

ЕВЛАНОВСКО-ЛИВЕНСКИЙ ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ЕЛЕЦКО-ЗАДОНСКОМУ ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ЛИПЕЦКА

Н. Н. Ткаченко

Управление Росприроднадзора по Липецкой области

В данной статье приводятся рекомендации по улучшению состава подземных вод задонско-елецкого водоносного горизонта за счет разбавления подземными водами нижележащего евлановско-ливенского водоносного горизонта в г. Липецке.

XXI столетие провозглашено ЮНЕСКО столетием воды. Во многих государствах вода становится лимитирующим фактором экономического развития. В Липецкой области, несмотря на богатейшие запасы питьевой воды, наблюдается площадное и точечное загрязнение подземных вод, используемых для хозяйственного водоснабжения населения. Это загрязнение тяжелыми металлами, железом, фенолами и др.

Наиболее часто встречается нитратное загрязнение, которое отмечено практически во всех районах области и, особенно в Липецком промрайоне [1]. Начиная с 60-х годов в г. Липецке, ведется мониторинг подземных вод задонско-елецкого водоносного горизонта, эксплуатируемого для хозяйственного водоснабжения. Одна из задач мониторинга — выявление причин нитратного загрязнения и методы его ликвидации.

Задонско-елецкий водоносный горизонт расположен в пределах водораздела рек Дон и Воронеж и выклинивается к югу, юго-востоку от г. Липецка, по долине р. Воронеж.

Подземные воды задонско-елецкого водоносного горизонта приурочены к трещиноватым, карвернозным и закарстованным известнякам елецкого и верхней части задонского горизонтов.

Горизонт безнапорный, в долине р. Воронеж слабонапорный. Имеет мощность 20—55 м. Уровень подземных вод залегает на глубине 0—10 м от поверхности в придолинных учатках и до 50 и более метров — на водоразделах. Питание задонско-елецкого водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и частично — за счет нисходящей фильтрации из вышележащих водоносных горизонтов.

Подземные воды горизонта пресные с минерализацией — 0,2—0,8 г/дм³, чаще — 0,2—0,3 г/дм³.

Воды в основном гидрокарбонатные кальциево-магниевого, содержание нитратов по отдельным скважинам на городских водозаборах № 1, 3, 7 достигает 42—60 мг/л.

Достаточно низкая степень естественной защищенности задонско-елецкого водоносного горизонта, особенно в долинах логов, являющихся зонами повышенного инфильтрационного питания и высокая степень техногенной нагрузки в пределах изучаемой территории, определяет большое количество антропогенных объектов, в той или иной степени влияющих на качество подземных вод.

Основные водозаборные узлы г. Липецка располагаются в пределах городской черты и подвержены влиянию промышленно-селитебной агломерации правобережья Липецкого промрайона. В зону ЗСО 2го пояса городских водозаборов попадают так же крупные агропромышленные и горнодобывающие предприятия.

Одновременно с мониторингом подземных вод задонско-елецкого водоносного горизонта разрабатывались и мероприятия по ликвидации очагов загрязнения. Реализация мероприятий позволила в какой-то степени стабилизировать ситуацию в пределах городской черты. Следует отметить, что благодаря реконструкции старых и введению в строй новых канализационных сетей и ливневых стоков уменьшено влияние от этого источника загрязнения по Каменному и Моховому логам.

Но, несмотря на это, на городских водозаборах (за исключением водозабора № 2) продолжается увеличение концентрации нитратов в подземных водах.

Загрязняющие вещества, в данном случае — соединения группы азота, поступают в подземные воды из различных хозяйственных объектов (первичные антропогенные очаги загрязнения), а также из природных сред, загрязненных в результате

хозяйственной деятельности человека (вторичные очаги загрязнения).

По конфигурации в пространстве источники загрязнения можно разделить на локальные (точечные), площадные и линейные. Отдельную группу потенциальных очагов загрязнения представляют участки, с существенно нарушенной и редуцированной мощностью пород зоны аэрации, в местах проведения горных работ (карьеры и шахтные поля) [2].

О степени воздействия на окружающую среду и масштабах того или иного источника загрязнения можно судить по контрастности и площади геохимических аномалий, связанных с этим очагом. При этом конечной средой, результирующей степень воздействия источника загрязнения, являются подземные воды задонско-елецкого водоносного горизонта. Именно критерий аномалиеобразующей способности объекта загрязнения (или их группы) положен в основу оценки степени их влияния на загрязнение подземных вод. И, как следствие, мероприятия по локализации и устранению загрязнения от данного объекта вызывают адекватную реакцию окружающей среды, которая будет направлена на уменьшение контрастности аномалий и улучшению экологического состояния подземных вод. Такой подход обеспечивает выбор первоочередных объектов из имеющегося множества и даст максимально возможный эффект.

