

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ РЕКИ СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ

Данная статья посвящена сравнительному анализу динамики за 2012г–2016г показателей качества воды реки северский донец белгородской области. выявлены основные загрязнители реки северский донец. рассмотрена проблема ухудшения здоровья от потребления загрязненной воды.

Ключевые слова: река северский донец, концентрация загрязняющих веществ, глубокая очистка сточных вод.

Водные ресурсы играют первостепенную роль в обеспечении устойчивого социально-экономического развития России. От наличия и качества водных ресурсов, их охраны и комплексного рационального использования в значительной степени зависит состояние здоровья и благополучия населения.

На территории Белгородской области имеется довольно развитая речная сеть, принадлежащая бассейнам рек Дона –80% и Днепра – 20%. Речная сеть имеет около 5 тыс. километров, насчитывается более 500 водотоков. Более 90% территории области занимают водосборы четырёх крупных рек: Северский Донец, Оскол, Тихая Сосна, Ворскла. Самые крупные водохранилища – Белгородское на реке Северский Донец (объём 76 млн.м³) и Старооскольское на реке Оскол (объём 87,1 млн. м³) [1].

Обеспеченность населения области ресурсами речного стока –1,61 тыс.м³/год на чел., что значительно ниже средне российского показателя (31,717 тыс. м³/год на чел.)и ниже показателя Центрального федерального округа (2,082 тыс. м³/год на чел.). По этому показателю Белгородская область занимает последнее место среди регионов федерального округа. Обеспеченность прогнозными ресурсам подземных вод – 3,906 м³/сут. на чел., что ниже средне российского показателя (5,94 м³/сут. на человека) и выше показателя федерального округа (1,894 м³/сут. на чел.) [2].

Так как Белгородская область принадлежит к числу маловодных регионов России, поэтому сохранение качества водных объектов и предотвращение их загрязнения вследствие антропогенного воздействия являются первоочередной задачей по улучшению экологической ситуации области.

В последние десятилетия поверхностные и подземные водоисточники России подвергаются интенсивному антропогенному загрязнению. Ухудшение качества воды привело к тому, что во многих регионах питьевая вода не отвечает гигиеническим требованиям, как по санитарно-химическим, так по санитарно-биологическим показателям. По данным Минздрава России около половины населения страны вынуждено использовать недоброкачественную питьевую воду [3].

К основным источникам загрязнения питьевой воды относят: коммунальные стоки и промышленные стоки.

Коммунальные стоки - содержат как химические, так и микробиологические загрязнения и представляют серьезную опасность. Содержащиеся в них бактерии и вирусы являются причиной опасных заболеваний: сыпного тифа и паратифа, сальмонеллеза, бактериальной краснухи, эмбрионов холеры, вирусов вызывающих воспаления околomозговой оболочки и кишечных заболеваний. Такая вода может быть переносчиком яиц глистов (солитеры, аскариды и власоглавы). В коммунальных стоках присутствуют также токсичные детергенты (моющие вещества), сложные ароматические углеводороды, нитраты и нитриты [4].

Промышленные стоки в зависимости от отрасли промышленности могут содержать практически все существующие химические вещества: тяжелые металлы, фенолы, формальдегид, органические растворители, и т.н. особо токсичные стоки. Последняя разновидность вызывает мутагенные (генетические), тератогенные (повреждающие плод) и канцерогенные (раковые новообразования) изменения [4].

Загрязнителями водных объектов и подземных водоносных горизонтов являются свыше 70 промышленных и сельскохозяйственных объектов Белгородской области.

Источниками загрязнения водных объектов области могут быть: места хранения и транспортировки промышленной продукции и отходов производства; места аккумуляции коммунальных и бытовых отходов; сельскохозяйственные угодья, на которых применяются удобрения, пестициды и другие химические вещества; загрязненные участки поверхностных водных объектов, питающих подземные воды; загрязненные участки водоносного горизонта, естественно или искусственно связанного со смежными водоносными горизонтами; промышленные площадки предприятий, поля фильтрации, буровые скважины и т.д. [5].

Существуют основные показатели качества питьевой воды, которые разделены на группы:

1. Органолептические показатели (запах, привкус, цветность, мутность)

2. Токсикологические показатели (алюминий, свинец, мышьяк, фенолы, пестициды)

3. Показатели, влияющие на органолептические свойства воды (рН, жесткость общая, нефтепродукты, железо, марганец, нитраты, кальций, магний, окисляемость перманганатная, сульфиды)

4. Химические вещества, образующиеся при обработке воды (хлор остаточный свободный, хлороформ, серебро)

5. Микробиологические показатели (термотолерантные колиформы или E.coli, ОМЧ).

Из опыта работы большого количества лабораторий по анализу качества воды к самым распространенным загрязнителям воды, превышающих нормативы можно отнести: железо, марганец, сульфиды, фториды, соли кальция и магния, органические соединения (нефтепродукты, фенолы и др.).

Целью данной работы являлось проведение сравнительного анализа показателей загрязнения воды реки Северский Донец. Для сравнения были выбраны следующие показатели качества воды поверхностных вод реки Северский Донец за период с 2012г. по 2016г.: железо общее ($Fe_{общ}$), марганец (Mn^{2+}), медь (Cu^{2+}), нефтепродукты (н/ф), фенолы, которые представлены в табл.1 [6].

