

КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫЕ ВОДЫ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ БАСЕЙНА р. СЫРДАРЬИ

Э.И. Чембарисов, д.г.н., проф., Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства
Ж.Б. Мирзакобулов,
К.К. Ананова, **Ф.М. Забиров**, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Ташкент, Узбекистан

Аннотация

В статье рассмотрены объемы, минерализация и химический состав коллекторно-дренажных вод среднего течения бассейна р. Сырдарьи выделены основные коллектора массивов и проведено районирование этих сведений по водохозяйственным областям. Изучены крупные коллектора орошаемой зоны среднего течения трансграничного бассейна р.Сырдарьи (с $Q_{ср.год} > 1,0$ м³/с) в пределах Республики Узбекистан (Ташкентская, Сырдарьинская, Джизакская области).

Проанализированы гидрологические и гидрохимические характеристики коллекторно-дренажных вод бассейна Сырдарьи в пределах Узбекистана и проведено гидрохимическое районирование территории бассейна с учетом качества.

При изучении этих характеристик коллекторно-дренажных вод и проведении гидрохимического районирования орошаемой территории был использован бассейновый метод.

Коллекторно-дренажные воды – это воды, которые вытекают из дрен и коллекторов с орошаемой территории и часто

попадают обратно в реки и их притоки или же сбрасываются в различные природные понижения: озера, впадины, овраги и др. Эти воды – часть так называемых возвратных вод, понимая под этим воды, забранные на орошение в верховьях рек и частично вернувшиеся в их русла ниже по течению подземным и поверхностным стоком [1-3].

Коллекторно-дренажные воды Чирчик-Ахангаранского ирригационного района. Чирчик-Ахангаранская долина расположена в северо-восточной части республики между рекой Сырдарьей и отрогами Западного Тянь-Шаня. На северо-западе физико-географического района проходит граница между Узбекистаном и Казахстаном, по долине Келеса и хребтам Каржантау и Угам. На востоке по Таласскому, Пскемскому и Чаткальскому хребтам он граничит с Кыргызстаном. Кураминский хребет отделяет Чирчик-Ахангаранскую долину от Ферганской долины, юго-западная граница района проходит по реке Сырдарье.

В бассейне Чирчика в 1970 г. орошалось 265 тыс. га, в 1975 г. – 271 тыс. га; в 2011 г. – 305 тыс. га, 2016 г. – 356 тыс. га, в бассейне р. Ахангаран соответственно 55-60 и 90 тыс. га. В 1913-1914 гг. в Ташкентском оазисе орошалось 219 тыс. га, в том числе под хлопчатником было занято 33 тыс. га, под рисом – 67 тыс. га и прочими культурами – 119 тыс. га. Водозабор из рек в 1955-1957 гг. был равен 5 км³ в год, в 1985-1986 гг. он увеличился до 7 км³, в 2011 г. – 7,5 км³, 2016 г. – 8,1 км³.

В Ташкентском оазисе так-

же имеется коллекторно-дренажная сеть. Приемником многих коллекторов служит река Чирчик. Основное строительство коллекторов произведено в 1950-1960 гг. В 1972 г. на территории Ташкентской области было 5760 км дренажной сети, к 1986 г. ее длина увеличилась до 7919 км, в 2016 г. более 9000 км. Среди сбросов в Чирчик следует выделить коллекторы РК-5, РК-10, Кирова, Пойменный, дрену ХД-Т. В Ахангаран впадают Сарысу-1, Карасу-1, Гулистанский. Отдельные коллекторы доносят свои воды до р. Сырдарьи: Карасу-2, Сарысу-2, Песчаный, Улавливающий.

Наблюдения за химическим составом воды в коллекторах начаты в 1968 г. По данным Ташкентского областного управления мелиоративных систем, минерализация воды большинства коллекторов невысокая: до 1,0 г/л. Лишь в некоторых внутриводохозяйственных коллекторах Букинско-го (Чилисай) и Зангиатинско-го (Ачисай, Каракамыш, Махамаджан) районов она доходит до 3,0-5,0 г/л. Состав воды преимущественно сульфатно-гидрокарбонатный – кальциевый (СГ-К), в коллекторах с высокой минерализацией – сульфатный – натриевый (С-Н).

Среднемесячные расходы воды в коллекторах меняются от 0,10 (Азамат) до 5,67 м³/с (Геджиген). В целом с территории области в 1977 г. было отведено 1,94 км³, а в 1978 г. – 2,24 км³, в 2011 г. – 1,84 км³, в 2016 г. – 1,52 км³ дренажных вод, что составляет 34-38% от водозабора этих лет, которые соответственно равны 5,63-5,93 км³.

