

Список литературы

1. Анциферов Е. С., Ерошенко М. А., Ершова Г. И. Осушение земель Мещерской низменности с использованием машинного водоподъема: - ВНИИводполимер, Елгава; 1976,- 24 с.
2. Ершова Г. И., Ерошенко М. А. Режим работы осушительной насосной станции. - Информационный лист ЦНТИ № 128 – 76; г. Рязань.
3. Ершова Г. И., Ерошенко М. А. Регулирование водного режима земель, осушаемых механическим водоподъемом. – Сборник Мещерского филиала ВНИИГиМ «Резервы мелиорации». – Рязань, 1978.
4. Пыленок П. И., Сидоров И. В. Природоохранные мелиоративные режимы и технологии. – Москва, Россельхозакадемия, 2004, 201 с.
5. Филатов В. А. Исследование осушения польдерных земель в условиях Калининградской области. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени. – Л., 1966.

УДК 626.82

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫМИ ВОДАМИ ЧИРЧИК-АХАНГАРАНСКОГО ИРРИГАЦИОННОГО РАЙОНА

Чембарисов Э.И., д.г.н., **Махмудов И.Э.,** д.т.н., **Лесник Т.Ю.,** к.г.н.

Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем при ТИИМ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: В статье рассмотрены объемы, минерализация и химический состав коллекторно-дренажных воды крупного орошаемого массива Узбекистана – Чирчик-Ахангаран –Келесского ирригационного района (ЧАКИРа). Выделены основные коллектора массива и приведены сведения об их расходах воды, минерализации и химическом составе.

Ключевые слова: коллекторно-дренажные воды, орошаемые земли, управление дренажными водами.

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 (рис.1).

В указанный физико-географический район входят южные отроги горных хребтов Каржантау и Угама, северозападные отроги Пскемского и Кураминского хребтов, западная часть Чаткальского хребта, Пскемская, Чирчикская и Ахангаранская долины, а также Дальварзинская степь. С северо-востока на юго-запад Чирчик-Ахангаранский район протянулся на 280 км² а с востока на запад — на 180 км [1-2].

