



лютных процентов с возрастанием величин фульвокислот, т.е. происходит подкисление гумуса. Об этом свидетельствует и соотношение гуминовых кислот к фульвокислотам, оно падает и становится менее гуматным, в пределах 1,38-1,98 единицы.

Перед земледельческой наукой и работниками сельского хозяйства Белгородской области стоит важнейшая задача разработки и повсеместного внедрения ландшафтнoй почвозащитной биологической энергосберегающей системы земледелия с контурно-мелиоративной организацией территории. При разработке комплексных мероприятий по защите почв от эрозии следует учитывать степень их смыва и особенности развития эрозионных процессов в конкретных условиях местности.

В настоящее время разработан комплекс мероприятий по защите почв от эрозии. Он включает организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные, гидротехнические и лугомелиоративные мероприятия, что является составными частями адаптивно-ландшафтнoй системы земледелия.

Невозможно рационально и эффективно использовать землю в хозяйстве не имея почвенной карты, карты крутизны склонов, карты эрозии и противоэрозионных мероприятий, являющимися основными звеньями адаптивно-ландшафтнoй системы земледелия.

Литература

1. Почвенно-географическое районирование СССР. – М.: 1962. – 422с.
2. Соловиченко В.Д. Плодородие и рациональное использование почв Белгородской области. – Белгород: Изд-во «Отчий край», 2005. – 292с.
3. Тютюнов С.И. Мониторинг почвенного покрова Белгородской области / С.И. Тютюнов, В.Д. Соловиченко // Белгород: Изд-во «Отчий край», 2014. – 113 с.
4. Лукин С.В. Современное состояние плодородия почв Белгородской области / С.В. Лукин, Н.И. Корнейко // Белгород, Белгородский агромир, №3, 2016. – С. 8-13.

УДК 626.810

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ Г. БЕЛГОРОДА

Соловьев А.Б., Марциневская Л.В.

*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород, Россия
solovev@bsu.edu.ru*

Проблема защиты подземных вод от загрязнения в настоящее время является важной составной частью общей проблемы окружающей среды города Белгорода. Городская среда – сложное образование, продукт взаимодействия природы и человеческой деятельности. Эта среда насыщена промышленными предприятиями, транспортными средствами, объектами жилищно-коммунального хозяйства, которые воздействуют на природный ландшафт и человека, определяя обострение всех экологических проблем. Пресные подземные воды верхних горизонтов, широко используемые для нужд водоснабжения, находятся в тесном взаимодействии с атмосферой почвой и поверхностными водными источниками и, вследствие этого, подвержены неблагоприятному влиянию техногенных факторов.

Поступление загрязненных вод в подземные воды происходит, главным образом в результате фильтрации сточных вод из отстойников и полей фильтрации. Кроме этого, опасность в этом отношении представляют также территории самих промышленных предприятий из-за имеющих место аварийных выбросов сточных и технических вод, утечек из цехов и коммуникаций. Нередко подземные воды загрязняются вредными компонентами, содержащимися в газодымовых выбросах промышленных предприятий, которые попадают в поверхностные воды, оседают на почвах и грунтах, а затем с атмосферными и талыми водами могут проникать в водоносный горизонт [1].

Вследствие этого образуются более или менее крупные ареалы загрязнений в водоносных пластах, со временем увеличивающиеся в размерах. Способствовать этому может



наличие действующих водозаборов подземных вод, в зоне влияния которых фильтрация происходит с повышенными скоростями.

Всего для г. Белгорода разведано 8 месторождений с общими запасами 236,325 тыс. м³/сут. (табл. 1). Средняя обеспеченность эксплуатационными запасами подземных вод на 1 жителя составляет 686 л/сут. [2].

Запасы подземных вод месторождений г. Белгорода приурочены к верхней трещиноватой зоне сантон - маастрихтской мело-мергельной толщи.

Таблица 1

Категории месторождений подземных вод района г. Белгорода

Наименование	Утвержденные запасы, тыс. м ³ /сут	A	B	C1
Везельское	25,0	7,5	12,5	5,0
Донецкое	4,0	4,0		
Краснянское	38,0	38,0		
Петропавловское	54,7	32,0	6,7	16,0
Старгородское	51,3	37,3	14,0	
Железнодорожное	18,0	12,0	6,0	
Разуменское	40,0	25,3	14,7	
Энергомаш	5,3	5,3		

Кроме населения города основными водопотребителями являются: ЗАО «Белгородский цемент» (8 скважин) - 4 тыс. м³/сут., ОАО «Цитробел» (4 скважины) - 1,6 тыс. м³/сут., АООТ «Белаца» (6 скважин) - 1,5 тыс. м /сут., ОАО «Горсельмаш» (3 скважины) - 0,77 тыс. м /сут., ОАО «Белгородский деревообрабатывающий завод» (1 скважина) - 0,092 тыс. м³/сут. и порядка 10 скважин, обслуживающих поселки, дачные кооперативы и мелкие предприятия.