С географо-геоморфоло-

гических позиций орошаемая зона оазиса (в том числе и бассейны коллекторов) расположена в трех районах: а) в верховьях бассейнов Чирчика и Ахангарана, б) в средней и нижней части бассейнов Чирчика и Ахангарана и в) на правобережной современной долине Сырдарьи в среднем течении.

В указанных районах можно выделить бассейны следующих коллекторов: Азамат, Джалилма, Гулистан, Дархан, Сарысу, В-3, Каракамыш, Аччисай, Сарысу-2, Карасу-1, Карасу-2, КЖД, Геджиген, ГВСК, Песчаный, Уртукли, Улавливающий.

Наибольшая величина отводимого коллекторно-дренажного стока наблюдается в Бекабадском районе (455,24-627,76 млн. м³), значителен он в Аккурганском и Букинском районах (262,57-282,16 млн. м³), наименьшая величина стока наблюдается в Бостанлыкском и Ахангаранском районах (4,78-27,99 млн. м³). Наибольшая величина минерализации наблюдается в Бекабадском и Чиназском районах (2,10-2,31 г/л), а наименьшая – в Пскентском, Юкори Чирчикском и Кибрайском районах (0,54-0,36 г/л).

При орошении коллекторно-дренажными водами с минерализацией 1,5-2,0 г/л существует небольшая опасность хлоридного засоления почв с плохой водопроницаемостью, поэтому этот факт нужно учитывать при выборе орошаемых участков и при орошении нужно выбирать участки с хорошей водопроницаемостью. Проведенные расчеты показали, что при комплексной оценке экологического состояния бассейна р.Чирчик надо учитывать и влияние коллекторно-дренажных вод.

Проведенные расчеты показали, что в зависимости от выделенных гидрохимических районов, минерализация и хи-

мический состав коллекторных вод в данных бассейнах меняется следующим образом: а) в верховьях бассейна Чирчика и Ахангарана – 0,80 г/л, состав сульфатно-гидрокарбонатный – магниевое-натриево-кальциевый (СГ-МНК), б) в средней и нижней части бассейна Чирчика и Ахангарана – 1,18 г/л, состав гидрокарбонатно-сульфатный – натриево-кальциево-магниевый (ГС-НКМ), в) на террасах среднего течения Сырдарьи – 1,71 г/л, состав сульфатный – магниевое-кальциево-натриевый (С-МКН) (табл. 1). Анализ материалов показал, что в данном ирригационном районе гидрохимическая обстановка нарушена.

Как показал анализ собранных материалов наиболее целесообразно использовать коллекторно-дренажный сток в Ахангаранском, Куйи-Чирчикском, Зангиатинском, Юкори-Чирчикском, Кибрайском, Урта-Чирчикском и Аккурганском районах, где минерализация коллекторно-дренажных вод не превышает 1г/л, а их объемы составляют 0,3-0,5 км³/год.

Коллекторно-дренажные воды Голодной степи. По административному делению территория Голодной степи до 29 декабря 1973 г. относилась к Сырдарьинской области УзССР, занимая в целом 2324,2 тыс. га.

На западе граница Голодной степи проходит по древнему руслу Арнася, ограничивающему ее от песков Кызылкум. С востока и северо-востока она отделена от Дальверзинской степи и Ташкентского оазиса долиной р. Сырдарьи. Голодная степь представляет собой равнину с общим слабым уклоном на север и северо-запад. Большую часть Голодной степи занимает третья, надпойменная терраса р. Сырдарьи, представляющая собой

плоскую равнину. Общая площадь Голодной степи 850 тыс. га, пригодных для орошения – около 750 тыс. га.

В 1986 г. в Сырдарьинской области (в новых границах) было орошено 279,4 тыс. га, под хлопчатником – 173,2 тыс. га; а в 2012 г. – 250,9 тыс. га; в Джизакской области соответственно 267,2 и 158,2 тыс. га (зона нового орошения Голодной степи), а в 2012 г. – 263,9 тыс. га. Водозабор на орошение составляет около 5,0-6,0 км³ в год, а в 2012 г. – 6,4 км³ в год.

Земли Джизакской степи в основном орошаются водой р. Сырдарьи, поступающей по ЮГК. Меньшую роль играет сток многочисленных рек и саев, стекающих в южной части области с северного склона Туркестанского хребта. В наиболее водоносных реках (Санзар, Зааминсай) среднемесячные расходы воды не превышают 14,3 м³/с, а среднегодовые – 5,5 м³/с.