Таблица 1

Изменение концентрации загрязняющих веществ в период с 2012г по 2016г. реки Северский Донец

Год	Показатели, доли ПДК				
	$Fe_{общ}$	Mn^{2+}	Cu^{2+}	н/ф	фенолы
2012	1,4	10,1	-	-	-
2013	1,4	10,1	-	-	-
2014	1,38	2,56	1,7	1,06	2,0
2015	1,45	-	2,9	1,2	1,6
2016	1,55	3,1	2,6	1,02	1,6

Как видно из табл.1, в 2012/13г.г. были превышены показатели по марганцу: Mn^{2+} (10,1ПДК).

Наибольшее превышение нормативов по меди и нефтепродуктам было отмечено в 2015 году и составило: Cu^{2+} (2,9ПДК); Н/Ф(1,2ПДК).

В 2016 году наблюдался высокий уровень концентрации загрязняющих веществ по общему железу и фенолам: $Fe_{общ}$ (1,55ПДК); фенолы (1,6ПДК).

Из результатов, представленных в табл. 1 видно, что вода реки Северский Донец Белгородской области не соответствует нормативным требованиям, что неблагоприятно влияет на состояние здоровья и благополучия населения.

Через воду могут передаваться инфекционная желтуха, туляремия, водная лихорадка, бруцеллез, полиомиелит. Вода подчас становится источником заражения человека животными паразитами — глистами. С загрязненной фекалиями водой в организм человека могут попасть яйца некоторых паразитических червей. В кишечнике они превращаются в паразитов (таковы аскариды, острицы). Наконец, через воду иногда происходит заражение лямблиями, которые поражают тонкий кишечник и печень.

Качество воды определяется также по наличию в ней химических включений, которые раньше всего обнаруживают наши органы чувств: обоняние, зрение. Так, микрочастицы меди придают воде некоторую мутность, железа – красноту.

Присутствие в воде железа не угрожает нашему здоровью. Однако повышенное содержание железа в воде (более 0,3 мг/л) в виде гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов, органических комплексных соединений или в виде высокодисперсной взвеси придает воде неприятную красно-коричневую окраску, ухудшает её вкус, вызывает развитие железобактерий, отложение осадка в трубах и их засорение. На белье при стирке, на посуде и сантехнике остаются ржавые пятна. При употреблении для питья воды с содержанием железа выше норматива человек рискует приобрести различные заболевания печени, аллергические реакции [7].

Повышенное содержание марганца в воде оказывает мутагенное действие на человека. При уровнях в системе водоснабжения, превышающих 0,1 мг/л, марганец приводит к появлению пятен на сантехническом оборудовании и белье, а также неприятного привкуса напитков. Присутствие марганца в питьевой воде может вызывать накопление отложений в системе распределения. Даже при концентрации 0,02 мг/л марганец образует пленку на трубах, которая отслаивается в виде черного осадка [7].

Употребление только высококачественной воды, отвечающей санитарно - эпидемиологическим нормам есть главное условие сохранения здоровья населения. Сбрасываемые сточные воды должны подвергаться глубокой очистке.

В мировой практике в настоящее время существует множество методов и способов очистки воды, но этого недостаточно, ученым необходимо совершенствовать традиционные, а так же разрабатывать новые технические решения глубокой очистки воды. Такие технологии имеются на кафедре «Промышленной экологии» БГТУ им. В.Г. Шухова и их необходимо внедрять на станциях водоочистки [8-11].

Библиографический список

1. Гидрография Белгородской области [Электронный ресурс] // ЭкоРодники / Белгородская область. Режим доступа: URL: http://www.ecorodinki.ru/belgorodskaya_oblast/gidrografiya/ (дата обращения: 10.04.2018г.)
2. Вода России [Электронный ресурс] // Научно популярная энциклопедия. Режим доступа: URL: http://water-ff.ru/Регионы_России/1768/Белгородская_область/ (дата обращения: 10.04.2018г.)
3. Питьевая вода [Электронный ресурс] // Научный центр Российской Федерации ОАО «НИИ ВОДГЕО». – 2013. Режим доступа: URL: <http://geo2017.1gb.ru/ru/about-us/stranitsa-ekologa.html> (дата обращения: 10.04.2018г.)
4. Качество питьевой воды и здоровья человека [Электронный ресурс] // Мир знаний. Режим доступа: URL: <http://mirznanii.com/a/222782/kachestvo-pitevoy-vody-i-zdorove-cheloveka> (дата обращения: 10.04.2018г.)
5. Свергузова С.В., Современные научные проблемы экологии: учеб. пособие для вузов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. 113с.
6. Государственный доклад «Об экологической ситуации в Белгородской области в 2016г. – Белгород: Изд-во ДАКВОС, 2017. 123с.
7. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2002. 334с.
8. Свергузова С.В., Ельников Д.А., Свергузова Ж.А. О возможности использования отхода сахарной промышленности для очистки сточных вод // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. № 3. С. 128–133.
9. Свергузова С.В., Тарасова Г.И., Малашина Е.В. Сорбционная очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов с помощью термолитной глины// Экологические проблемы урбанизированных территорий: сб. матер. всерос. конф. – Пермь, 2011г.
10. Свергузова С.В., Малахатка Ю.Н. Очистка сточных вод от тяжелых металлов пылью Белгородского комбината строительных материалов// Инновационные пути решения актуальных проблем базовых отраслей, экологии, энерго- и ресурсосбережения: матер. XIX Междунар. науч.-практич. конф. – Щелкино. – 6-10 июня 2011г.
11. Свергузова С.В., Юрченко В.А., Пономарев А.С. Очистка сточных вод от соединений азота в биоинженерных сооружениях (биоплато) в осенне-зимний период // Науковий вісник будівництва. Вып. 72. – Харьков: ХНУБА ХОТВ АБУ, 2013. С. 359–363.