или замена городских водоразводящих сетей, требующая нескольких годовых бюджетов города, представляется в настоящее время недостижимой.

Поэтому проблема обеспечения воронежцев качественной питьевой водой остается по-прежнему актуальной и не следует ожидать ее скорейшего решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гальцова В. В. Практикум по водной экологии и мониторингу состояния водных экосистем. / В. В. Гальцова, В. В. Дмитриев. – СПб. : Наука, 2007. – С. 170.
2. Карякин А. Ф. Эколого-гидрогеохимическая характеристика подземных вод территории г. Воронежа / А. Ф. Карякин // Экологическая геология : теория, практика и региональные проблемы : материалы 2 междунар. науч.-практ. конф. (г. Воронеж, 4–6 октября 2011г.) – Воронеж, 2011. – С. 81–83.
3. Мамчик Н. П. Эколого-гигиеническая оценка качества воды Воронежского водохранилища / Н. П. Мамчик, С. А. Куролап, В. А. Корчагина // Экологические проблемы промышленных городов : сб. науч. тр. – Саратов, 2007. – С. 162–165.
4. О состоянии окружающей среды и природоохранной деятельности городского округа город Воронеж в 2009 г. : доклад / Управление по охране окружающей среды администрации городского округа город Воронеж. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 2010. – 78 с.
5. Пупырев Е. В. Централизованное водоснабжение в России / Е. В. Пупырев, О. А. Примин // Коммунальный комплекс России. – 2007. – № 1 (31). – С. 4–10.
6. Сейдалиев Г. С. Влияние антропогенных факторов на состояние Воронежского водохранилища / Г. С. Сейдалиев // Проблемы охраны окружающей среды современного города : материалы межрегион. науч.-практ. конф. – Воронеж : ООО «Кривичи», 2005. – С. 85–87.

Прожорина Татьяна Ивановна
кандидат химических наук, доцент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. (4732) 66-56-54, E-mail: coriandre@rambler.ru

Хрулова Инна Петровна
студентка 4 курса специальности геоэкология факультета географии, геоэкологии и туризма, Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. 8-951-553-25-68

Prozhorina Tat'yana Ivanovna
Candidate of Chemical Sciences, associate Professor of the chair of geoecology and environmental monitoring, department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. (4732) 66-56-54, E-mail: coriandre@rambler.ru

Khruslova Inna Petrovna
Student of the department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. 8-951-553-25-68