

УДК 552.49

**К ПРОБЛЕМЕ ОХРАНЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ КЫРГЫЗСТАНА**

Канд.геол.-мин.наук      Б.И. Иманкулов  
Доктор геол.-мин.наук      Дж.Ж Кендирбаева

*Рассмотрено современное состояние наземной и подземной гидросферы Кыргызстана в соответствии с типами гидрогеологических структур. Предложены пути улучшения качества водных ресурсов этого региона, при этом основное внимание уделено влиянию природных и техногенных факторов на формирование и распределение поверхностного стока.*

Водные ресурсы, как одни из самых мобильных компонентов окружающей среды, легко и раньше других природных ресурсов подвергаются техногенным воздействиям. Призрак водного голода уже давно бродит по миру. К началу 70-х гг. прошлого столетия оказалась загрязненной почти 1/6 часть пресных водных ресурсов земного шара. Поэтому проблемы их охраны и рационального использования продолжают оставаться актуальными и жизненно важными задачами современности.

Кыргызстан является одним из мировых резервантов экологически чистой пресной воды, которая законсервирована в горных ледниках. На его территории площадь ледников составляет 8094,5 км<sup>2</sup>, и объем воды - 650 км<sup>3</sup>. Годовой расход талых ледниковых вод, обладающих многими преимуществами, обусловленными строением их кристаллической структуры, составляет 10,37 км<sup>3</sup> в год. Молекулы ледниковой воды диссоциируются в узлах кристаллической решетки льда, избавляясь от солей и других примесей, в связи с чем она становится структурированной, что на клеточном уровне имеет хорошую сходимость со структурой крови человека. По статическим данным большинство долгожителей планеты проживает на территориях, где в течение всей жизни пьют талые воды. Это позволяет допустить о физиологической совместимости талой воды с организмом человека: она служит экологически чистой жидкостью, во-первых, не допускающей в организм вредные примеси, во-вторых, обла-

дающей очищающими от шлаков свойствами и в-третьих, улучшающей функциональную деятельность центральной нервной системы.

Вместе с этим и роль подземных вод в Кыргызстане огромна, особенно для водоснабжения и как весьма существенного дополнительного источника орошения. В этом их значении решающая роль принадлежит водам четвертичных отложений, широко распространенным в наиболее населенных и экономически развитых районах [1]. На территории республики имеются около 20 крупных и 30 более мелких артезианских бассейнов. Из общих естественных ресурсов подземных вод, равных 400 м<sup>3</sup>/с, на долю Чуйского, Таласского и Иссык-Кульского приходится 143 м<sup>3</sup>/с. Одной из основных причин истощения этих ресурсов является загрязнение вследствие антропогенного воздействия: велики потери при водоснабжении (более 20 % от всего объема водозабора) и орошении (70 %). Причем последнее существенно увеличивает проявление процессов вторичного засоления почвогрунтов. Для обоснованных рекомендаций по охране и рациональному использованию водных ресурсов необходима принципиально новая методика исследований, опирающаяся на результаты фундаментальных работ и способная проследить направленность процессов формирования и изменения гидрогеологической обстановки в гидрогеологических разрезах и по площади. Основными факторами, приводящими к изменению показателей подземной гидросферы, являются природные и техногенные процессы и явления. К первым относятся особенности условий водообмена в массивах и артезианских бассейнах, характер взаимосвязи поверхностных и подземных вод и их пространственно-временное распространение, а также процессы развития природных и техногенных факторов. Поэтому горные хребты и межгорные впадины - основные орграфические элементы горно-складчатых областей, рассматриваются как единая природно-экологическая система, где формирование и распределение подземных вод, находится в тесной взаимосвязи и подчиняется общим региональным закономерностям [2]. При этом гидрогеологические массивы служат основной зоной формирования поверхностного стока, часть которого при выходе на равнину, примерно около 70 %, инфильтрируется в отложения сухих дельт горных рек, пополняя ресурсы подземных вод артезианских бассейнов. Следует полагать, что водоносные горизонты четвертичных отложений основное питание получают за счет фильтрационных потерь стока горных рек. Подземный отток за пределы артезиан-

ских бассейнов составляет всего 10 % (Чуйский бассейн) или практически отсутствует (Иссык-Кульский бассейн). Далее в их внутренних частях происходит сложное перераспределение подземного стока. Так, в центральной части Чуйского бассейна, в зоне близкого залегания и испарения грунтовых вод, безвозвратные потери подземного стока за счет испарения составляют 80...90 %. Эти условия являются естественным фоном при формировании подземных водных ресурсов.

