

ДРЕНАЖ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ

С. Д. Магай, Ф.Ф. Вышпольский

Научно-исследовательский институт водного хозяйства, г. Тараз,
Казахстан

Практика возделывания сельскохозяйственных культур в Южном Казахстане неразрывно связана с проведением комплекса мероприятий по улучшению водообеспеченности орошаемых земель и борьбе с их засолением. Главной задачей этого комплекса является не ускорение темпов рассоления активной зоны почвогрунтов, что приводит к необоснованному росту оросительной воды, а создание и поддержание оптимального солевого режима почв путем совершенствования дренирования территории, технологии полива и использования подземных вод. Целесообразность такого подхода обусловлена дефицитом оросительной воды в данном регионе и, следовательно, необходимостью повышения водообеспеченности орошаемых земель за счет рационального использования подземных и поверхностных вод.

Исследования проводились на Арысь-Туркестанском массиве орошения, где объемы использования подземных вод на орошение и субиригацию регламентируются не статическими, а динамическими запасами, которые формируются, в основном, за счет фильтрационных потерь воды в Туркестанском магистральном канале, оросительной сети различного порядка и на орошаемых полях, подземного притока с гор Каратау. При таких закономерностях формирования запасов подземных вод их количественные значения определяются как разность между объемом фильтрационного питания и расходом на суммарное испарение. Поэтому проблема рационального использования поверхностных и подземных вод на орошение и субиригацию решалась путем увязки режима работы дренажных систем с режимом и технологией орошения.

До середины девяностых годов прошлого столетия, когда устойчиво работала система скважин вертикального дренажа (СВД), стабильная водообеспеченность орошаемых земель достигалась путем оптимизации режима работы дренажных систем. В многоводные годы водопотребление возделываемых сельскохозяйственных культур обеспечивалось за счет поверхностных вод и субиригации, а интенсивность работы СВД определялась объемом откачки подземных вод, при котором на основной

площади орошения достигалось поддержание уровня грунтовых вод (УГВ) в вегетационный период на глубине 1,5-2,5 м.

В маловодные и особенно засушливые годы, когда резко возрастало водопотребление, а водоподача сокращалась, система вертикального дренажа работала с полной нагрузкой на орошение, что вызывало снижение УГВ до 4-5 м. Восстановление динамических запасов подземных вод в последующие годы осуществлялось за счет увеличения водоподачи в вегетационный период, размеров влагозарядковых поливов и сокращения откачек подземных вод. В многолетнем разрезе водоподача соответствовала суммарному дефициту водопотребления на орошаемых землях, так как вертикальный дренаж обеспечивал только перераспределение водных ресурсов по массиву и между годами, а не являлся дополнительным источником получения водных ресурсов.

Минимизация норм дренирования орошаемых земель и максимизация объемов использования грунтовых вод на субирригацию, с учетом изменения их гидрохимического режима и степени засоления зоны аэрации, значительно снизит затраты на эксплуатацию дренажных систем и повысит конкурентоспособность сельхозпроизводителя. Для решения поставленной задачи орошаемую территорию разделили на участки, которым свойственны определенные исторически установившиеся закономерности в формировании режима грунтовых вод, почвенных процессов, как во времени, так и в пространстве. Это позволило выявить общность и различия в протекании мелиоративных процессов по отдельным участкам и наметить конкретные мероприятия по рациональному использованию поверхностных и подземных вод на орошение и субирригацию (рисунок).