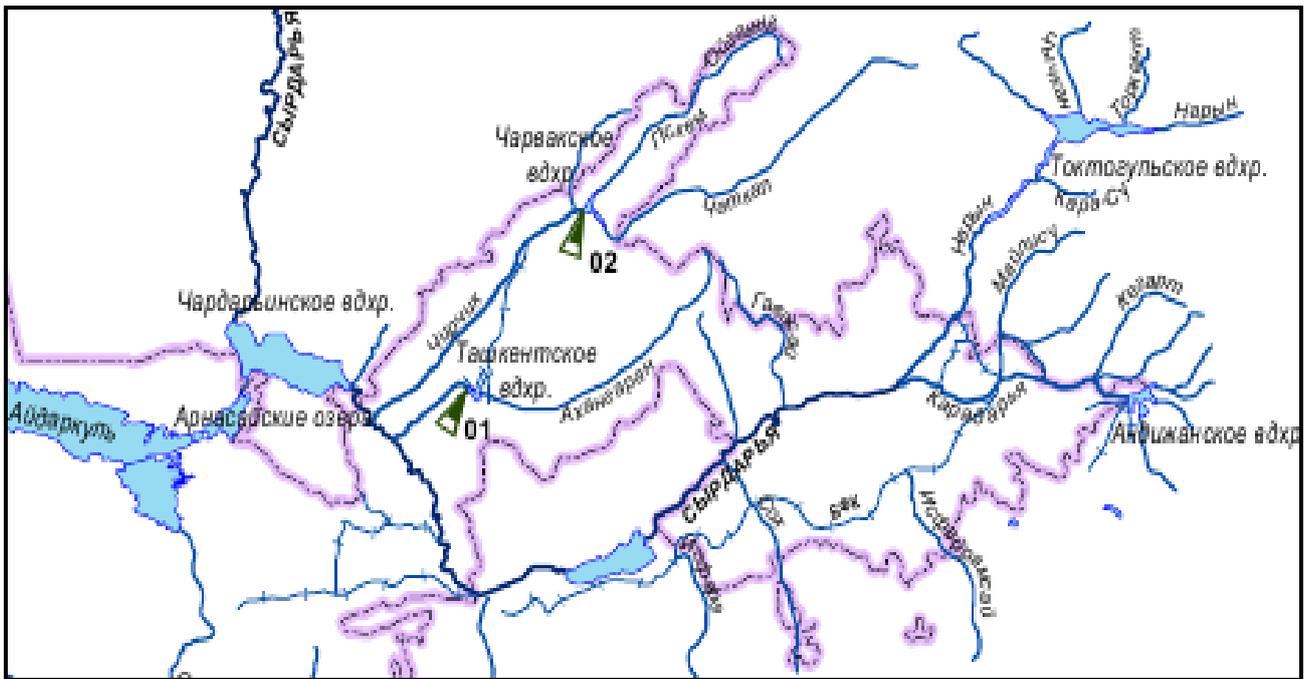


Рис. 1. Схема расположения бассейна р. Сырдарьи.

Гидрологические условия. Данный ирригационный район относительно богат водными ресурсами. По его территории проходят две крупные реки - Чирчик и Ахангаран. Главная река Ташкентского области Чирчик - образуется от слияния рек Пскема и Чаткала, имеющих истоки на высотах 4400м. Длина ее 225км, площадь бассейна 14240км².

Чирчик относится к рекам снегово-ледникового типа с явным преобладанием питания за счет сезонных снегов среднего и нижнего ярусов. Чирчик принимает только два сравнительно крупных притока: справа - р.Угам и слева - р.Аксак-Ата. Остальные притоки - типичные саи. Режим р.Чирчика по выходе из гор характеризуется показаниями Ходжикентской станции Гидрометслужбы, на которой ведутся наблюдения с 1911г.

Речная сеть Чирчик-Ахангаранского района по отношению к равнинной части республики довольно плотная, но распределена неравномерно. Самая большая река физико-географического района — Сырдарья. Протяженность ее по данной территории 125 км. Справа в нее впадают Чирчик и Ахангаран.

Чирчик — самый крупный и многоводный приток Сырдарьи. Питается в основном ледниковыми, снеговыми, дождевыми и подземными водами. Эти воды сбегает с Таласского Алатау, со склонов Чаткальского, Пскемского, Каржантауского и Угамского хребтов. Эта река образуется в месте слияния рек Чаткал и Пскем и Чарвакского водохранилища, и далее называется Чирчиком. Большая часть воды Чирчика разбирается на орошение полей и садов по каналам и арыкам.

В верховьях бассейна в Чарвакское водохранилище накапливается до 2 млрд. м³ воды. Мощность ГЭС 600 тысяч киловатт. Чарвакское водохранилище позволило улучшить водоснабжение 355 тысяч гектаров в Чирчикской, Ахангаранской и Келесской долинах и оросить 150 тысяч гектаров новых земель. Водохранилище благотворно влияет и на климат близлежащих районов. Река Чирчик имеет важное значение для получения гидроэнергии. Уже сейчас на Чирчикско-Бозсуйском каскаде работает 19 ГЭС.

Вторая крупная река Чирчик-Ахангаранской долины — Ахангаран. Она берет начало с Чаткальского хребта, а получает воду также с Кураминских гор и с Ахангаранского плато.

С целью сбора весенних талых вод и эффективного их использования для орошения в нижнем течении реки в 1964 году построено Туябугузское водохранилище, известное под названием «Ташкентское море». В общем, реки Чирчик и Ахангаран имеют большое значение для орошения. В местах выхода этих рек с гор от них отведено много оросительных каналов, в особенности от р.Чирчик. Ташкентский канал («Анхор»), питающийся водами Чир-

чика, орошает южную часть Ахангаранской долины, а канал Бозсу обеспечивает водой город Ташкент и его окрестности.

Многолетняя динамика водности реки Чирчик была подсчитана для створов р.Ходжикент (дополненного данными по створу плотины Чарвакской ГЭС) и Чиназ за три периода: 1) 1955-1970гг., 2) 1971-1986гг., 3) 1987-2011гг. (табл.1).

