

Б. К. САЛИЕВ

Министерство сельского и водного хозяйства республики Узбекистан
НИИ ИВП при Ташкентском институте ирригации и мелиорации, Ташкент, Узбекистан

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В КОМПЛЕКСЕ С ПОВЕРХНОСТНЫМИ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ

Приводятся результаты анализа материалов по количественному распределению ресурсов подземных вод в соответствии с гидрогеологическими районами их использования на территории Узбекистана, а также данные рекомендации на перспективу по применению дренажных вод городских территорий для орошения.

In the article presented analyzes of the ground water distribution according to hydro geological zoning, their use in Uzbekistan territory, as well developed recommendations for future use of urban drain water for irrigation.

С нарастанием дефицита водных ресурсов в зоне орошения ярко проявятся и негативные процессы. В этой связи возникнут природоохранные проблемы не только в Узбекистане, но и в дружественных странах Центральной Азии. Общими проблемами мелиорации в аридной зоне являются обеспечение качественной оросительной водой, приостановление деградации земель, повышение плодородия, улучшение мелиоративного режима и экологического состояния водных и земельных ресурсов.

Особенно обострились ситуация по использованию водных и энергетических ресурсов в бассейне Аральского моря. По запасам водных ресурсов Узбекистан занимает одно из последних мест среди центрально-азиатских государств.

Речная система Амударьи и Сырдарьи складывается из многих рек, основными из которых являются бассейн Амударьи: река Пяндж, Бахш, собирающая воды Алайской долины и Северного Памира; бассейн Сырдарьи; Нарын, дренирующий горную область Западного Тянь-Шаня; Карадарья, собирающая воды с Ферганского и Алайского хребтов. Истоки всех значительных рек этого региона (Нарына, Карадарьи, Таласа, Чаткала, Амударьи, Вахша, Пянжа и др.) находятся в горах Киргизии и Таджикистана. Поэтому аграрному сектору Узбекистана из года в год приходится туго, и, следовательно, речной сток расходуется нерационально и неэкономно. Водные ресурсы бассейнов рек Сырдарьи и Амударьи все меньше и меньше доходят до усыхающего Аральского моря [1].

Исследования последних лет характеризуются комплексным подходом к решению проблемы. При этом запасы подземных вод рассматриваются как часть общих водных ресурсов отдельно водохозяйственного района.

Важной проблемой в Республике Узбекистан является совершенствование использования подземных вод для орошения. Как и поверхностные, подземные воды формируются в горных областях соседних республик. Естественно, чем больше воду стараются использовать на своей территории, тем больше ее поглощают водоносные горизонты и выклиниваются в предгорных и равнинных областях Узбекистана.

Немаловажным фактором является использование машинного орошения для компенсации недостающей поливной воды. Вследствие этого увеличиваются площади земель с близкими стоянием УГВ. В настоящее время десятки городов и населенных пунктов Ферганской долины попали в зону подтопления [2].

Дорогостоящие мероприятия по снижению УГВ в зонах потопления до оптимального уровня направлены на борьбу со следствием, а не на устранение причин [3]. Причина же в неразумном, нерациональном, расточительном использовании воды в предгорных областях и на землях машинного орошения. Поэтому наличие разногласий в пограничных районах по целевому использованию водных ресурсов тормозит развитие сельского хозяйства и в соседних республиках [4].

Альтернативным источником поливных вод являются подземные воды. В качестве источника орошения в зоне поливного земледелия они могут выполнять следующие функции:

- 1) дополнительного источника, когда подземные воды используют для подпитки ирригационных сетей в течение всего вегетационного периода;
- 2) сезонного, когда из-за дефицита воды в основном источнике подземные воды могут быть использованы в отдельные сезоны года;
- 3) периодического, когда к поливу подземной водой следует прибегать в отдельные маловодные годы;
- 4) главного источника в предгорных зонах, когда используют новейшую технику и технологию орошения.

Эксплуатационные запасы Узбекистана для различных целей использования составляют 190,463 м³/с, из них суммарный среднегодовой отбор воды – 63,492 м³/с, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения – 37,366 м³/с, орошения – 13,5 м³/с (данные 1986 года) [5].

Вся территория Республики Узбекистан разделена на 13 расчетных гидрогеологических районов, в которых выделено 100 месторождений пресных и слабоминерализованных вод.

В связи обострением нехватки воды на многих объектах артизанских бассейнов изучаются ресурсы месторождений подземных вод (МПВ) аллювиально-пролювиальных отложений (АПО).

