

М.В. Васильева, А.А. Дорохина, И.И. Либина, А.В. Скребнева
**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
ПОДЗЕМНЫХ ВОД В КОНТЕКСТЕ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, каф. общей гигиены

Резюме. На сегодняшний день в нашей стране в ряду приоритетных экологических проблем современности стоит вопрос загрязнения подземных и поверхностных вод. Воронежский регион относится к территориям, где проблема качества подземных и поверхностных вод стоит наиболее остро и сохраняется на протяжении длительное время.

Сегодня, несмотря на высокий уровень развития экологически безопасных нанотехнологий, происходит интенсивное воздействие хозяйственной деятельности человека на среду обитания, результатом которого является ухудшение качества условий жизнедеятельности человека. В результате чего многими исследователями доказаны причинно-следственные связи между техногенным загрязнением окружающей среды и возникновением ряда патологий, которые приводят не только к изменению адаптационных реакций, но и к появлению новых, экологически обусловленных заболеваний.

Ключевые слова: загрязнение, подземные воды, человек, окружающая среда, питьевая вода, эксплуатационные горизонты, гидрохимический состав, здоровье.

Актуальность. Антропогенное воздействие на водные ресурсы вблизи крупных индустриальных центров приводит к прогрессирующему ухудшению качества воды и, как следствие, – снижению качества питьевого водопользования, что негативно влияет на здоровье населения.

Общеизвестно, что качество питьевой воды во многих регионах Российской Федерации не соответствует требованиям гигиенических нормативов. В настоящее время примерно каждая восьмая из исследованных проб питьевой воды из централизованных систем водоснабжения не отвечает требованиям по бактериологическим показателям и каждая пятая проба - по химическим показателям.

Это характерно и для территории Воронежской области за период 1989–2016 гг. постоянное или эпизодическое загрязнение подземных вод эксплуатационных горизонтов было выявлено на 128 водозаборах хозяйственно-питьевого назначения [1,2,3].

Материал и методы исследования. Использовали теоритический анализ и методы используемые при работе с литературой: библиографический, реферирование, конспектирование и методы цитирования.

Полученные результаты и их обсуждение. В воронежской области имеется шесть основных водоносных горизонтов подземных вод: неогеновый-четвертичный, верхнемеловой, сеноман-альбский, каменноугольный, верхнедевонский и средне-верхнедевонский.

Неогеновый-четвертичный водоносный горизонт находится в северной и северо-восточной части области. Он включает в себя два подгоризонта: Кривоборский, развитый по левому берегу р. Дона, и Усманский, который находится в восточной

части района распространения горизонта. Оба подгоризонта относятся к древнеаллювиальным отложениям.

Верхнемеловой водоносный горизонт встречается на юго-западе и юге области. Водосодержащими породами являются трещиноватые и закарстованные мелы и мергели. Максимальная глубина их залегания, более 30 м, наблюдается на водоразделах, а минимальная, до 10 м, - в долинах рек. Мощность водоносного горизонта изменяется от 49 м в долинах рек до 100 м – на водоразделах.

Сеноман-альбский водоносный горизонт протягивается широкой полосой с запада на восток. Он представлен песками с прослоями глин и залегает на глубине от 5 м в долинах рек и до 174 м – на водоразделах. На площади распространения этого горизонта дополнительным источником водоснабжения часто служат сеноман-альбские водосодержащие пески.

Каменноугольный водоносный горизонт представлен разнородными песками, находится на юго-востоке Воронежской области. Для водоснабжения здесь также используются водосодержащие мелы и мергели верхнемелового возраста.

Верхнедевонский водоносный горизонт используется для водоснабжения лишь на северо-западе Воронежской области и представлен трещиноватыми известняками, залегающими на глубине от 7 до 107 м.

Средне-верхнедевонский водоносный горизонт находится в юго- восточных районах области, где водосодержащими породами являются девонские пески и песчаники, водообильность которых относительно небольшая. Поэтому на этой территории для водоснабжения используются также сеноман-альбские водоносные пески.