Таблица 1- Многолетняя динамика водности р.Чирчик

Гидроствор	Среднемноголетний расход воды, м ³ /с (1955-1970гг.)	Среднемноголетний расход воды, м ³ /с (1971-1986гг.)	Среднемноголетний расход воды, м ³ /с (1987-2011гг.)
Ходжикент	238	200	245
Чиназ	108	58	95

Гидрогеологические условия. Гидрогеологические условия района определяются геологическим строением и климатом. Сильная трещиноватость пород, серия тектонических разломов в горных массивах и обнаженность поверхности способствуют накоплению сравнительно больших запасов пресных подземных вод атмосферного питания.

Чирчик-Ахангаранский район богат подземными водами. На глубине 2000 м обнаружены горячие (термальные) источники, температура которых 54-60°С. Термальные воды минерализованы, обладают лечебными свойствами. Например, ташкентская минеральная вода используется для лечения многих болезней. В предгорных равнинах на разной глубине обнаружены бассейны артезианских вод. Они используются для орошения и водоснабжения населенных пунктов.

Верхние и нижние горизонты пород находятся в тесной гидравлической взаимосвязи. Свое питание они получают за счет фильтрации из поверхностных водотоков, инфильтрации с полей орошения и притока с гипсометрически вышерасположенных областей.

Грунтовые воды четвертичных отложений приурочены, в основном, к гравийно-галечниковому слою, а водоупорным являются каменные лессы. Подземные воды района относятся к инфильтрационному генетическому типу. Непосредственную связь с техногенным загрязнением имеют воды водоносных горизонтов четвертичных отложений. Основная роль в питании грунтовых вод принадлежит поверхностному стоку в пойме реки Чирчик, в меньшей степени инфильтрации атмосферных осадков, притоку подземных вод со стороны фильтрации ирригационных вод, искусственных водотоков, площадной инфильтрации поливных вод.

Подземные воды четвертичных отложений долины р. Чирчик сообщаются между собой и представляют в целом единую водонапорную систему. По химическому составу грунтовые воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые (Г-К), по величине минерализации - пресные.

Бассейн Чирчика характеризуется интенсивной естественной дренированностью. В неорошаемой его части преобладает глубина залегания грунтовых вод ниже 10 м, а в низовье реки 1—3 м, Раньше их выклинивание приводило к заболачиванию низких трасс. В настоящее время заболоченные участки осушены устройством коллекторов, по которым грунтовые воды попадают в Чирчик.

В предгорьях, вдоль русла реки Чирчик и по левобережной части бассейна, грунтовые воды имеют минерализацию до 1 г/л; в низовьях реки по правобережью—1—3 г/л, а участками даже 3—5 г/л. Среди ионов до 1 г/л преобладают гидрокарбонатные и кальциевые, с ростом минерализации повышается содержание сульфатного иона и натрия.

Почвы. В Чирчик-Ахангаранской долине почвы разнообразные. Это зависит от рельефа местности, состава горных пород, температуры, количества осадков и растительного покрова. На территории Чирчик-Ахангаранской долины в зависимости от указанных факторов почвы сменяют друг друга по направлению от равнин на юго-западе к горам на северо-востоке (в соответствии с высотной поясностью).

По берегам Сырдарьи, в Чирчикской и Ахангаранс-кой долинах распространены сероземы. Почвы освоенных в древности оазисов — культурные сероземы.

На древних террасах Сырдарьи, Чирчика и Ахангарана развиты аллювиальные луговые почвы. В поясе высокогорных лугов развиты светлорусые почвы.