На севере Джизакской области расположено Арнасайское понижение, в него в многоводном 1969 г. было сброшено 20,0 км³ воды из р. Сырдарьи.

Минерализация и расходы воды в коллекторах. Коллекторно-дренажная сеть в Голодной степи начала строиться в 1940 году. За 1957-2012 гг. ее длина только в пределах Сырдарьинской области увеличилась от 2000 до 9030 км.

Общий сток дренажных вод в 1977 г. составил 1,38 км³, в 1986 г. – 2,24 км³, а в 2012 г. – 2,87 км³. В последние годы часть дренажных вод (включая и воду из скважин вертикального дренажа) используется на поливы: в 1985 г. было отобрано 320 млн. м³, а в 1986 г. – 350 млн. м³ [1-3].

Дренажные воды с поливных земель старой зоны орошения Голодной степи отво-

Таблица. Величины объемов и минерализация коллекторно-дренажных вод (к-д-в) в выделенных гидрохимических районах

Административная область	Гидрохимический район	Объем к-д-в, млн. м ³	Минерализация к-д-в, г/л	Химический состав	Пригодность для орошения, 1,5 г/л
Ташкентская	1. Верховья бассейнов Чирчика и Ахангарана	53,6	0,80	СГ-МНК	+
	2. Средняя и нижняя часть бассейнов Чирчика и Ахангарана	613,9	1,18	ГС-НКМ	+
	3. Террасы среднего течения Сырдарьи	480,5	1,71	С-МКН	-
Сырдарьинская и Джизакская	4. Бассейны рек Туркестанского хр. и хр. Нуратау	42,2	2,56	ХС-МКН	-
	5. Центральная часть Голодностепской равнины	2994,0	4,05	ХС-МН	-
	6. Северная часть Голодностепской равнины	488,1	2,52	ХС-КМН	-

дятся в Сырдарью и Арнасайское понижение.

Среднегодовая минерализация воды в коллекторах меняется в следующих пределах: в Баяутском – от 1,9 до 3,6 г/л; в Джетысайском – от 3,4 до 5,5, в Центрально-Голодностепском (ЦГК) – от 3,6 до 4,6, в Главном пойменном – от 2,6 до 3,7, в Шурузяке – от 2,5 до 3,6 и в Пограничном – от 2,2 до 3,5 г/л. Из названных коллекторов самым крупным является ЦГК, который образуется после соединения Баяутского и Джетысайского коллекторов; длина его 85 км, при впадении в Арнасайское понижение расход воды достигает 50,6 м³/с. Состав дренажных вод преимущественно хлоридно-сульфатный – кальциево-магниевонатриевый (ХС-КМН).

Орошение, начавшееся на основном массиве Голодной степи в 1912 г., с первых же лет вызвало подъем грунтовых вод и вторичное засоление почв.

Часть магистральных коллекторов (Главный Пойменный – ГПК, Шурузяк, Западный, Северный и Концевой) впадает в Сырдарью, а остальные (Ар-

насайский, Кызылкумский, Центрально-Голодностепский – ЦГК) сбрасывают воду в Арнасайское понижение.

Наименьшая минерализация (0,65 г/л) была установлена в коллекторе К-1, а наибольшая (5,59 г/л) – в Машинном коллекторе. Наибольшие расходы воды (22,9-30,25 м³/с) наблюдались в Центрально-Голодностепском коллекторе.

Согласно проведенному анализу, состав дренажных вод преимущественно хлоридно-сульфатный – кальциево-магниевонатриевый (ХС – КМН).

Для лучшей водообеспеченности земель построено Джизакское водохранилище объемом 60 млн. м³, питающееся стоком р. Санзар.

Дренажные воды отводятся р. Клы и коллекторами Токурсаем, Акбулакским, Пограничным и Кутайли. Минерализация воды в них изменяется от 2,6 до 5,3 г/л, состав воды преимущественно сульфатно-натриевый (С-Н).

В Арнасайском понижении минерализация воды неодинакова: наиболее повышена она в приплотинной зоне, а так-

же в районе впадения коллекторов Акбулак и Клы – до 13-15 г/л, в южной части (бывшее оз. Тузкан) – 9-10 г/л и в западной части – 4-6 г/л; по составу вода везде сульфатно-натриевая (С-Н). Использование этой воды для орошения требует глубокого обоснования с постановкой полевых опытов.

