

Босецкая Екатерина Сергеевна  
Тюменский государственный университет  
Институт биологии  
Студент бакалавриата  
Группа 25Б121, 4 курс  
[ekaterinaboseckaya@mail.ru](mailto:ekaterinaboseckaya@mail.ru)

Колоколова Наталья Николаевна  
Тюменский государственный университет  
Институт биологии  
Кафедра ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры  
Доцент  
Кандидат биологических наук

## **КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В РОССИИ**

### **DRINKING WATER QUALITY IN RUSSIA**

*АННОТАЦИЯ. В статье рассмотрена проблема качества питьевой воды в России. Нами изложены возможные причины загрязнения питьевой воды. Особое внимание обращается влиянию различных химических веществ на здоровье человека.*

*ABSTRACT. The article considers the problem of drinking water quality in Russia. We state the possible causes of pollution of drinking water. Particular attention is paid to the effect of various chemicals on human health.*

*КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: качество питьевой воды, проблема качества питьевой воды, питьевая вода, высококачественная вода, водопроводная вода.*

*KEY WORDS: drinking water quality, the problem of drinking water quality, drinking water, high-quality water, tap water.*

Проблема качества питьевой воды затрагивает практически все стороны жизни человеческого сообщества на протяжении всей истории его существования.

Питьевая вода – вода, соответствующая по своему качеству в естественном состоянии, либо в результате обработки (очистки, обеззараживания) утвержденным нормативным требованиям. Прежде всего, это касается требований к совокупности свойств и состава воды, при которых она не оказывает негативного влияния на здоровье человека как при употреблении внутрь, так и при применении в гигиенических целях, а также при производстве пищевой продукции.

Высококачественная вода, отвечающая санитарно-гигиеническим и эпидемиологическим требованиям, является одним из важнейших условий сохранения здоровья людей. Почти все ее наземные и подземные источники ежедневно подвергаются антропогенному и техногенному влиянию различной интенсивности. В 2011 г. по сравнению с 2009 г. ситуация с состоянием как подземных, так и поверхностных источников централизованного питьевого водоснабжения и качеством воды в местах водозабора существенно не изменилась и продолжает оставаться неудовлетворительной. В целом по Российской Федерации не соответствовало санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам 35,7% поверхностных источников питьевого водоснабжения (в 2010 г. – 36,8%; 2009 г. – 37,0%) и 15,8% подземных (в 2010 г. – 16,4%; 2009 г. – 16,9%) [1].

Кроме того, проблемы гигиенической безопасности водопользования населения России обусловлены и рядом других причин, связанных не только с антропогенным и техногенным загрязнением водоисточников, но и с дефицитом доброкачественных питьевых вод, недостаточной санитарной надежностью систем водоснабжения.

За последние годы взгляд на воду изменился. В настоящее время питьевая вода – это проблема социальная, политическая, медицинская, географическая, а также инженерная и экономическая. Бурное развитие общественного

производства и градостроительства, рост материального благосостояния, культурного уровня населения постоянно увеличивают потребность в воде, заставляют более рационально ее использовать. Но для того, чтобы она приносила пользу человеку, ее необходимо очистить от вредных химических примесей, и доставить чистой потребителю.

Производственный контроль качества воды проводят в местах водозабора и из источника водоснабжения, перед поступлением ее в распределительную водопроводную сеть, а также в точках распределительной сети.

В соответствии с действующими стандартами и нормами под термином питьевая вода высокого качества подразумевается вода с соответствующими органолептическими показателями – прозрачная, без запаха и с приятным вкусом, а также показателем  $pH = 7-7,5$  и жесткостью не выше 7 ммоль/л. Кроме того, она должна обладать суммарным количеством полезных минералов не более 1 г/л, не содержать вредных химических примесей и болезнетворных бактерий и вирусов [2]. Действующим СанПин 2.1.4.1074-01 [3] предусмотрен контроль органолептических (запах, привкус, цветность, мутность) и физико-химических ( $pH$ , температура) показателей, а также содержания ряда химических веществ, встречающихся в природных водах или добавляемых к воде в процессе ее обработки.

