

тарники и опушку из лесных и плодово-ягодных кустарников, луговая зона между лесной полосой и распаханными полями) их продолжительность жизни резко возрастает. Для плакорного и междуречного недренированного типов местности средний срок службы увеличивается в 5 раз (с 60 до 300 лет), для склонового - в 6 раз (100 лет и 600). В отдельных наиболее благоприятных случаях, особенно при каскадном, строительстве прудов, это полезное время эксплуатации может стать особенно большим - 1600 лет (рост в 16 раз).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дроздов К.А., Ковалев Я.К. Пруды как антропогенные комплексы // Каменная степь. - Воронеж, 1971. - С. 101-117.

Каменная степь: Опыт ландшафтно-типологической характеристики / Ф.Н. Мильков, А.И. Нестеров, Н.Г. Петров, М.В. Гончаров. - Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1971. - 176 с.

Курдов А.Г. Проблемы Воронежского водохранилища: водный режим, эксплуатация, перспективы, экология, охрана. - Воронеж, 1998. - 168 с.

Курдов А.Г., Дмитриева В.А. К вопросу о влиянии прудов и водохранилищ на сток рек / Воронеж. гос. ун-т. - Воронеж, 1994. - 8 с. - Деп. в ВИНТИ 19.01.94, №144 - В94.

Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. - М.: Мысль, 1973. - 224 с.

Сухарев И.П., Пашнев Г.С., Сухарева Е.М. Пруды - важный источник орошения. - Воронеж: Центр.-Чернозем. кн. изд-во, 1976. - 120 с.

УДК 556+628+504.4.064(470.324)

А.Н. Никольская, И.В. Щетинин

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

Проблема снабжения населения качественной питьевой водой стоит остро во всем мире. Тяжелое положение с этим вопросом сложилось и в РФ. В настоящее время примерно каждая восьмая из исследованных проб питьевой воды из централизованных систем водоснабжения не отвечает требованиям ГОСТа "Вода питьевая" по бактериологическим показателям и каждая пятая проба - по химическим показателям. И это при том, что ВОЗ называет 150 показателей по которым можно судить о качестве воды. Наш ГОСТ до недавнего времени признавал лишь 28. Реально и систематически контролируют только 14-18.

Особенно тяжелое положение сложилось в Северном и Дальневосточном регионах страны (Государственный доклад..., 1994). Город Воронеж не входит в эту зону экологического бедствия, так как для водоснабжения используются только подземные воды. Но проблема чистой питьевой воды реально коснулась и воронежцев.

До середины 19 века водоснабжение города осуществлялось водовозами, которые брали воду из реки или из колодцев-журавлей, находящихся в прибрежной пониженной части города. В 1869 году был пущен в эксплуатацию водопровод мощностью 100 000 ведер в сутки. В 1891 г. был построен новый водозабор с водоподъемным сооружением и станцией обеззараживания. В 30-е годы было начато строительство новых водозаборов, которое ведется и по сей день.

Существующая система водоснабжения города базируется на использовании подземных вод четвертично-неогенового комплекса и осуществляется 11-ю ВПС. Для технического водоснабжения крупные предприятия города имеют свои водозаборы из водохранилища и р. Дон. Кроме того на территории города имеются 37 небольших ведомственных водозаборов из подземных источников.

Водоснабжением города занимается муниципальное производственное управление

"Воронежводоканал". Существующая в городе система водоснабжения связывает все микрорайоны города и все ВПС в одно целое. Общее количество скважин - 251, их проектная мощность - 540 м³ в сутки, фактическая - 480 м³ в сутки. Годовое количество подаваемой воды составляет около 180 млн. м³ (Данные Воронежводоканала).

По условиям формирования запасов подземных вод все водозаборы можно разделить на 3 типа: 1-й тип - инфильтрационный, имеющий гидравлическую связь с водами Воронежского водохранилища ВПС -3, 4, 6, 8, 11, 2-й тип также инфильтрационный (ВПС-12), но он имеет гидравлическую связь с р. Усмань, к 3-у типу - водораздельному, относится ВПС-9, здесь связь с поверхностными водами отсутствует. Качество воды на ВПС зависит от условий формирования ее в подземных горизонтах. В гидрогеологическом отношении г. Воронеж и его окрестности расположены на юго-восточном фланге Московского артезианского бассейна. Питание неоген-четвертичного комплекса осуществляется в большой степени за счет фильтрации атмосферных осадков с земной поверхности. В прибрежных участках водозаборов восполнение запасов подземных вод происходит за счет боковой фильтрации вод из водохранилища и частичного поглощения стока р. Усмань. Подземные воды города характеризуются слабой защищенностью от просачивания загрязнителей из зоны питания. Несколько лучше защищена водораздельная часть правобережного участка города. Левобережный участок имеет гораздо худшие условия защиты. Уровень техногенной нагрузки на территории города очень велик, что отразилось и на качестве воды. МППУ "Воронежводоканал" отбирает и анализирует подземную воду на ВПС по 23 показателям. Данные анализов подтверждают что вода по многим ингредиентам не соответствует ГОСТу. Превышения обнаруживаются на всех ВПС. Максимальные превышения обнаружены на ВПС-8 по железу до 30 ПДК, по марганцу - до 12 ПДК. На многих ВПС вода не соответствует стандарту по органолептическим свойствам: запаху, привкусу, мутности, цветности.