Наиболее крупные коллекторы Голодной степи: Баяутский, Джетысайский, Центрально-Голодностепский, Шурузяк, Главный пойменный. Средняя минерализация воды в рассматриваемых коллекторах изменяется в настоящее время от 2,29 (ГПК-С) до 5,51 г/л (ЦГК). Состав воды в большинстве коллекторов хлоридно-сульфатный – кальциево-магниевонатриевый (ХС-КМН), а в Джетысайском и ЦГК – хлоридно-сульфатный – магниевонатриевый (ХС-МП). Центральный Голодностепский коллектор образуется ниже слияния Джетысайского и Баяутского коллекторов.

В настоящее время коллекторные воды Голодной степи без всякого учета сбрасываются в р. Сырдарью и Арнасайскую впадину.

К использованию воды перечисленных выше коллекторов нужно подходить дифференцированно. Воду из Шурузяка и Главного Пойменного коллектора целесообразно использовать для промывок засоленных почв, освобождая при этом объемы пресной речной воды, которые можно использовать в нижележащих орошаемых массивах бассейна Сырдарьи. Эту воду можно также частично использовать для орошения хлопчатника, риса, кормовых культур в следующих вариантах: при смешении с речной водой и без смешения. В обоих случаях необходимо соблюдать необходимые требования (выбор почв с легким механическим составом, наличие необходимой дренажной сети, создание отрицательного баланса и др.). Конкретный объем используемых вод должен определяться расчетным путем для каждого коллектора.

Воду из Баяутского, Джетысайского и Центрально-Голодностепского коллекторов лучше всего использовать для промывок солончаков или для орошения солеустойчивых культур на пустующих целинных землях (с выбором участков легкого механического состава).

Воду Центрально-Голодностепского коллектора можно использовать и для создания водного природного комплекса (ВПК) им базе Арнасайского водоема. Для этого необходимо добиться, чтобы минерализация воды во всех его зонах не превышала 8 г/л (биологический барьер для ценных пород рыб).

Заключение.

При пользовании коллекторными водами в их нижних участках необходимо построить различные по объему «пруды-стокоохранилища». Величина используемого для раз-

личных целей объема коллекторных вод зависит не только от расходов воды в коллекторах, но и от существующих отраслевых норм водопотребления.

Проблема использования коллекторных вод в народном хозяйстве в перспективе, по нашему мнению, не потеряет своей актуальности, несмотря на постоянное развитие способов орошения и мелиорации в рамках общего научно-технического прогресса, направленных на уменьшение безвозвратных потерь внутри орошаемых массивов и увеличение коэффициентов полезного действия оросительных систем, в перспективе отвод коллекторных вод из оазисов, несомненно, сохранится, по крайней мере, в ближайшие 25-35 лет. Поэтому приведенные рекомендации по унифицированию коллекторных вод можно использовать и в будущем. ■

ЛИТЕРАТУРА:

1. Духовный В.А., Баклушин М.Б., Томин Е.Д., Серебренников Ф.В. Горизонтальный дренаж орошаемых земель. - М: Колос, 1979 г. – 250 с.
2. Чембарисов Э.И. Бахритдинов Б.А. Гидрохимия речных и дренажных вод Средней Азии. – Ташкент, Укитувчи. – 1989, 232 с.
3. Якубов М.А., Якубов Х.Э, Якубов Ш.Х. Коллекторно-дренажный сток Центральной Азии и оценка его использования на орошение, Ташкент, НИЦ МКВК, 2011, С. 188.

21 декабря в конференц-зале коворкинг multispace в Астане прошёл семинар «Современные технические решения систем водоснабжения, сточных вод и пожаротушения AVK», организованный AVK International A/S. Участниками семинара стали специалисты ГКП «Астана Су Арнасы», проектных организаций, а также представители Ассоциации «Казахстан Су Арнасы».

Технический директор компании AVK International A/S Максим Волынцев рассказал об ассортименте продукции AVK для сетей водоснабжения, водоотведения, пожарном оборудовании. Особого внимания заслужил доклад о запорной арматуре для систем пожаротушения, а также о чугунных фасонных изделиях. На семинаре были наглядно показаны технические решения, применяемые в запорной арматуре AVK, которые обеспечивают безаварийную эксплуатацию в течение длительного срока службы арматуры.

Участникам семинара были предоставлены информационные материалы о продуктах AVK и инновационных технологиях.

В рамках семинара слушателям был представлен доклад Группы компаний «ЛайнерТек» (г. Екатеринбург), занимающейся внедрением новых технологий по бестраншейному спирально-навивному восстановлению и обслуживанию инженерных сетей.

Добро пожаловать в AVK!