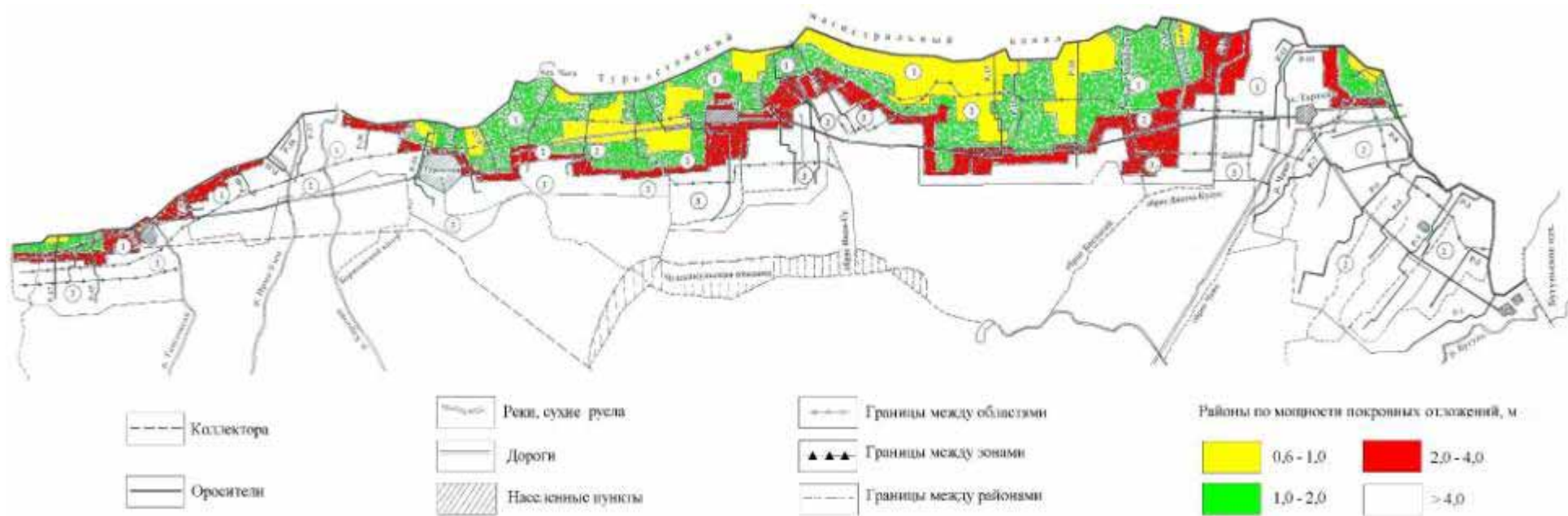


Рисунок. Районирование орошаемых земель по рациональному использованию водных ресурсов

Зона 1 занимает верхние и средние части конусов выноса, где гравелисто-галечниковые отложения вскрываются с глубины 1-3 м, а мощность их не превышает 10 м. При таком геологическом строении территории формировались преимущественно незасоленные земли с близким залеганием грунтовых вод гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевого типа. Уровень засоления грунтовых вод, как правило, не превышал 2 г/л, поэтому они могут использоваться на субиригацию. Опыт освоения таких земель показал, что существующая открытая коллекторно-дренажная сеть сохраняет благоприятную мелиоративную обстановку на орошаемых землях путем регулирования уровня грунтовых вод.

Зона 2 расположена преимущественно на средних частях конусов выноса и сложена лессовидными суглинками, которые залегают на гравелисто-галечниковых отложениях значительной мощности. Грунтовые воды пресные гидрокарбонатно-кальциевого типа, или слабозасоленные сульфатно-натриевого типа. Глубина их залегания колеблется в широких пределах: 1-3 м - весной и 2-4 м - осенью. Почвенный покров представлен преимущественно комплексом сероземно-луговых и лугово-сероземных почв, характеризующихся незначительным содержанием солей в почвах и подстилающих породах.

Зона 3 охватывает периферические части конусов выноса, где мощность гравелисто-галечниковых отложений ограничена (2-8 м), а покровные мелкосезмы лессовидного характера достигают значительных величин (более 10 м). Почвенный покров представлен комплексом лугово-сероземных и сероземно-луговых почв различной степени засоления (незасоленные, слабозасоленные, изредка средnezасоленные). Глубина грунтовых вод самая разнообразная (1,5-4,5 м), но на большей части орошаемой территории составляет 2,5-3,5 м. Подземный отток затруднен, поэтому до строительства дренажа интенсивно развивались процессы вторичного засоления. Грунтовые воды слабо- или средnezасоленные, сульфатно-натриевого типа.

Скважины вертикального дренажа в целях улучшения водообеспеченности орошаемых земель и получения максимального объема дренажных вод на орошение в периоды дефицита оросительной воды на массиве ориентировали на определенный режим работы. Весной в апреле месяце, когда повсеместно проводились влагозарядковые поливы и наблюдался интенсивный приток подземных вод с гор Каратау, в работу включались скважины, расположенные в нижней части

орошаемой территории третьей зоны. В середине мая, в период усиления процессов вторичного засоления почв вследствие увеличения расхода грунтовых вод на эвапотранспирацию, включали в работу СВД, расположенные во второй зоне, и в последнюю очередь, в начале июня, СВД в первой зоне.

Такой режим работы системы скважин вертикального дренажа обеспечивал стабилизацию мелиоративной обстановки на орошаемых землях и наиболее целесообразный забор подземных вод на орошение, уменьшал проблему борьбы с инфильтрационными потерями, за счет которых формировались эксплуатационные запасы подземных вод, так как последние, откачиваемые СВД, вновь направлялись на полив сельскохозяйственных культур. При этом водообеспеченность орошаемых земель повышалась на 15-20 % при сохранении объемов водоподачи и существенно облегчалось управление водными ресурсами в многолетнем плане.

Концептуальные положения по рациональному использованию водных ресурсов за счет внутрисистемного их перераспределения получают практическое применение на Арысь-Туркестанском орошаемом массиве после восстановления скважин вертикального дренажа. В настоящее время, пока отсутствуют финансовые средства на реабилитацию СВД, проблему рационального использования поверхностных и подземных вод на орошение и сублирригацию частично можно решать путем применения совершенных технологий полива и устройства подпорных сооружений (шлюзов-регуляторов) на открытой коллекторно-дренажной сети для внутрисистемного перераспределения дренажного стока в период (июль-август) резкого нарастания дефицита оросительной воды.