Схема функционирования водообмена наземной и подземной гидросферы в пределах горных хребтов и межгорных впадин носит противоположный характер. В первом случае преобладает дренирование подземных вод, формирование и транзитный сток поверхностных вод, а во втором - рассеивание поверхностного и аккумуляция подземного стока. По характеру влияния на формирование и распределение подземных вод выделяются косвенные и прямые факторы. К прямым факторам относится влияние условий эксплуатации гидроэлектростанций и водохранилищ. К косвенным техногенным процессам, интенсивно развивающимся на склонах горных хребтов, относится деградация растительного покрова за счет экстенсивного использования при выпасе скота. Уничтожение растительности ведет к нарушению структуры естественного баланса поверхностных и подземных вод, увеличивается испарение поверхностного стока с оголенных участков, уменьшается доля инфильтрации, а самое главное, нарушается гидрологический цикл.

Такие противоположные закономерные связи в формировании и распределении поверхностных и подземных вод обусловлены геолого-структурным положением и литолого-фациальным строением самих гидрогеологических структур - массивов и артезианских бассейнов. Так, начиная с новейшего этапа геолого-тектонического развития, гидрогеологические массивы представляют собой высоко приподнятые антиклинальные структуры, а артезианские бассейны - глубоко опущенные синклинали. Последние в условиях горно-складчатых областей, ввиду преобладания блокового строения водовмещающих горизонтов и комплексов как в гидрогеологических разрезах, так и по площади часто замкнуты, ограничиваясь региональными тектоническими нарушениями и литолого-структурными барьерами, а также бессточны или полусточны. Именно, региональные условия водообмена в различных типах гидрогеологических структур, проявляющиеся в зависимости от характера взаимодействия

между собой и с прилегающими территориями в конечном итоге определяют основные принципы охраны и рационального использования водных ресурсов. В межгорных впадинах и предгорных прогибах тенденция воздействия прямых техногенных факторов на поверхностную и подземную гидросферу с каждым годом увеличивается. Это бассейны суточного и декадного регулирования, наливные водохранилища, магистральные каналы, орошение, отбор подземных вод, осушение заболоченных участков, внесение органических и минеральных удобрений и ядохимикатов, сброс сточных вод в открытые водоемы и другие процессы, происходящие в сфере взаимодействия человека и природы. Все это создает условия для формирования систем с новыми граничными условиями и со специфическими чертами гидродинамической и гидрогеохимической обстановки.

Воздействие прямых и косвенных техногенных процессов на качественные и количественные состояния водных ресурсов наиболее четко проявляется при изучении содержания азотных соединений - наиболее мобильных показателей антропогенного загрязнения. Речной сток до выхода на равнину не испытывает последствий техногенных факторов: нитраты, в большинстве случаев отсутствуют или их концентрация в 2-3 раза ниже, чем ПДК. В Чуйском бассейне их содержание колеблется от 2...5 до 10...100 ПДК. Это позволяет констатировать, что нитратное загрязнение во впадинах Кыргызстана становится региональным явлением. Итак, на основе анализа гидрогеологических условий и их взаимоотношений с техногенными факторами можно наметить методику оценки охраны и рационального использования вод, основанную на учете того, что межгорные бассейны при бессточном характере водообмена и слабой естественной защищенности водоносных горизонтов становятся активными накопителями загрязняющих веществ. В горных массивах, где доминирует экологически чистый фон водных ресурсов, принципиальным позитивом выступает нивелирование косвенных процессов техногенного воздействия. Это - восстановление и укрепление растительного покрова, одного из природных компонентов аккумулятора влаги. Также положительную роль играют высокогорные водохранилища, предназначенные для накопления дополнительного объема воды.