Неоген-четвертичный водоносный горизонт - основной питающий горизонт водозаборной сети Воронежского городского округа отличается повышенным содержанием железа и марганца, которое в последние десятилетия усиливается техногенным фактором. Содержание железа изменяется в очень широких пределах от 0,3 мг/дм³ до 9,6 мг/дм³ (1-32 ПДК), концентрация марганца превышают ПДК в основном 2-10 раз, иногда до 40 ПДК [4,6].

Источниками поступления железа и марганца являются заболоченные массивы верховья водохранилища, сточные и ливневые сбросы очистных сооружений предприятий, расположенных вблизи водохранилища. Источниками соединений азота являются инфильтраты несанкционированных свалок, отходов, полигонов ТБО, прорывы канализационных вод.

На протяжении ряда лет, в том числе и в 2016 году качество подземных вод по отдельным скважинам на водозаборах не соответствует нормативным требованиям по содержанию нитратов. Здесь отмечается локальное загрязнение, как неоген-четвертичного водоносного комплекса, так и девонского водоносного комплекса, что связано с потоком загрязняющих вод из четвертичных отложений при отсутствии естественной защищенности. Интенсивное загрязнение составляет 1–3 ПДК [7].

Как известно, для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения в Воронежской области используются поверхностные и подземные воды, причем приоритетным источником являются подземные воды, обладающими по сравнению с поверхностными, более высоким качеством и стабильностью. В 2016 году в регионе осуществляло эксплуатацию 2107 водозаборных скважин.

Доля проб питьевой воды из источников централизованного питьевого водоснабжения, не отвечающих гигиеническим нормативам в 2016 году по санитарно-химическим показателям, имеет тенденцию снижения - с 35,7% в 2014 году до 32,3% в 2016 году; по микробиологическим – увеличения - с 1,8 до 3,0% соответственно [5].

Приоритетными загрязняющими веществами в питьевой воде систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения в Воронежской области на протяжении последних лет остаются: общая жесткость, железо, марганец, нитраты, бор, фториды[8].

Выводы. Качество питьевой воды, подаваемой населению города по трубопроводу, напрямую зависит от состояния подземных вод.

В г. Воронеже отмечается дефицит питьевой воды, который по данным «Росводоканала Воронежа» составляет около 150 м³/сутки.

Неоген-четвертичный водоносный горизонт - основной питающий горизонт водозаборной сети Воронежского городского округа отличается повышенным содержанием железа и марганца. В 2016 году в регионе осуществляло эксплуатацию 2107 водозаборных скважин.

Доля проб питьевой воды из источников централизованных систем водоснабжения, не отвечающим гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям имеет тенденцию к снижению. Приоритетными загрязняющими веществами в питьевой воде является: общая жесткость, железо, марганец, нитраты, бор, фториды.

Длительное использование питьевой воды с высоким уровнем загрязнения химическими веществами природного и антропогенного характера является одной из причин развития различных эндемических заболеваний у населения.

Литература.

1. Васильева М.В., Натарова А.А., Мелихова Е.П. Эколого-гигиенические проблемы окружающей среды на примере Воронежской области // В сб.: Современная наука: основные подходы к исследованию социально-экологических аспектов развития общества сборник материалов всероссийской открытой научно-практической конференции, 2014. С. 50-55.

2. Васильева М.В., Натарова А.А., Мелихова Е.П., Хатуаев Р.О. Эколого-гигиенические проблемы крупных промышленных центров на примере Воронежской области // В сборнике: Всемирный день охраны окружающей среды (экологические чтения - 2015) Материалы Международной научно-практической конференции. Под редакцией О.Ю. Мельниковой. 2015. С. 1-13.

3. Васильева М.В., Натарова А.А., Мелихова Е.П. Антропогенное воздействие на малые реки центральной России // Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2015. С. 171-172.

4. Васильева М.В., Натарова А.А. Оценка качества централизованного питьевого водоснабжения в Воронежской области // Наука. Мысль. 2016. № 7-1. С. 29-33.

5. Васильева М.В., Натарева А.А. Экологическое состояние водного фонда городского округа город Воронеж // В сборнике: Актуальные проблемы обеспечения устойчивого экономического и социального развития регионов сборник материалов X международной научно-практической конференции. 2015. С. 25-26.

