

Список использованных источников

- 1 Василенко, И. И. Селекция и сортовая агротехника зимостойких продуктивных сортов озимой пшеницы / И. И. Василенко // Методы и приемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур: науч. тр. ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1975. – С. 44–57.
- 2 Дидусь, В. И. Селекция озимой пшеницы на зимостойкость и продуктивность / В. И. Дидусь // Методы и приемы повышения зимостойкости озимых культур: науч. тр. ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1975. – С. 30–43.
- 3 Методы и приемы повышения зимостойкости зерновых культур / под ред. В. Н. Ремесло. – М.: Колос, 1975. – 448 с.
- 4 Удовенко, Г. В. Физиологические аспекты селекции на засухоустойчивость и зимостойкость / Г. В. Удовенко, Н. Н. Кожушко, В. В. Виноградова // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 2. – С. 7–10.
- 5 Юрьев, В. Я. Селекция зимостойких сортов озимой пшеницы на Украине / В. Я. Юрьев, Л. Н. Делоне // Методы селекции зимостойких сортов пшеницы: сб. науч. тр. – М.: Сельхозгиз, 1962. – С. 24–33.
- 6 Методика диагностики устойчивости растений (засухо-, жаро-, соле-, морозоустойчивость) / под ред. Г. В. Удовенко. – Л., 1970. – 74 с.

УДК 626.82

Э. И. Чембарисов, Т. Ю. Лесник, И. Э. Махмудов

Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем при Ташкентском институте ирригации и мелиорации, Ташкент, Республика Узбекистан

М. Н. Рахимова

Ташкентский институт ирригации и мелиорации, Ташкент, Республика Узбекистан

ФОРМИРОВАНИЕ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассмотрены объемы и минерализация коллекторно-дренажных вод крупного орошаемого массива Узбекистана – Ташкентской области. Выделены основные коллекторы массива и приведены гидрологические и гидрохимические характеристики крупных коллекторов рассматриваемого региона. Выявлены следующие гидрохимические закономерности: если орошаемый массив дренирует река, то ее минерализация по мере развития орошения возрастает; если массив дренируют коллекторы, то их минерализация постепенно снижается и стабилизируется на определенных величинах, близких к минерализации грунтовых вод. Анализ собранных материалов показал, что наиболее целесообразно использовать коллекторно-дренажный сток в Ахангаранском, Куйи-Чирчикском, Зангиатинском, Юкори-Чирчикском, Кибрайском, Урта-Чирчикском и Аккурганском районах.

Ключевые слова: коллекторно-дренажные воды, орошаемые земли, факторы формирования дренажных вод, Ташкентская область Узбекистана, коллекторно-дренажная сеть.

Чирчик-Ахангаранский физико-географический район – один из древнейших (из благоустроенных в настоящее время) культурных центров Республики Узбекистан.

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 указанный физико-географический район входят южные отроги горных хребтов Каржантау и Угама, северо-западные отроги Пskemского и Кураминского хребтов, западная часть Чаткальского хребта, Пskemская, Чирчикская и Ахангаранская долины, а также Дальварзинская степь. С северо-востока на юго-запад Чирчик-Ахангаранский район протянулся на 280 км, а с востока на запад – на 180 км [1–4].

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

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 – реку Угам и слева – реку Аксак-Ата. Остальные притоки – типичные саи.

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, Пskemского, 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 Чарвакском водохранилище накапливается до 2 млрд м³ воды. Чарвакское водохранилище позволило улучшить водоснабжение 355 тыс. га в Чирчикской, Ахангаранской и Келесской долинах и оросить 150 тыс. га новых земель. Водохранилище благотворно влияет и на климат близлежащих районов. Река Чирчик имеет большое 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 г. построено Туябугузское водохранилище, известное под названием «Ташкентское море». Таким образом, 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 реки Чирчик. Ташкентский канал («Анхор»), питающийся водами Чирчика, орошает южную часть Ахангаранской долины, а канал Бозсу обеспечивает водой город Ташкент и его окрестности.