На орошаемой территории преобладают преимущественно тяжелосуглинистые типичные сероземы и луговые аллювиальные почвы, подстилаемые мощной толщей песчано-галечниковых отложений. Они занимают пойму, первую и вторую террасы долин Чирчика и Ахангарана. В понижениях почвы формируются на глинах. Орошаемые почвы бассейна Чирчика в основном не засолены: последние составляют 95,2%, слабозасоленные—3%, средnezасоленные—0,8% и сильнозасоленные—1%. Верхняя часть бассейна относится к карбонатно-кальциевой провинции соленакопления, нижняя — к сульфатно-кальциевой. В целом оазис характеризуется благоприятными галогеохимическими условиями. Засолению подвержены только отдельные его небольшие участки, например, часть орошаемых земель Букинского района (855 га), расположенного в Ахангаранской депрессии. В качестве основных мер борьбы с этим явлением предлагается улучшение эксплуатации ирригационной и коллекторно-дренажной сети и плановое нормирование водопользования.

Характеристика каналов и коллекторно-дренажной сети. Основной водозабор из реки Чирчик производится в двух гидротехнических узлах: Газалкентском, построенном в 1940 г., и Троицком, построенном в 1957 г. Для осуществления сезонного регулирования речного стока в 1970 г. в горах, выше с. Ходжикент, введена в эксплуатацию первая очередь Чарвакского водохранилища.

Наиболее крупными каналами, отбирающими воду, являются Бозсу и Зах, Карасу и Ташкентский. Канал Бозсу впадает в Сырдарью несколько ниже Чирчика. Через канал Зах чирчикская вода перебрасывается в реку Келес, которая, разбираясь на орошение, достигает Сырдарьи с незначительными расходами воды. Левобережный Карасу несет воды Чирчика для орошения земель бассейна реки Ахангаран, где соединяется с последней выше Туябугузского водохранилища, построенного в 1962 г. Поэтому в Ахангаране, который также впадает в Сырдарью, имеется и чирчикская вода. Кроме вод Чирчика, в Карасу попадают селевые воды левобережных речек Паркентсая, Юзуруксая и др. В 1979 г. закончено строительство Паркентского канала с головным водозабором до 57 м³/с и протяженностью 69,6 км.

Протяженность всех крупных магистралей и межхозяйственных оросительных каналов составляет 4,7 тыс. км, мелкая внутрхозяйственная сеть—17,9 тыс. км, а всего—22,6 тыс. км. Из оросительных систем р. Ахангаран наиболее крупной является система Право- и Левобережного магистральных каналов от Ахангаранского водохранилища, построенного в 1967г., с полезным объемом 0,31км³. Оросительные системы р.Келес небольшие, водозабор для отдельных систем в среднем составляет менее 5—10м³/с. В бассейне Чирчика в 1970 г. орошалось 265 тыс. га, в 1975 г.— 271 тыс. га; в 2011г. – 305 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 2011г.- 7,5 км³.

В Ташкентском оазисе также 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. Среди сбросов в Чирчик следует выделить коллекторы РК-5, РК-10, Кирова, Пойменный, дренаж 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 внутрхозяйственных коллекторах Букинского (Чилисай) и Калининского (Ачисай, Каракамыш, Махамаджан) рай-

онов 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 дренажных вод, что составляет 34—38% от водозабора этих лет, которые соответственно равны 5,63 - 5,93 км³.

С географо-геоморфологических позиций орошаемая зона оазиса (в том числе и бассейны коллекторов) расположена в трех районах: а) верховья бассейнов Чирчика и Ахангарана, б) 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, Джаилма, 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 (до 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).

В последние годы величина орошаемой площади в оазисе возросла до 393 тыс. га, а протяженность коллекторно-дренажной сети до 8354 км. Согласно данным ОГМЭ величина коллекторного стока в 2003-2005 гг. составила 2,15 – 2,51 км³, а средняя величина минерализации – 1,20 – 1,21 г/л. Для расчета средних характеристик крупных существующих коллекторов Ташкентской области были обработаны сведения за 2003-2010 годы (табл.1).

