

Экология и ресурсосбережение

УДК 614.77

Оценка уровней нитратного загрязнения колодезных вод Барановичского района

Хартон М. О., Хорева С. А.

Белорусский национальный технический университет

Питьевое водоснабжение является одним из важнейших условий развития населенных мест, а качество подаваемой воды – одним из решающих факторов формирования здоровья населения. Вопросы совершенствования контроля качества воды являются одними из основных в системе социально-гигиенического мониторинга. Качество подземных вод большинства водоносных горизонтов и комплексов Беларуси соответствует нормативным требованиям, но на участках размещения водозаборных скважин в селитебной зоне населенных пунктов и городов, ферм, в районе очистных сооружений, свалок, отвалов промышленных предприятий, прудов-отстойников выявлено загрязнение подземных вод. Ухудшение их качества выражается в увеличении общей минерализации, содержания соединений азота, хлоридов, тяжелых металлов; появлении нефтепродуктов, фенолов, неприятно пахнущих и легкоокисляющихся органических веществ.

Государственный санитарный надзор за качеством питьевого водоснабжения сельского населения остается актуальной проблемой на современном этапе в связи с возрастающей ролью экологически индуцированных заболеваний. Ежегодно в городской детский лечебный стационар поступает 1-2 ребенка первого года жизни с подозрением на отравление нитратами. В анамнезе этих больных детей отмечено использование детских смесей, приготовленных на колодезной воде с повышенным содержанием нитратов. Как показывает практика, клинически выраженное нитратное отравление наступает при превышении содержания нитратов в воде в 6 и более раз.

На территории Барановичского района (242 населенных пункта) 77% населения обеспечивается питьевой водопровод-

ной водой, 23% – водой шахтных колодцев. Особенностью питьевого централизованного водоснабжения населения Барановичского района является присутствие в воде повышенного содержания железа на 10 ведомственных и 13 коммунальных водопроводах. Программа первоочередных мер по снабжению населения Барановичского района доброкачественной питьевой водой на 1998-2006 годы не выполнена в части мероприятия по строительству станций обезжелезивания. При таких условиях, даже там, где есть система централизованного водоснабжения, население предпочитает пользоваться колодезной водой, так как вода из межпластовых скважин часто содержит большие концентрации не только соединений железа, но и марганца и других солей, которые могут придавать воде неприятный вид и вкус. Используемые для питьевых целей грунтовые воды, больше подвержены загрязнению за счет поверхностного стока и вымывания из почвы компонентов минеральных и органических удобрений, ядохимикатов и других соединений. При этом повышена вероятность попадания в воду и патогенных микроорганизмов и вирусов. В результате, колодезная вода зачастую представляет собой многокомпонентную водную систему, способную оказывать негативное воздействие на живой организм.

Одним из отрицательных факторов, который влияет на безвредность питьевой воды являются нитраты. Токсичность нитратов относительно низкая, а их негативное действие обусловлено нитритом, продуктом восстановления нитрата микрофлорой пищеварительного тракта и тканевыми ферментами, степень токсичности которого в 10-20 раз выше, чем нитрата. Поэтому отрицательное действие нитратов подразумевает суммарную токсичность нитратов и нитритов, выраженную в острой, подострой и хронической формах. Кроме того, нитраты и продукты их превращений могут быть предшественниками высококанцерогенных нитрозосоединений. По общепринятой в гигиенической практике качеству воды оценивается по сумме относительно независимых показателей: органолептических, микробиологических и химических. Одним из проявлений действия загрязненной питьевой воды являются мутации.

Для эффективного контроля за содержанием в воде мутагенов и канцерогенов в настоящее время предлагается использовать оценку суммарной мутагенной активности. Это особенно

важно в настоящее время, когда проблема канцерогенной и мутагенной опасности загрязнений постоянно обсуждается, а быстрые и объективные индикаторы их обнаружения по существу отсутствуют. Опасность нитратов для человека связана с хорошей растворимостью в воде, быстрым проникновением в кровь. Данные проблемы характерны и для территорий Барановичского района, нецентрализованное водоснабжение которого представлено 49 общественными и 9018 индивидуальными шахтными и трубчатыми колодцами.

Анализ динамики качества питьевой воды шахтных колодцев по результатам мониторинга по санитарно – химическим и бактериологическим показателям (% нестандартных проб) за последние 3 года свидетельствует о наличии тенденции ухудшения качества питьевой воды по микробиологическим показателям ($A_1 = 6,556$, среднегодовой показатель $A_0 = 38,77\%$) и санитарно-химическим показателям ($A_1 = 1,20$, среднегодовой показатель $A_0 = 66,03\%$). Проведен расчет дозовых рисков оценки содержания нитратов в различных населенных пунктах района для детей и взрослых.