Для предотвращения негативных последствий влияния техногенеза следует повсеместно внедрять безвредные методы борьбы с вредителями почвы и предусматривать профилактические водоохранные мероприя-

тия, а также необходимо максимальные усилия прилагать для сохранения экологически чистого фона на склонах горных хребтов, где формируется основной объем пресных вод.

В настоящее время подземные воды при существующем характере хозяйственно-производственных взаимоотношений общества с природой постоянно находятся под реальной угрозой загрязнения, особенно нитратами. В подобной обстановке на отдельных участках, где ожидается их неизбежное загрязнение, питьевое водоснабжение следует переориентировать на использование части стока поверхностных вод до ее поступления в подземные горизонты. Для этого он через искусственный инфильтрационный бассейн переводится в подземный сток. Использование речной воды, теряющейся на фильтрацию, для питьевого водоснабжения является радикальным мероприятием в проблеме охраны водных ресурсов Кыргызстана. Техничко-экономические показатели, т.е. рентабельность таких водозаборных сооружений намного выше, чем бурение и эксплуатация скважин.

Еще необходимо отметить, что Кыргызстан - горная страна, которая расположена вдали от морей и океанов, в связи с чем, вся его территория относится к эндемическому региону по зобу. Об этом свидетельствует ежегодный рост больных с йододефицитными нарушениями, причем эта цифра достигла на сегодняшний день 190 тыс. человек. Особенно тяжелое положение наблюдается в горных и отдаленных регионах республики, в связи с чем решение последствий йододефицита и его предупреждение является одной из актуальных задач. Считается установленным, что для борьбы с этим недугом необходимо йодирование пищевых продуктов - поваренной соли. Йод сохраняется в герметичной упаковке соли до одного года, в то время как без герметизации упаковки около 50 % улетучиваются в течение 3-х месяцев, а к 6-му месяцу остаются только следы от него. Более того, в процессе приготовления пищи значительная часть активного йода, находящегося в составе соли, разлагается и приобретает неактивную форму, этим самым не достигается желаемого эффекта. Поэтому подземные воды с содержанием йода 5,0, 14,0 и более мг/л (Бишкек и Кочкор-Ата, Сухой-Хребет и Кочкор) следует использовать для разлива в качестве лечебно-питьевых вод, рекомендуемых для профилактики и устранения йодного дефицита организма.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гидрогеология СССР, Киргизская ССР. –М.: Недра, 1971.–Т.40.–488 с.
2. Иманкулов Б.И. Гидрогеологические условия орошаемых земель Чуйской впадины. – Фрунзе: Илим, 1984. –219 с.

Бишкекский гуманитарный университет им. К. Карасаева, г. Бишкек  
Институт экологии и природопользования при КГПУ им. И. Арабаева,  
г. Бишкек

## ҚЫРҒЫЗСТАН СУ РЕСУРСТАРЫН ҚОРҒАУ ЖӘНЕ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІНЕ

Геол.-мин.ғылымд.канд.           Иманкулов Б.И.  
Геол.-мин.ғылымд.докт.       Кендирбаева Дж.Ж.

*Жұмыста Қырғызстанның жерүсті және жерасты гидросферасының қазіргі кездегі жағдайлары гидрогеологиялық құрылымдардың тұрпаттары бойынша қарастырылған. Бұл аймақтың су ресурстарының сапасын жақсарту жолдары ұсынылған, ал төрттік шөгінділердегі жерасты суларының ластану қаупі бар үлескілерде елді мекендерді сумен қамтудың негізіне жерүсті суларының қалыптасу және таралу жағдайларына табиғи және техногенді факторлардың әсеріне және де оның жерасты жағдайына көшіру нобайына көңіл бөлінген.*