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 составляет 54–60 °С. Термальные воды минерализованы, обладают лечебными свойствами. 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 водоупором 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 реки Чирчик сообщаются между собой и представляют в целом единую водонапорную систему. По химическому составу грунтовые воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые, 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 террас. В настоящее время заболоченные участки осушены посредством устройства 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 на некоторых участках 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. Почвы Чирчик-Ахангаранской долины разнообразны. Их разнообразие зависит от рельефа местности, состава горных пород, температуры, количества осадков и растительного покрова. На территории долины в зависимости от указанных факторов почвы сменяют друг друга по направлению от равнин на юго-западе к горам на северо-востоке.

По берегам Сырдарьи в Чирчикской и Ахангаранской долинах распространены сероземы. Почвы освоенных в древности оазисов – культурные сероземы.

На древних террасах Сырдарьи, Чирчика и Ахангарана развиты аллювиальные луговые почвы. Они орошаются с древнейших времен. Принесенные с водой взвешенные и минеральные вещества способствовали повышению плодородия этих почв. В поймах рек распространены болотно-луговые почвы. Для отвода избытка воды и осушения болот здесь открыты дрены. В равнинных местах, где подземные воды залегают близко к поверхности земли и имеется небольшой уклон, встречаются засоленные почвы.

На северо-востоке района в предгорьях и на склонах гор на высоте 1000–1600 м над уровнем океана развиты темные сероземы и серо-бурые почвы, содержащие 3–4 % гумуса. Здесь выращивают богарные зерновые культуры (пшеницу, ячмень).

В горах на высоте 1600–2500 м над уровнем океана распространены темные сероземы, коричневые и бурые лесные почвы. В поясе высокогорных лугов развиты светло-бурые 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 %, слабо-

засоленные – 3,0 %, средnezасоленные – 0,8 % и сильнозасоленные – 1,0 %. Верхняя часть бассейна относится к карбонатно-кальциевой провинции соленакопления, нижняя – к сульфатно-кальциевой. В целом оазис характеризуется благоприятными галогенохимическими 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 Паркентская, Юзуркусая и др. В 1979 г. закончено строительство Паркентского канала протяженностью 69,6 км с головным водозабором до $57 \text{ м}^3/\text{с}$.

Протяженность всех крупных магистралей и межхозяйственных оросительных каналов составляет 4,7 тыс. км, мелкой внутрихозяйственной сети – 17,9 тыс. км, а всего – 22,6 тыс. км. Из оросительных систем реки Ахангаран наиболее крупной является система Право- и Левобережного магистральных каналов от Ахангаранского водохранилища, построенного в 1967 г., с полезным объемом $0,31 \text{ км}^3$. Оросительные системы реки Келес небольшие, водозабор для отдельных систем в среднем составляет менее $5\text{--}10 \text{ м}^3/\text{с}$.

В бассейне Чирчика в 1970 г. орошалось 265 тыс. га; в 1975 г. – 271 тыс. га; в 2011 г. – 305 тыс. га, в бассейне Ахангарана – 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 $5,0 \text{ км}^3/\text{год}$, в 1985–1986 гг. он увеличился до $7,0 \text{ км}^3/\text{год}$, в 2011 г. – до $7,5 \text{ км}^3/\text{год}$.

В Ташкентском оазисе 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 реки 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 $1,0 \text{ г/л}$). Лишь в некоторых внутрихозяйственных коллекторах Букинского (Чилисай) и Калининского (Ачисай, Каракамыш, Махамаджан) районов она достигает до $3,0\text{--}5,0 \text{ г/л}$.

Состав воды преимущественно сульфатно-гидрокарбонатный кальциевый, в коллекторах с высокой минерализацией – сульфатно-натриевый.