Химический состав воды с давних пор привлекал к себе внимание, как вероятная причина заболеваний неинфекционной природы. Изменение химического состава воды возможно по следующим причинам. Во-первых, это часто происходит в результате промышленной деятельности, с которой связана возможность поступления в водоисточники производственных и бытовых сточных вод. Во-вторых, практика очистки питьевой воды часто связана с применением химических приемов и возможностью их остаточных количеств в воде. В-третьих, такое часто может быть вызвано несвоевременным и некачественным устранением аварий на водопроводных и канализационных сетях.

Отсутствие чистой питьевой воды, загрязнение водоемов, вторичное загрязнение воды в водопроводных сетях, являются причинами многих заболеваний человека. По данным Всемирной организации Здравоохранения, до 80% всех заболеваний человека происходит из-за плохо очищенной питьевой воды [4].

Особенно вредны находящиеся в ней соли тяжёлых металлов (свинец, ртуть, медь, марганец), источником попадания, которых в воду могут служить главным образом трубопроводы, а также сточные воды и промышленные стоки. Превышение содержания тяжелых металлов (свинца – свыше 0,03 мг/л, ртути и меди – свыше 0,01 мг/л и марганца – свыше 0,1 мг/л) в питьевой воде может вызвать приступ тошноты, анемию, отравление, стать причиной поражения мозга и нервной системы, образования камней в почках и желчных путях [5].

Из трубопроводов, благодаря действию сточных вод, в водопроводную воду могут также попадать органические вещества, косвенным показателем загрязнения которыми являются соли аммиака, азотной и азотистой кислот. Присутствие аммонийных солей в количествах, превышающих 0,1 мг/дм<sup>3</sup>, указывает на свежее загрязнение воды, так как аммиак является начальным продуктом разложения органических азотсодержащих веществ. Появление аммиака в питьевой воде свидетельствует о ее загрязнении сточной водой, которая является причиной бактериального загрязнения питьевого водоснабжения. Для человека, концентрация в воде этих веществ свыше 0,5 мг/л, влечет за собой тяжелое отравление организма [6].

Одним из показателей качества воды является содержание железа не более 0,3 мг/л (по требованию СанПин [3 -7]). При содержании железа более 1 мг/л вода приобретает бурый цвет и железистый привкус. Обилие соединений железа и органических веществ в воде вызывают активное развитие железобактерий, которые способны формировать отложения на стенках трубопроводов, уменьшая их пропускное сечение. Ионы железа появляются в воде по причине коррозии металлических трубопроводов и способствуют возникновению заболеваний печени и аллергических реакций. В Тюменской

области зафиксировано превышение предельно допустимых концентраций железа во всех точках отбора р.Тура и ее притоков – Выи, Салды, Тагила, а также в р.Аремзянка и р.Туртас [7].

В настоящий момент, для обеззараживания питьевой воды химическим способом используются хлор и озон, а также ионы тяжелых металлов. Хлорирование является самым распространённым и эффективным методом, так как обладает продолжительным действием – после прохождения водой очистных сооружений в ней больше не происходит вторичного роста микроорганизмов. Одновременно с обеззараживанием воды, хлорирование поверхностных источников водоснабжения часто приводит к образованию канцерогенных и мутагенных соединений. Доказано, что галогенсодержащие соединения (ГСС), образующиеся в питьевой воде при ее обеззараживании хлорсодержащими веществами, увеличивают риск возникновения онкологических заболеваний [8]. Наиболее распространенным представителем ГСС, присутствующим во всех водопроводных системах, где для обеззараживания питьевой воды используется хлор, является хлороформ. Обладая канцерогенным воздействием, хлороформ может вызывать злокачественные опухоли печени, рак мочевого пузыря, толстой и прямой кишки, поджелудочной железы, головного мозга [9].