Эти показатели лучше на правобережных ВПС, находящихся в возвышенной части города (ВПС- 3, 4) и на ВПС-9 (Материалы Воронежводоканала).

На водозаборах инфильтрационного типа в пониженной части города эти загрязнения содержатся в гораздо больших количествах, что связано с боковой фильтрацией вод водохранилища. В воде и в донных отложениях содержатся значительные количества марганца. Содержание железа в водах 1-го подъема в большей степени обусловлено вымыванием его из горных пород.

На ВПС-12 обезжелезивание воды ведется методом упрощенной аэрации и дальнейшим фильтрованием через кварцевый песок, что не дает нужного эффекта очистки. После обезжелезивания проводится обеззараживание воды методом хлорирования. Вводят хлор в воду в виде хлорной воды перед резервуаром чистой воды. Этот метод прост и давно применяется, но образующиеся при этом хлорпроизводные соединения очень токсичны. Они обладают канцерогенными, мутагенными эффектами, влияют на наследственность. Многие из них сильнейшие печеночные яды.

Вода после очистки поступает в резервуар, откуда насосами 2-го подъема подается в водопроводную сеть. Эта вода соответствует нормам по санитарно-эпидемиологическим показателям, но не удовлетворяет органолептическим нормам. Содержание железа в среднем по городу составляет 0,4-0,8 мг/л (при норме 0,3 мг/л), максимальное превышение - 58,6 ПДК, содержание марганца превышает ПДК от 3,3 до 8,2 раз. Имеются превышения по общей жесткости, запаху, цветности, мутности воды.

Имеются и другие значительные загрязнители подземных вод. Так подземные воды, находящиеся под бывшими полями фильтрации завода СК на левом берегу загрязнены некалем. Он отличается высокой токсичностью и стабильностью по отношению к процессу биологической очистки. В результате качество грунтовых вод ухудшено на большой территории. Это привело к выходу из строя ряда скважин ВПС-9.

Другой крупный источник загрязнения подземных вод - ТЭЦ-1. На ее территории подземные воды не имеют экранирующего перекрытия, а здесь вблизи водохранилища находятся шламоотстойник и ямы токсичного шлама, содержащие тяжелые металлы (V_2O_5 , NiO_2 , CuO) и другие токсичные вещества. Результаты анализов проб подземных вод из 5 наблюдательных скважин (ГП "Воронежгеология") показали, что идет фильтрация тяжелых металлов из отстойника, причем содержание их из года в год увеличивается. Это загрязнение охватывает практически всю территорию ТЭЦ-1.

Существует реальная угроза загрязнения вод ВПС-9 также нефтепродуктами. Неподалеку от нее длительное время производился сброс на поля фильтрации сточных вод, содержащих нефтепродукты. В результате подземные воды на глубине от 40 см до 2,2 м загрязнены, содержание нефтепродуктов в отдельных пробах превышает норму до 2,8 млн. раз.

Не соответствует стандарту и вода из скважин промышленных предприятий (на 27 скважинах из 37). Масштабы такого рода загрязнений, так же как и радиус их распространения неизвестны (Доклад о санитарно-эпидемиологической..., 1995).

Одна из причин загрязнения источников питьевого водоснабжения - несоблюдение зон санитарной охраны. Существует и проблема с обеспечением жителей достаточным количеством питьевой воды. На каждого жителя Воронежа подается 270 л воды в сутки (норма 280), но воды не хватает. Резервы питьевой воды в городе есть. Но существует реальная угроза загрязнения этих вод (Экологическая..., 1994).

Нужно снизить потребление питьевой воды на технические нужды. Нерационально используется вода и в жилом секторе населением, до 20% воды утекает в среднем по городу только за ночь, что составляет 100 тыс. м. Вторичным источником загрязнения воды являются водопроводные трубы, степень изношенности которых на отдельных местах превышает 60%.

В Западной Европе в течение 2-х последних десятилетий технология очистки питье-

вой воды значительно изменилась с учетом все возрастающей загрязненности природных источников водоснабжения и ужесточения норм контроля воды. Ужесточены нормы контроля и у нас. В соответствии с этим введены новые параметры контроля: радиационная безопасность, безопасность воды в эпидемическом отношении. Эпидемический контроль дополнен новыми показателями, номенклатура неорганических веществ расширена до 17 элементов.

Создавшаяся в г. Воронеже ситуация требует коренных преобразований в системе централизованного водоснабжения, на что необходимы огромные денежные средства, которых сейчас нет. Поэтому нужно пользоваться фильтрами для доочистки воды из-под крана. На еду и питье расходуется лишь 1% потребляемой воды, которую и нужно доочищать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Государственный доклад "Вода питьевая" / Российская федерация. - 1994.

Доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в г. Воронеже за 1995 г. / Под ред. Н.П. Мамчика. Центр госсанэпиднадзора в г. Воронеж. - Воронеж: Б.и., 1996.

Экологическая обстановка в городе Воронеже. - Воронеж: Б. и., 1994.