

ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ

Дуанбекова А.Е.,¹ Султанбекова П.С.², Саркынов Е.¹, Мешик О.П.³

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы,

²Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент,

³Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь

Аннотация

В статье дается разъяснение основы по использованию коллекторно-дренажных вод на орошение. Использование коллекторно-дренажных вод возможно без нанесения ущерба окружающей среде (почвенным условиям) при соблюдении ряда требований, а также разработка крупномасштабных мероприятий по сокращению стока коллекторно-дренажных вод через повторное использование их в местах формирования. Дается так же краткое описание мелиоративному состоянию орошаемых земель

Ключевые слова: ирригационная пригодность, мелиоративное состояние, коллекторно-дренажная сеть, орошаемые земли.

Введение

В последних сессиях Всемирного водного форума отмечено, что на данный период во всем мире ощущается проявление различного рода природных катаклизмов, часть которых связана с глобальным потеплением климата. С этим связано усиление дефицита воды, засухи, наводнения, цунами, истощение запасов питьевой воды и др [1].

Эти последствия представляют еще большую угрозу для бассейна Аральского моря, расположенного в аридной зоне, где уже имеет место целый комплекс упомянутых проблем.

В Центральной Азии развитие орошения и дренажных систем в 1960-1980 гг. создало, несомненно благоприятные условия для повышения продуктивности почв и роста сельскохозяйственного производства.

В настоящее время в странах Центральной Азии наблюдается влияние маловодных лет, резкое падение роста сельскохозяйственного производства, проблемы с распределением трансграничных водных ресурсов, ухудшением качества речных вод, засоление и деградация почв и др. Одной из не решенных проблем является проблема управления сформированными возвратными водами и сброса их в ствол реки, озера и ветланды, т.к. коллекторно-дренажный сток является источником поступления солей в реки и загрязнения водных объектов [2].

Одним из путей решения проблемы дальнейшего развития аграрного сектора является разработка крупномасштабных мероприятий по сокращению стока коллекторно-дренажных вод через повторное использование их в местах формирования. Перспективность такого рода технологий состоит в том, что в регионе формируются достаточно большие объемы дренажно-сбросных и подземных вод, имеющих слабую минерализацию, не превышающую 1,2-2,5 г/л. В настоящее время только часть этих вод используется на орошение.

Таким образом, в настоящее время одной из важных задач, стоящих перед водохозяйственными организациями региона является организация управления коллекторно-дренажным стоком: его объемами, использованием части стока, сбросом в реки, лимитированием сброса в рамках бассейна и бассейновых организаций.

Очевидно, что пришло время признать, что коллекторно-дренажные воды, сформировавшиеся в пределах каждой республики необходимо считать их внутренним ресурсом. В будущем, при распределении трансграничных водных ресурсов необходимо исключить из лимита объемы дренажно-сбросных вод, формируемых на территории

республики. И каждая страна исходя из своих требований, самостоятельно должна решать проблему их использования и управления. В будущем необходимо исключить объемы КДВ при выделении водных ресурсов. В южных районах Республики Казахстан формируется от 2,0 до 2,2 км³ КДС с минерализацией 2,0-2,5 г/л, объем солевого стока составляет 4,5-5,5 млн.тн в год, из которых 60% возвращается в ствол реки, остальные – в местные понижения и используются как водоприемники. При этом все водоприемники - понижения являются замкнутыми, где их водные ресурсы расходуются на испарение.

Ирригация, как показывает опыт последних десятилетий резко меняет природно - водохозяйственную обстановку. Это связано, в первую очередь, с изменением водного баланса территории в сторону увеличения приходной его части и существенной роли в этом процессе субъективного фактора - степени влияния того или иного государства на динамику режима поверхностного стока. Нехватка оросительной воды в вегетационный период, возможность использования коллекторно-дренажной воды, поддержание мелиоративного состояния орошаемых земель в хорошем состоянии - проблема, которая всегда актуальна для Республики.

Цель исследования: оценка и недопущение ухудшения мелиоративного состояния орошаемых земель при использовании коллекторно-дренажных вод на орошение. Для этого авторы предлагают разработку научно-практических рекомендаций по использованию коллекторно-дренажной воды для земледельцев.

Методика исследований

При использовании коллекторно-дренажных вод эколого-мелиоративное состояние орошаемых земель во многом зависит от их минерализации и качественного состава солей поверхностных вод [3]. Поэтому эколого-мелиоративная оценка орошаемых территорий требует установления, прежде всего, степени и химизма засоления воды и сравнения их с ПДК (предельно-допустимыми концентрациями). Поэтому пригодность коллекторно-дренажных вод на орошение сельскохозяйственных культур оценивался по следующим показателям: - опасности засоления почв; - опасности осолонцевания почв; - токсичности отдельных ионов. Для характеристики качества поливной воды определяются: - общее содержание солей; - количественные показатели анионов; - количественные показатели катионов; - различные соотношения ионов; - наличие соды; - токсичные и нетоксичные соли.