Увеличению как канцерогенного, так и не канцерогенного риска здоровью населения могут способствовать и другие вещества и соединения, содержащиеся в питьевой воде. Так, имеются данные, что употребление для питьевых целей воды с содержанием хлоридов в предельно допустимой концентрации (ПДК) 1,5-3 проявляется повышением общей и онкологической смертности, а также смертности по основным классам болезней, включая органы кровообращения, пищеварения, мочеполовой системы [10]. Кроме того, по некоторым данным [5], содержание хлоридов и сульфатов является показателем органического загрязнения воды, которое, в свою очередь, увеличивает канцерогенную опасность воды за счет

образования хлорорганических соединений при ее хлорировании в ходе водоподготовки.

В России существует шестиклассная система оценки качества вод, принятая в зарубежных странах и положенная в основу ГОСТ 17.12.04.77 [11] и ГОСТ 17.13.07.82 [12]: 1 класс – экологически полноценные, могут использоваться для питья, рекреации, рыбоводства и орошения; 2 класс – экологически полноценные, имеют питьевое значение, могут использоваться для рекреации, рыбоводства и орошения; 3 класс – экологически полноценные, могут использоваться для питья с предварительной очисткой, а также рыбоводства и орошения; 4 класс – экологически неблагоприятны, имеют ограниченное применение в рыбоводстве и орошении, пригодны для технических целей; 5 класс – экологически неблагоприятны, имеют техническое значение; 6 класс – экологически неблагоприятные, применяются для технических целей с предварительной очисткой [13].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Онищенко Г.Г. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2011 году: Государственный доклад / Г.Г. Онищенко, А.И. Верещагин // М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. – 2012. – С. 360.
2. Руководство по контролю качества питьевой воды. ВОЗ – Женева: ВОЗ, 1994. – Т. 1. – 255 с.
3. СанПиН 2.1.4.1074 – 2001. Санитарные правила и нормы. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
4. Руководство по обеспечению качества питьевой воды. ВОЗ. – Женева: ВОЗ, 2004. – Т. 1. – 121 с.
5. Бархатова Л.А. Гигиеническая оценка канцерогенной опасности питьевой воды крупного промышленного города / Л.А. Бархатова, И.Л. Карпенко,

- Л.В. Зеленина [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 3. – С. 18-20.
6. Кошкарлов Г.П. К оценке эпидемиологической безопасности питьевой воды / Г.П. Кошкарлов, Г.М.Трухина. – М.: Минздрав России, 1999. – 300 с.
  7. Государственный доклад «Об экологической ситуации в Тюменской области в 2013 г.» / Правительство Тюменской области – Тюмень, 2014 г. – С. 33.
  8. Иксанова Т.И. Гигиеническая оценка комплексного действия хлороформа питьевой воды / Т.И. Иксанова, А. Г. Малышева, Е. Г. Растянников [и др.] // Гигиена и санитария. – 2006. – № 2. – С. 8-12.
  9. Малышева А.Г. Проблемы химико-аналитического обеспечения социально-гигиенического мониторинга // Гигиена и санитария. – 2004. – № 5. – С. 31-34.
  10. Аброськина Н.В. Комплексная гигиеническая оценка состояния здоровья населения и факторов среды обитания Волгоградской области / Н.В. Аброськина, А.В. Злепко, Д.К. Князев // Гигиенические и медико-профилактические технологии управления рисками здоровью населения : материалы 2-й Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием / под общ. ред. акад. РАМН Г.Г. Онищенко, чл.-корр. РАМН Н.В. Зайцевой. – Пермь: Книжный формат. – 2011. – С. 55-57.
  11. Бреховских В.Ф. Гидроэкология: к проблеме вторичного загрязнения водных объектов / В.Ф. Бреховских, З.В. Волкова, В.М. Перекальский // Инженерная экология – 1999. – №5.– С. 18-23.
  12. Николаев С.Г. Экологический мониторинг малых рек. / Николаев С.Г., Елисеев Д.А., Смирнова Л.А. // Инженерная экология. – 1995.– №3. – С. 54-61.
  13. Золотова Е.Ф. Очистка воды от железа, марганца, фтора и сероводорода / Е.Ф. Золотова, Г.Ю. Асс. – М.: Стройиздат, 1975. – 176 с.