6. Васильева М.В., Натарева А.А. Оценка качества централизованного питьевого водоснабжения в Воронежской области // Биологические науки. 2016. № 7-1. С. 29.

7. Васильева М.В., Натарева А.А. Влияние сточных вод на водные объекты в Воронежской области Наука. Мысль. 2016. № 7-1. С. 141-145.

8. Зязина Т.В., Васильева М.В. Мониторинг содержания тяжелых металлов в питьевой воде и оценка рисков возникновения экопатологий у городского населения // Наука и бизнес: пути развития. 2014. № 6 (36). С. 5-10

Abstract.

M.V. Vasilyeva, A.A. Dorokhina, I.I. Libina, A.V. Skrebneva

ECOLOGICAL ESTIMATION OF HYDROCHEMICAL COMPOSITION OF UNDERGROUND WATER IN THE CONTEXT OF DRINKING WATER SUPPLY IN THE VORONEZH REGION

Voronezh State Medical University, Dep. of General Hygiene

To date, in our country, among the priority environmental problems of our time is the issue of pollution of underground and surface waters. The Voronezh region refers to territories where the problem of the quality of underground and surface water is most acute and persists for a long time.

Today, despite the high level of development of environmentally friendly nanotechnologies, there is an intensive impact of human economic activity on the habitat, which results in a deterioration in the quality of human living conditions. As a result, many researchers have proved the cause and effect relationship between man-made pollution of the environment and the emergence of a number of pathologies that lead not only to a change in adaptation reactions, but also to the emergence of new, environmentally-caused diseases.

Keywords: pollution, groundwater, man, environment, drinking water, operational horizons, hydrochemical composition, health.

References.

1. Vasilyeva MV, Natarova AA, Melikhova EP Ecological and hygienic problems of the environment on the example of the Voronezh region // Collection of materials of the All-Russian open scientific and practical conference. Editorial Board: Tsybulevskaya EA, Ilchenko LP, Islamova E.Kh., Seliverstova IG, Ankudinova OA, Kudryavtseva LV, Miletta EA, Jumok G.A., Morgailik MAA. 2014. Pp. 50-55.

2. Vasilyeva MV, Natarova AA, Melikhova EP, Hatuaev RO Ecological and hygienic problems of large industrial centers on the example of the Voronezh region // In the collection: World Environment Day (environmental readings - 2015). Materials of the International Scientific and Practical Conference. Edited by O.Yu. Melnikova. 2015. pp.

3. Vasilyeva MV, Natarova AA, Melikhova EP Anthropogenic impact on small rivers of central Russia // Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. Managing editor: Sukiasyan Asatur Albertovich. 2015. pp. 171-172.

4. Vasilyeva MV, Natarova AA Evaluation of the quality of centralized drinking water supply in the Voronezh region // Nauka. Think. 2016. No. 7-1. Pp. 29-33.

5. Vasilyeva MV, Natarova AA Ecological condition of the water fund of the urban district of the city of Voronezh // In the collection: Actual problems of ensuring sustainable economic and social development of the regions, the collection of materials of the X International Scientific and Practical Conference. 2015. P. 25-26.

6. Vasilyeva MV, Natarova AA Evaluation of the quality of centralized drinking water supply in the Voronezh Region // Biological Sciences. 2016. No. 7-1. С. 29.

7. Vasilyeva MV, Natarova AA Impact of sewage on water objects in the Voronezh region Science. Think. 2016. No. 7-1. Pp. 141-145.

8. Zyazina TV, Vasilyeva M.V. Monitoring the content of heavy metals in drinking water and assessing the risks of ecopathology in the urban population // Science and business: ways of development. 2014. No. 6 (36). Pp. 5-10

Сведения об авторах: Васильева Мария Васильевна – ассистент каф. общей гигиены ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Vasileva.Mariy1989@yandex.ru; Дорохина Анастасия Алексеевна – к.м.н., ассистент каф. общей гигиены ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, asiyaspb@rambler.ru; Либина Ирина Ивановна – к.б.н., старший преподаватель каф. общей гигиены ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко libinai@mail.ru; Скребнева Анна Владимировна – ассистент каф. общей гигиены ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, skreanna@yandex.ru