Химизм засоления воды устанавливается по соотношению ионов среди анионов и может дополняться таким же соотношением ионов катионной части [2, 3]. Это особенно важно для выявления содового засоления и прогнозирования возможности осолонцевания почв при орошении и промывках. Доминирующее положение среди катионов натрия и магния при орошении или промывках приводит к осолонцеванию почв. Оценка влияния качества воды на осолонцевание почвы осуществлялась по методике: разработанная И.Н. Антиповым-Каратаевым и Г.М. Кадером; натриевое адсорбционным отношением (SAR); натриевое адсорбционным отношением (SAR*), учитывающая дополнительный эффект от наличия в почве кальция (CША). Оценка влияния магния осуществлялась определением процентного содержания магния от его отношения к сумме катионов кальция и магния. При этом оказывает вредное влияние на почву, если его процентное содержание выше 50%. Отбор проб коллекторно-дренажных вод на химический анализ осуществлялся из основных коллекторов Махтааралского, Шардаринского, Арысь-Туркестанского и Кызылординского массивов орошения. Орошаемые земли Туркестанской области делятся на следующие четыре орошаемых поля: Мирзашуль, Кызылкум, Арыс-Туркестан и Келес. Схемы оросительных и сбросных систем на этих орошаемых полях приведены на рисунке 1.

Результаты исследований показали, что в среднем течении р. Сырдарии наибольшие объемы коллекторно-дренажных вод отводимых за пределы массивов орошения имеют орошаемые земли Голодностепского массива (Махтааральский район Туркестанской области). При этом проектное значение максимального объема дренажного стока не должно превышать 20-30% водоподдачи на поле. Однако, по данным Южно-Казахстанской ГГМЭ, размеры водоотведения в отдельных районах достигают 50% от водоподдачи (таблица 1).

объему воды, сбрасываемой с орошаемых земель, и выходящей с ней соли обеспечивают создание водно-солевого баланса в контролируемой зоне.

Результаты изучения минерализации коллекторно-дренажных вод показывают, что в вегетационный период в Голодностепском массиве изменяется в пределах 0,909...2,919 г/л. Анализ катионного состава коллекторно-дренажных вод показывает, что в большинстве коллекторов доминирующее положение занимают Na^+ и Mg^{2+} , в некоторых коллекторах - катионы Mg^{2+} . С ростом минерализации коллекторно-дренажных вод, разница в концентрации катионов Na^+ и Mg^{2+} резко возрастает. Например, в Жетысайском коллекторе минерализация Na^+ составляет 2,021 г/л, а Mg^{2+} - 0,280 г/л или соответственно – 87,88 и 23,0 мг-экв. Во всех коллекторах катионы Ca^{2+} имеют минимальные показатели.

Выводы

Полив сельскохозяйственных культур возвратной водой рекомендуется осуществлять в критические периоды, т.е. при остром дефиците оросительных вод. Применение возвратных вод в такие периоды обеспечивает получение приемлемых урожаев сельскохозяйственных культур. Вместе с тем, постоянное применение минерализованных возвратных вод на орошение сельскохозяйственных культур повышает степень засоления почв, снижает урожайность сельскохозяйственных культур. Поэтому в Махтааральском районе, где грунтовые воды используются на субиригацию и на орошение ежегодно проводится эксплуатационная промывка орошаемых земель.

Список литературы

1. Вышпольский Ф.Ф., Мухамеджанов Х.В. Технология водосбережения и управления почвенно-мелиоративными процессами при орошении. – Тараз, 2015. – 162 с.
2. Якубов Х.И., Усманов А.У., Бронницкий Н.И. Руководство по использованию дренажных вод на орошение сельскохозяйственных культур и промывки засоленных земель. – Ташкент: САНИИРИ, 2016. – 77 с.
3. Методические рекомендации по оценке качества оросительных и грунтовых вод в бассейне рек Аса-Талас и снижению размеров водоотведения (Одобрены на заседании Ученого совета КазНИИВХ (протокол №4 от 11 ноября 2009 года). - Тараз, 2019. - 25 с.
4. Анзельм К.А., Эсанбеков М.Ю. Использование коллекторно-дренажных вод на орошаемых землях южного Казахстана как резерв повышения водообеспеченности. Научно-информационный журнал // Водное хозяйство Казахстана №1(82), январь-март 2019 г.

BASICS OF USING COLLECTOR-DRAINAGE WATER FOR IRRIGATION

Duanbekova A.E.¹, Sultanbekova P.S.², Sarkynov E.¹, Meshik O.P.³

¹*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan*

²*M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan*

³*Brest State Technical University, Brest, Belarus*

Abstract

The article explains the basis for the use of collector-drainage water for irrigation. The use of collector-drainage water is possible without causing damage to the environment (soil conditions), subject to a number of requirements, as well as the development of large-scale measures to reduce the runoff of collector-drainage waters through their reuse in places of formation. A brief description of the ameliorative state of irrigated lands is also given.

Key words: irrigation suitability, land reclamation, collector and drainage network, irrigated lands.