Таблица 1-Гидрологические и гидрохимические характеристики крупных коллекторов Ташкентской области

Наименование коллектора	Характеристики			
	Qср.мн., м ³ /с	W,млн.м ³	Мср., г/л	S, тыс. т
БЭСТ	3,47	109,4	1,28	140,0
Уртукли	4,00	126,1	1,60	201,8
Кумли	3,58	112,9	2,02	228,0
Чегара	1,84	58,0	1,89	109,6
Тутувчи	2,35	74,1	1,92	142,3
Аччисай	2,76	87,0	1,78	154,9
Карасув 1 *	3,82	120,5	1,21	145,8
Карасув 2 *	3,04	95,9	1,03	98,9
Джаилмасай	1,7	53,6	0,8	42,9
Геджиген	2,17	68,4	0,90	61,6
Каракамыш	1,84	58,0	0,94	54,5
КЖД	2,14	67,5	1,02	68,8
Сарисув *	1,00	31,5	1,33	41,9
Сарисув 2	1,00	31,5	0,80	25,2
Итого:	34,7	1094,4		1516,08

Оценка ирригационного качества воды комплексным методом проведена на примере Песчанного коллектора и коллектора Уртукли.

Согласно данным химического анализа воды Песчанного коллектора имеет следующий состав (в мг-зкв): содержание гидрокарбонатного иона (НСО₃⁻) равно 8,0; сульфатного иона (SO₄⁻²) -33,5; хлоридного иона (Сl⁻)-8,5; содержание кальция (Са⁺²) равно -19,5; магния

(Mg⁺²) -16 и натрия (Na⁺)-14,5, величина минерализации была равна 1,35 г/л.

В данном случае были получены следующие величины коэффициентов K₁-K₄:

$$1) \quad K_1 = \frac{M \times 0,03}{Ca^{+2} + Mg^{+2}} = \frac{1350 \times 0,03}{19,5 + 16,0} = \frac{40,5}{35,5} = 1,14;$$

$$2) \quad K_2 = \frac{Na^+ + Mg^{+2} + Ca^{+2}}{Ca^{+2} + Mg^{+2}} = \frac{14,5 + 16,0 + 19,5}{19,5 + 16,0} = \frac{50}{35,5} = 1,41;$$

$$3) \quad K_3 = \frac{Mg^{+2} \times 100\%}{Ca^{+2} + Mg^{+2}} = \frac{16,0 \times 100\%}{19,5 + 16,0} = \frac{1600\%}{35,5} = 45,0\%;$$

$$4) \quad K_4 = \frac{2Cl + SO_4}{2} = \frac{2 \times 8,5 + 33,5}{2} = \frac{17,0 + 33,5}{2} = 25,2.$$

Для коллектора Уртукли, имеющего минерализацию 1,59 г/л и следующий химический состав (мг-экв): HCO₃⁻=8,9; SO₄⁻²=34,3; Cl=6,8; Ca⁺²=18,4; Mg⁺²=14,1; Na⁺=17,5 были получены следующие величины K₁-K₄: 1) K₁=1,47; 2) K₂=1,53; 3) K₃=43,38; 4) K₄=23,95.

Данные приведенного анализа показывают, что 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.

Заключение. Проведенные расчеты показали, что в зависимости от выделенных гидрохимических районов, минерализация и химический состав коллекторных вод в данных бассейнах меняется следующим образом: а) в верховьях бассейна Чирчика и Ахангарана - 0,80 г/л, состав хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатный - магниевое-натриево-кальциевый (ХСГ-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). 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.

Список литературы

1. Чембарисов Э.И. Гидрохимия орошаемых территорий (на примере Аральского моря), - Ташкент: Фан, 1988, 104 с.
2. Чембарисов Э.И. Бахритдинов Б.А. Гидрохимия речных и дренажных вод Средней Азии. — Ташкент, Укитувчи. — 1989, 232 с.

УДК 633.15

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ПРИ ОРОШЕНИИ В ЗАПАДНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

Шапсович С.Н., к. с-х. н, sshapsovich@mail.ru.

Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Республике Бурятия, г. Улан-Удэ, Россия

Аннотация. Кукуруза является наиболее перспективной кормовой культурой для орошаемого полевого кормопроизводства в сухостепных зонах Забайкалья. В статье приводятся результаты сравнительного испытания гибридов силосной кукурузы из разных групп спелости. Показано преимущество раннеспелых и очень раннеспелых гибридов.

Ключевые слова: кукуруза, гибриды, площадь листьев, продуктивность