Потребность в воде хозяйственно-питьевого назначения в г. Белгороде удовлетворяется разведанными эксплуатационными запасами только на ближайшую перспективу. Прирост запасов за счет новых участков в районе города ограничен. По результатам ранее проведенных геологоразведочных работ выявлено только две перспективные площади: в долине реки Липовый Донец с запасами до 30,0 тыс. м³/сут. и в долине реки Северский Донец с запасами до 56,0 тыс. м³/сут. Однако последний оказался затоплен Белгородским водохранилищем.

Водозаборы на «Железнодорожном» и «Донецком» месторождениях эксплуатируются с водоотбором значительно меньшим утвержденных запасов. Сложившаяся ситуация по застройке окружающей территории и наличие здесь высокой техногенной нагрузки приводит к дальнейшему снижению расхода вплоть до полного прекращения эксплуатации этих месторождений.

Кроме того, в зоне депрессионной воронки, образованной за счет работы водозаборов на «Краснянском» и «Везельском» месторождениях, эксплуатируется 12 водозаборов промышленных предприятий, сосредоточенных преимущественно в долине реки Везелка с общим водоотбором 18,0 - 20,0 тыс. м³/сут.

Таким образом, эксплуатационные запасы подземных вод для водоснабжения города Белгорода весьма ограничены, что требует рационального их использования и ведения специальных наблюдений в системе регионального и объектового мониторингов. Это дает возможность оценить состояние месторождений подземных вод.

Подземная природная вода г. Белгорода характеризуется показателями, которые приведены в табл. 2.

Анализ вышеприведенных данных показывает, что по содержанию железа вода не соответствует СанПиН 2. 1. 4 559 – 96. Наличие в воде железа и сероводорода, который вызывает неприятный запах, усложняет обработку воды на сооружениях станции. Однако, повышенное содержание в воде растворенного железа характерно для большинства регионов России [3]. Содержание железа придает воде окраску, ухудшает ее вкус, вызывает развитие железобактерий, отложение осадка в трубах.



Результаты исследований показали, что наиболее загрязненным оказался неоген-четвертичный водоносный горизонт, гидравлически взаимосвязанный с нижележащим сантон-маастрихтским водоносным горизонтом. Также образуются относительно незначительные по площади депрессионные воронки водозабора города Белгорода в туран - маастрихтском и альб-сеноманском водоносных горизонтах.

Поступление загрязнений в подземные воды происходит, главным образом, в результате фильтрации сточных вод из отстойников и полей фильтрации. Определенную опасность представляет и территория самих предприятий из-за возможных аварийных выбросов сточных и технических вод, а также утечек из коммуникаций. Нередко подземные воды загрязняются веществами, содержащимися в газопылевых выбросах промышленных предприятий, которые попадают в поверхностные воды, оседают на почву, а затем с поверхностным и речным стоком могут проникнуть в водоносный горизонт.

Таблица 2

Показатели качества воды по г. Белгороду

Показатели	До очистки	По СанПиН
Железо	3 мг\л	0,3 мг\л
Сероводород	0,25 – 0,4 мг\л	0,4 мг\л
Фтор	0,5 мг\л	0,7 - 1,5 мг\л
Марганец	0,015 мг\л	0,1 мг\л
Запах	2 балла	2 балла
Мутность	1,5 – 1,6 мг\л	0,5(1.5) мг\л
Цветность	6 – 8 град.	20(35) град.
Углекислота	25 – 60 мг-экв\л	-
Щелочность	7,7 – 7,5 мг-экв\л	0,5 – 6 мг-экв\л
Жесткость	7,2 мг-экв\л	7(10) мг-экв\л
Хлориды	15 мг\л	250(350) мг\л
Сульфаты	23 – 32 мг\л	250(500) мг\л
Сухой остаток	450 мг\л	1000(1500) мг\л
Нитраты	0,5 – 2,3 мг\л	45 мг\л
Нитриты	0,2 – 0,4 мг\л	-
Растворенный кислород	0,6 – 1,6 мг\л	-

Как показало исследование, водозаборы, как правило, беспорядочно расположены на территории предприятий Белгорода, часто разобщены и не имеют надежного 1-го пояса зоны санитарной охраны, а 2-й и 3-й пояса часто вообще не выделены. При существующем водоотборе усиливаются гидрохимические и гидродинамические взаимодействия с водовмещающими породами, смежными водоносными горизонтами, поверхностными водами.