При воспроизведении на модели текущей ситуации распространение нитратного загрязнения в подземных водах на 2000 г. и, проанализировав результаты прогнозного моделирования, можно отметить, что на исследуемой территории выделяется несколько зон нитратного загрязнения, связанных с различными источниками.

Северо-западный участок — площадь наиболее интенсивного загрязнения подземных вод нитратами (от 120 до 40 мг/л). Основными источниками загрязнения являются: ОГУП «Красный Колос», ОГУП «Рудничное», ПСХ «Новолипецкое», птицефабрика «Липецкая». Нитратное загрязнение носит относительно локальный характер и оказывает значительное влияние на изменение качества подземных вод на городских водозаборах (особенно птицефабрики «Липецкая»).

Центральный участок — область влияния водозабора № 3. Содержание нитратов в подземных водах составляет от 70 до 40 мг/л. Загрязнение подземных вод осуществляется преимущественно промышленными сточными водами через овражно-

балочную сеть. Прогрессирующее ухудшение качества подземных вод на водозаборе № 3.

Южный участок — область влияния водозаборов № 5 и 7. Основные источники загрязнения (35—50 мг/л) — сельскохозяйственные и промышленные предприятия, а также сброс сточных вод в овражно-балочную сеть. Качество подземных вод на водозаборах ухудшается.

Юго-восточный участок — область влияния водозаборов № 1 и 11. Содержание нитратов в подземных водах составляет от 40 до 60 мг/л. Очагами загрязнения, вероятно, служат шламонакопители ОАО «Свободный Сокол», многочисленные садовые участки, комплексы КРС, сбросы промышленных сточных вод в Моховой и Студеный лога. Ситуация с качеством подземных вод на водозаборах ухудшается.

Начиная с 2003 г., ОАО «Липецкгеология» на основании бюджетного и договорного финансирования пробурило 8 скважин с целью выявления альтернативных источников водоснабжения на более глубоких (защищенных) водоносных горизонтах для локализации ресурсного потенциала кондиционных питьевых вод для водоснабжения г. Липецка.

Изучению подлежали евлановско-ливленский и воронежский водоносные горизонты, залегающие в районе г. Липецка на глубине соответственно 100—110 м и 160—180 м от поверхности земли.

Евлановско-ливленский водоносный горизонт распространен на всей территории, но эксплуатируется только в левобережной части г. Липецка (район п. Матырский), где он имеет максимальную водообильность. Водовмещающими породами служат в различной степени трещиноватые известняки ливенского и евлановского возраста.

Горизонт напорный. Мощность водоносного горизонта — 50—55 м, мощность фильтрующей зоны — 10—35 м. Отделен от задонско-елецкого водоносного горизонта задонским водоупором. Питание водоносного горизонта происходит за счет перетока из задонско-елецкого водоносного горизонта вблизи выклинивания последнего, а также за счет инфильтрации атмосферных осадков в южных районах области, где он залегает первым от поверхности.

В районе г. Липецка воды евлановско-ливленского водоносного горизонта пресные, минерализация — 0,5—0,6 г/дм³, жесткость — 5,2—5,4 мг-экв/л, гидрокарбонатные кальциевые и магниевые, содержание нитратов менее 5 мг/л.

По воронежскому водоносному горизонту — содержание нитратов — 8,2 мг/л, жесткость — 5,2 мг-экв/л, минерализация — 0,7 г/л.

Фактический дебит из скважин на евлановско-ливенский водоносный горизонт колеблется от 7,6 до 12,6 м³/час, на воронежский водоносный горизонт — от 2,2 до 3,9 м³/час.

Предварительные подсчеты прогнозных ресурсов подземных вод по евлановско-ливенскому водоносному горизонту показывают, что величина их составляет порядка 15000 м³/сут.

Анализируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что евлановско-ливенский водоносный горизонт по количественным и качественным параметрам может быть использован для разбавления эксплуатируемого в настоящее время задонско-елецкого водоносного горизонта.

Для более полной оценки количественной характеристики евлановско-ливенского водоносного

горизонта необходимо проведение более детальных эколого-гидрогеохимических исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ткаченко Н.С.* Отчет «Оценка обеспеченности населения Липецкой области ресурсами питьевых вод для хозяйственного водоснабжения (II этап)» [Текст]. — Липецк: Липецкий филиал ФГУ «Геоинфотека», 1999. — 48 с. — 5 экз.

2. *Целоусов А.И.* Изучение причин качества подземных вод на действующих водозаборах г. Липецка и обоснование нагрузок на скважины по результатам их эксплуатации [Текст]. — Липецк: Липецкий филиал ФГУ «Геоинфотека», 2002. — 98 с. — 5 экз.

3. *Дюнин В.И.* Отчет о результатах изучения загрязнения нитратами подземных вод на водозаборах г. Липецка, расчет зон санитарной охраны и разработка рекомендаций по ликвидации нитратного загрязнения [Текст]. — М.: Липецкий филиал ФГУ «Геоинфотека», 2001. — 68 с. — 5 экз.