Поскольку качество природных вод в РБ связано в основном, со сбросами в них неочищенных или недоочищенных промышленно-хозяйственных сточных вод, поступлением ливневых и талых вод с урбанизированных территорий, сельскохозяйственных угодий и других источников загрязнения, не имеющих системы водоотведения и очистки, мониторинг проводился в районах интенсивного сельскохозяйственного освоения, около животноводческих комплексов, птицефабрик, а также в районах, где исключено производственное влияние.

По результатам расчета дозовых рисков выявлено, что при содержании нитратов (свыше 135 мг/дм^3 для детей и свыше 300 мг/дм^3 для взрослых) существует повышенный риск заболеваемости при употреблении загрязненной нитратами воды. За период с 2003 по 2006 год не установлена корреляционная связь между качеством питьевой воды и заболеваемостью населения суммой острых кишечных инфекций, вирусным гепатитом А, однако показатели заболеваемости неинфекционной природы (артериальная гипертензия, уролитиаз, метгемоглобинемия) имеют тенденцию к росту.

Согласно статьям 38,39 Закона РБ «О питьевом водоснабжении», принятом 24.06.1999 г. органы Госсаннадзора ведут государственный учет качества потребляемой питьевой воды, надзор за соответствием нормативным требованиям с целью оценки и прогноза возможных ее изменений под влиянием природных и антропогенных факторов.

С учетом сложившейся ситуации одним из приоритетных направлений работы ГУ «Барановичский ЗЦГиЭ» по разделу сельского водоснабжения является контроль за нецентрализованным водоснабжением. Выдано 47 предписаний на приведение санитарно-технического состояния общественных колодцев в соответствие с гигиеническими требованиями, организацию производственного контроля качеств воды, создание бригады по чистке и дезинфекции колодцев. Определены населенные пункты Барановичского района с частичным или полным нецентрализованным водоснабжением, в которых требуется дальнейшее развитие сетей централизованного водоснабжения. Госсаннадзором подготовлены и распространены по всем сельским советам памятки по устройству и эксплуатации колодцев, подготовлены статьи в местные газеты и выступления по радио.

Проблемные вопросы водоснабжения сельского населения вынесены на рассмотрение Барановичского райисполкома. Создана бригада по обслуживанию шахтных колодцев на базе районного комбината бытового обслуживания. Работа направлена на соблюдение владельцами водоисточников санитарно-гигиенических требований по проведению ежегодных профилактических чисток шахтных колодцев с последующим контролем качества воды; обучение молодых родителей правилам безопасного кормления детей с использованием воды гарантированного качества; ведется просвещение сельского населения по вопросам питьевого водоснабжения. Внедряются в практику использование стационарных и бытовых фильтров на эпиднезначимых объектах и в индивидуальных жилых домах, рекомендуется употребление бутилированной воды. Основными путями улучшения качества и восстановления водных ресурсов являются предотвращение или значительное уменьшение поступления в естественные водоемы сточных вод, совершенствование систем и методов их очистки, упорядочение землепользования, создание водоохраных зон, борьба с эрозией и многие другие

мероприятия. Ведь несмотря на достаточно мощные запасы пресной воды в Беларуси, обеспеченность пресной водой составляет не более 67%, и в настоящее время наметилась тенденция к увеличению ее дефицита.

УДК 502.624

**Использование методов математического моделирования
для определения загрязнения почв**

Бельская Г. В.

Белорусский национальный технический университет

Почва является важнейшим природным ресурсом и территориальным базисом для любой хозяйственной деятельности. Почвенный покров Беларуси испытывает значительное антропогенное давление, которое проявляется в следующем:

- 1) попадание и накопление в почве около 80 технофильных элементов и их соединений, продуктов техногенеза;
- 2) деградация почв как следствие осушительной мелиорации, проведённой на Полесье в 60-е годы 20-го столетия, и последующего нерационального использования мелиорированных территорий;
- 3) нарушение почв в районах минеральных карьеров и торфоразработок.

Согласно принятой в настоящее время классификационной схеме, в Беларуси антропогенно - преобразованные почвы выделены в отдельный класс, который содержит шесть типов: деградированные, нарушенные, нарушенные рекультивационные, оптимизированные, загрязненные, искусственно-заболоченные. Антропогенно-преобразованные почвы в Беларуси занимают около 3,4% площади, в Брестской и Гомельской области – до 5,4%. Степень антропогенной трансформации может быть различной – от слабой до очень значительной. Нормальное функционирование таких почв нарушено, что выражается в изменении химических и микробиологических процессов в почвах, снижению их плодородия, изменению физических свойств.