В наибольшей степени антропогенное влияние испытывает р. Везелка, в нижнем течении которой, как указывалось выше, сосредоточены многие промышленные предприятия. Кроме того, здесь же, в зонах с низкой категорией защищенности, располагаются два (№ 3 и № 5) из пяти основных водозаборов г. Белгород, берущих воду из сантон-маастрихтского водоносного горизонта. Русло Везелки врезано в современный аллювиальный водоносный горизонт, который тесно связан с водами сантон-маастрихтского водоносного горизонта. На отдельных участках русло реки оказывается в «повешенном» состоянии и происходит процесс фильтрации речных вод в этот водоносный горизонт.

К незащищенной категории относятся районы пойм рек Везелки, Гостенки, Болховецкого Колодезя (Искринки). Для этих территорий характерна высокая степень



инфильтрации загрязненных вод. Загрязнители механически (за счет сил сцепления, отложения в неровностях) удерживаются в песчаных частицах. При изменении внешних условий (водообильные годы) возможен массовый выброс загрязняющих веществ в подземные воды. Защищенность увеличивается в направлении от подножия склонов к их вершинам, что связано с возрастанием мощности слабопроницаемых отложений в этом направлении.

В подземных водах промышленных зон и городской свалки отмечается повышенные концентрации железа, титана, мышьяка, солевого аммония, бария, селена, нефтепродуктов. В целом в подземных водах произошло увеличение содержания натрия, ионов группы азота, сульфатов, хлоридов, железа, повысилась их минерализация.

По общей минерализации водопроводная вода Белгорода удовлетворяет гигиеническим требованиям (460-600 мг/л при норме 1000 мг/л). По этому показателю белгородская вода относится к умеренно-минерализованным водам. По значению рН (6,8-7,2) исследуемая вода относится к группе нейтральных пресных вод. Установлено превышение гигиенических нормативов по жесткости, основную долю которой составляет карбонатная жесткость (84,6 %). Концентрация железа превышает допустимую в несколько раз (0,8-2,4 мг/л, при нормативе 0,3 мг/л).

Содержание загрязненных веществ после очистных сооружений Муниципального Управления «Горводоканал» на сбросе в реку Разуменка превышает ПДК: по взвешенным веществам в 4,3 раза, азоту аммонийному в 1,25 раза, по нитритному - в 4,26 раза, по железу общему в 2,4 раза.

Тем не менее, в настоящее время сточные воды городских очистных сооружений по ряду показателей не соответствуют нормативам предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ в водные объекты и очищаются до качественных показателей, установленных по Белгородской области.

Предлагаемые мероприятия по минимизации экологических проблем водопользования города:

- развитие наблюдательной (мониторинговой) сети, в том числе ведение постоянного гидрохимического и гидробиологического контроля, особенно в районах расположения потенциально опасных источников с расширением количества определяемых показателей в выбросах предприятий (соединения алюминия, бария, бериллия, ванадия, никеля, стронция, хлора);
- замена устаревшего (неэффективного) оборудования на очистных сооружениях;
- предотвращение залповых (аварийных) сбросов;
- ликвидация несанкционированных и соответствующее обустройство стационарных свалок;
- внедрение новых технологий очистки;
- решение вопроса о применении для производственных нужд предприятий г. Белгорода воды поверхностных вод Белгородского водохранилища;

В результате реализации предлагаемых мероприятий, экологическое состояние водных ресурсов Белгорода должно несколько улучшиться, а водопользование приобрести более эффективный характер.

Литература

1. Гагарина, О.В. Гидрология: учебно-методическое пособие: оценка и нормирование качества природных вод: критерии, методы, существующие проблемы/ О.В. Гагарина. – Ижевск, 2012. – 194 с.
2. Дегтярь, А.В. Экология Белогорья в цифрах: монография / А.В. Дегтярь, О.И. Григорьева, Р.Ю. Татаринцев. – Белгород: КОНСТАНТА, 2016. – 122 с.
3. Крымская, О.В. Качество вод в реках Центрально-Черноземной региона / О.В. Крымская, М.Г. Лебедева. – Белгород: 2004. - 105 с.