

Сохранить каждую каплю: методы изотопной гидрологии позволяют повысить эффективность управления водными ресурсами в Кувейте

Аабха Диксит

Для оценки имеющихся ресурсов подземных вод и для обеспечения их рационального использования в условиях роста населения засушливые страны, такие как Кувейт, уделяют все больше внимания методам, предусматривающим использование стабильных изотопов.

«В Кувейте нет постоянных рек или озер, и подземные воды являются нашим единственным природным водным ресурсом. В среднем у нас выпадает всего 115 миллиметров осадков в год, а пресноводных водотоков не существует», — говорит Мухаммад ар Рашед, исполнительный директор Центра исследования водных

Ученый из КИНИ использует инкубатор для подготовки проб воды в целях проведения бактериологического анализа. При изучении качества водных ресурсов ключевое значение имеют изотопные методы. (Фото: Д. Кальма/МАГАТЭ)



«Мы вынуждены рассматривать все имеющиеся варианты получения питьевой воды, и в проведении исследований нам помогают изотопные технологии, поскольку они позволяют оценить оптимальность использования водных ресурсов, необходимых для устойчивого развития».

*— Халед Хади, директор
Оперативного отдела
Центра исследования водных ресурсов
Кувейтского института
научных исследований*

ресурсов Кувейтского института научных исследований (КИНИ). Поэтому эффективная политика управления водными ресурсами имеет жизненно важное значение для обеспечения качества и количества имеющейся воды, необходимой для удовлетворения потребностей населения страны, составляющего более четырех миллионов человек.

Запасы подземных вод Кувейта в основном находятся на севере страны и пополняются в ограниченном объеме, поскольку этих водоносных горизонтов достигает лишь небольшая доля дождевой воды.

Методы изотопной гидрологии входят в число основных научных методов, используемых кувейтскими специалистами для отслеживания движения пресной воды и оценки возраста имеющихся подземных вод. Различные изотопы, содержащиеся в воде, выступают в качестве «меток», которые можно использовать для определения источника, возраста, движения и взаимодействия воды как над землей, так и под ней (дополнительную информацию см. на стр. 4). Полученные данные, наглядно представленные в виде гидрологических карт, позволяют экспертам принимать обоснованные решения относительно устойчивого управления ресурсами. Для обеспечения рационального использования подземных вод в Кувейте г-н ар-Рашед и его коллеги провели несколько изотопных гидрологических исследований.

Кувейт занимает одно из первых мест в мире по объему потребления воды: этот показатель на душу населения превышает 400 литров в день. Уровень забора подземных вод в Кувейте составляет 255 миллионов кубометров в год. Для сравнения: естественный подземный приток в водоносные горизонты оценивается в 67 миллионов кубометров в год. Из-за ограниченности пресноводных ресурсов Кувейт в значительной степени зависит от опреснения морской воды, что является дорогостоящим процессом.

«Мы вынуждены рассматривать все имеющиеся варианты получения питьевой воды, и в проведении исследований нам помогают изотопные технологии, поскольку они позволяют оценить оптимальность использования водных ресурсов, необходимых для устойчивого развития», — говорит Халед Хади, директор Оперативного отдела Центра исследования водных ресурсов КИНИ.

«Усилия страны направлены на изучение ресурсов подземных вод с использованием методов изотопной гидрологии в сочетании с физико-химическими методами, измерение пополнения водоносных горизонтов за счет осадков, разработку оптимальной стратегии водопользования и оценку возможности искусственного пополнения водоносных горизонтов», — отмечает Надер аль-Авади, исполнительный комиссар по международному сотрудничеству КИНИ.

Исследования по водным ресурсам и лабораторная поддержка

С 2000 года МАГАТЭ оказывает поддержку Кувейту по линии различных проектов технического сотрудничества, что позволяет получить представление об имеющихся ресурсах подземных вод и принять меры по исправлению положения в целях совершенствования политики управления водными ресурсами.

Например, в рамках осуществлявшегося при поддержке МАГАТЭ проекта технического сотрудничества в сфере изотопных исследований, направленного на оценку гидрологии подземных вод в Кувейте, собирались изотопные данные о подземных водах, которые впоследствии были объединены с данными, собранными в ходе предыдущих исследований, имевших целью изотопное картирование подземных вод на всей территории страны. Применение изотопных методов помогло выявить особенности происхождения, возраста и движения подземных вод, что чрезвычайно важно для устойчивого управления водными ресурсами.

В рамках другого проекта с помощью методов изотопной характеристики проводилась оценка потенциальных источников загрязнения кувейтских месторождений подземных вод нитратами и сульфатами. В частности, он предусматривал изучение уровней содержания радиоактивных веществ естественного происхождения в подземных водах. Исследователи обнаружили, что основной источник сульфатов и нитратов в подземных водах имеет природное происхождение, а не является результатом деятельности человека.

Некоторые пробы воды направляются для оценки в Лабораторию изотопной гидрологии МАГАТЭ в Вене (Австрия).

Также МАГАТЭ оказало поддержку в создании в Кувейте лаборатории изотопной гидрологии, оснащенной самым современным оборудованием, предоставленным в рамках проектов технического сотрудничества МАГАТЭ. К другим направлениям, по которым оказывалась помощь в создании потенциала, относились повышение квалификации ученых и проведение исследований по целому ряду вопросов, связанных с подземными водами.

«Правительство Кувейта высоко ценит ту важнейшую роль, которую МАГАТЭ, осуществляя свои мероприятия и оказывая поддержку государствам-членам, играет в содействии созданию потенциала, сетевому взаимодействию, обмену знаниями и налаживанию партнерских связей по различным аспектам использования ядерной науки и ядерных технологий в мирных целях во всех странах», — заявила Самира А.С. Омар, генеральный директор КИНИ.