По сообщениям гидрогеологов утвержденные запасы конкретных МПВ АПО (Сохского, Исковат-Пишкаранского, Фирюзинского и Нурагинского) для комплексного многоцелевого использования составляют 763,5 м³/с, из которых 316,78 м³/с с минерализацией до 1 г/л (данные 1995 года).

В пределах МПВ АПО эксплуатационные запасы утверждены в количестве 59,1 м³/с, общий отбор – 135,94 м³/с, на хозяйственно-питьевое водоснабжения идет 47,226 м³/с, на другие цели – оставшееся количество [5].

По расчетам, всего в республике 4615 тыс. м³/сут, или 1,68 км³/год, подземных вод (минерализацией до 1 г/л) может быть зарезервировано в перспективе на орошение. С учетом эксплуатационных запасов 33 609,9 тыс. м³/сут подземных вод (минерализация до 1–3 г/л) получено 38 224,94 тыс. м³/сут, или 19,95 км³/год, подземных вод, которые можно использовать на орошение в Узбекистане [6].

Прогноз осушительных мелиораций в аридной зоне происходит за счет внедрения способов осушения и конструкций осушительных систем с применением закрытого дренажа и новых материалов, повышения надежности и качества их строительства.

Цель исследований – создание мелиоративной системы, которая может работать в двух режимах – осушение и увлажнение. В условиях подтопления и нарастающего дефицита водных ресурсов в ближайшей перспективе она должна стать основным способом осушения и орошения для выращивания всех видов сельскохозяйственных культур. Эта система общеизвестна, содержит горизонтальную дренажную сеть (собираательные дрены закрытого типа), колодцы, размещенные на периферии защищаемого участка, и центральную глубокую питательную скважину.

Мелиоративно-водооборотная система является прототипом комбинированного типа дренажа, на который автором был получен патент Республики Узбекистан, № 3832. Система будет расположена на оптимальной глубине и обеспечить изоляцию от воздействия соленых грунтовых вод, отводя их за пределы мелиорируемой территории. В корнеобитаемом слое участвует пресная подземная вода или оросительная, поступающие в систему путем поверхностного полива.

Решение задач позволяет осуществить:

- выбор и отработку конструкции мелиоративно-водооборотной системы (дренажа) с целью защиты от нижележащих соленых грунтовых вод;
- разработку оптимального режима полива из дренажных систем с целью использования дренажной воды в период маловодья.

В целях защиты дренажа от заиливания в мелкозернистых и пылеватых песчаных и супесчаных почвах необходимо применять дренажные фильтры. К ним относятся различного рода волокнистые материалы, стеклохолсты, нетканые синтетические защитные материалы и др.

Следует унифицировать систему методов инженерных изысканий деградированных орошаемых земель городов и СНП от подтопления в масштабе орошаемой зоны страны, требуется повысить качество проектирования, строительства и эксплуатации защитных мероприятий, обеспечив полное внедрение новых ГИС- технологий.

Исследования показали эффективность ГИС-технологий при решении широкого круга задач охраны окружающей среды. Они широко используются и при управлении водными ресурсами и в гидроэкологии [7]. Для достижения этой цели были поставлены и решены следующие задачи:

научный анализ проблемы и оценка влияния водохозяйственных объектов на формирование подтопления на землях СНП и городов;

выявление основных природных и антропогенных факторов, способствующих развитию процессов подтопления;

прогнозирование процессов подтопления населенных пунктов с применением математических методов и методов водного баланса [6].

Общая площадь земель, подверженных засолению, загибсованности и заболачиванию, точно неизвестна, так как достоверный регулярный учет мелиоративного состояния орошаемых почв с помощью аэрофотосъемки и наземной корректировки до приобретения независимости не проводился. Для проведения прогнозно-оценочных фильтрационных расчетов применяется специальная типизация природно-геологических условий, определяющих возможность формирования "иригационного" фактора подтопления. Автором проведено соответствующее типологическое районирование изучаемой территории, основывающееся на использовании материалов различных организаций, исследований и изысканий прошлых лет [3].

Причины классифицируются в зависимости от масштаба подтопления и возможности влияния соответствующих источников:

1. Инфильтрация в результате потерь вод из крупных каналов, водохранилищ и других водохозяйственных объектов. Этот тип относится к гидротехническим причинам подтопления.

2. Инфильтрация оросительных вод из поливных земель. Вода в результате впитывания из гипсометрически расположенных выше земель стекает в сторону городских застроек и в зону поливных земель. Этот тип можно отнести к иригационным причинам подтопления.

3. Естественные причины. Здесь рассматривается ряд факторов, которые формируют определенный режим грунтовых вод в нарастающей форме с приближением в сезонном или многолетнем цикле к поверхности земли. Установление явного источника в этих условиях практически невозможно, так как, роль играет подпор подземных вод. Обнаружение перетеки подземных вод в грунтовые можно выявить в результате специальных гидрогеологических изысканий. От качества и количественных показателей зависит выбор схемы, глубины и масштаба применения дренажных систем.

Для анализа изменения режима УГВ на опытных участках, где происходит их формирование, применена классификация режима грунтовых вод по типам питания по методу Н. А. Кенесарина (1956)

При наличии различных покрытий наземной поверхности, через которые происходит фильтрация, просачивание влаги идёт при неполном насыщении (т.е. замедленно) и при этом происходит постоянный подъём УГВ за счет обмена влаги, воздуха, тепла и капиллярного сброса. В результате наблюдаются потери воды из транзитных оросительных систем и бытовых коммуникаций.

Исследованиями, установлены два основных типа подтопления:

1) подтопление орошаемых земель из внешних источников (гидротехнических сооружений, каналов и др.) при поверхностном поливе;

2) подтопление фундаментов зданий и сооружений городов и населенных пунктов в результате подпора из внутренних источников. Основные задачи прогноза формулируются следующим образом:

оценка максимального подъёма (снижения) УГВ с учётом его сезонных и многолетних колебаний в зоне интенсивного водообмена;

прогноз режима грунтовых вод на осваиваемой территории (в период гражданского строительства) при использовании зависимости положения УГВ от интенсивности фильтрации внутренних источников, которое имеет большое преимущество по сравнению со всеми известными методами, так как не требует длительных наблюдений.

Следует отметить, что проектными и исследовательскими организациями при рассмотрении схем районирования большое внимание уделяется количественным показателям, чтобы получить прямой выход к решению вопросов об условии питания, оттоков и разгрузки фильтрационных вод из орошаемых территорий и инженерной защиты территорий.

Выводы. Осушительная система – гидротехнические и вспомогательные сооружения для осушения и расслоения земель – предназначена для использования подземных вод и устранения неблагоприятного воздействия избыточного увлажнения определенного массива земель и создания необходимых условий для выращивания на них сельскохозяйственных культур.

Осушительные системы должны регулировать мелиоративный режим требованиям сельскохозяйственных культур, обеспечивать экологическую безопасность, сбережение подземных водных ресурсов, строительных и энергетических ресурсов при их строительстве.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Исмаилов Г.Х. Проблемы водообеспечения центрально-азиатских республик / Г.Х. Исмаилов, И.В. Прошляков. – М.: Природообустройство. – 2010. – № 13. – С. 64-73.
- [2] Салиев Б.К. Экологические аспекты влияния водохозяйственного строительства на процесс подтопления / Б.К. Салиев, П.У. Аликулов, М.Б. Солиев // Мат-лы Центрально-Азиатской межд. научно-практ. конф., посв. 15-летию МКВК. – Алматы, 2007. – С. 186-189.
- [3] Салиев Б.К. Экология и мелиорация в будущем / Б.К. Салиев // Экологический вестник. – Ташкент, 2008. – № 3(84). – С. 43-45.
- [4] Салиев Б.К. Мелиорация подтопленных территорий городов и поселков // Fan va texnologiya – Ташкент, 2010. – 276 с.
- [5] Мирзаев С.Ш. Обоснование многоцелевого использования подземных вод аридной зоны / С.Ш. Мирзаев, З.С. Саидмуратов. – Ташкент: Изд-во «Фан», 1991. – 113 с.
- [6] Абиров А.А. Подземные воды – значительный резерв в повышении водообеспеченности орошаемых земель Узбекистана / А.А. Абиров, А.Г. Галустян, О.Ф. Сидоренко // Сб. научн. трудов САНИИРИ. – Ташкент, 2003. – Т. 3. – С. 62-67.
- [7] Пулатов Н.Б. Об оценке эксплуатационных запасов подземных вод и путях их увеличения / Н.Б. Пулатов // Тез. Респ. науч.-техн. конф. – Ташкент, 2012. – С. 46-47.