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 дренажных вод, в 1978 г. – 2,24 км³, в 2011 г. – 1,84 км³, что составляет 34–38 % от водозабора этих лет, который соответственно равен 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) средняя и нижняя части бассейнов Чирчика и Ахангарана; в) правобережная современная долина 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.

Наибольший объем отводимых коллекторно-дренажных вод наблюдается в Бекабадском районе (до 455,24–627,76 млн м³), значителен он в Аккурганском и Букинском районах (262,57–282,16 млн м³), наименьший объем 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 гг. (таблица 1).

Таблица 1 – Гидрологические и гидрохимические характеристики крупных коллекторов Ташкентской области

Наименование коллектора	Характеристика		
	Расход коллектора, м ³ /с	Объем коллекторно-дренажного стока, млн м ³	Минерализация коллекторно-дренажных вод, г/л
БЭСТ	3,47	109,4	1,28
Уртукли	4,00	126,1	1,60
Кумли	3,58	112,9	2,02
Чегара	1,84	58,0	1,89
Тутувчи	2,35	74,1	1,92
Аччисай	2,76	87,0	1,78
Карасув 1	3,82	120,5	1,21
Карасув 2	3,04	95,9	1,03
Джаилмасай	1,70	53,6	0,80
Геджиген	2,17	68,4	0,90
Каракамыш	1,84	58,0	0,94
КЖД	2,14	67,5	1,02
Сарисув 1	1,00	31,5	1,33
Сарисув 2	1,00	31,5	0,80
Итого	34,7	1094,4	

Заключение. Проведенные расчеты показали, что в зависимости от выделенных гидрохимических районов минерализация и химический состав коллекторных вод меняются следующим образом:

- в верховьях бассейна Чирчика и Ахангарана – 0,80 г/л, состав хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатный магниевый-натриево-кальциевый;

- в средней и нижней части бассейна Чирчика и Ахангарана – 1,18 г/л, состав гидрокарбонатно-сульфатный натриево-кальциево-магниевый;

- на террасах среднего течения Сырдарьи – 1,71 г/л, состав сульфатный магниевый-кальциево-натриевый. Анализ материалов показал, что в данном ирригационном районе гидрохимическая обстановка нарушена.

Были выявлены следующие гидрохимические закономерности: 1) если орошаемый массив дренирует река, то ее минерализация по мере развития орошения возрастает; 2) если массив дренируют коллекторы, то их минерализация постепенно снижается и стабилизируется на определенных величинах, близких к минерализации грунтовых вод. 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 1 г/л, а их объемы составляют 0,3–0,5 км³/год.

Список использованных источников

1 Горизонтальный дренаж орошаемых земель / В. А. Духовный, М. Б. Баклушин, Е. Д. Томин, Ф. В. Серебренников. – М.: Колос, 1979. – 250 с.

2 Чембарисов, Э. И. Гидрохимия орошаемых территорий (на примере Аральского моря) / Э. И. Чембарисов. – Ташкент: Фан, 1988. – 104 с.

3 Чембарисов, Э. И. Гидрохимия речных и дренажных вод Средней Азии / Э. И. Чембарисов, Б. А. Бахритдинов. – Ташкент: Укитувчи, 1989. – 232 с.

4 Чембарисов, Э. И. Коллекторно-дренажные воды Республики Каракалпакстан / Э. И. Чембарисов, Р. Т. Хожамуратова. – Нукус: «Билим», 2008. – 56 с.

УДК 631.529

Л. П. Рыбашлыкова

Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, с. Соленое
Займище, Российская Федерация

ПАСТБИЩНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ САРПИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ И ИНТРОДУКЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Целью исследований было выявление особенностей распределения лекарственной растительности в пастбищных экосистемах Сарпинской низменности. Проведено интродукционное изучение роста и развития лекарственных растений при капельном орошении в аридных условиях региона. Определены их фенологические показатели. Выявлены наиболее перспективные виды лекарственных растений для выращивания в культуре. Предложен способ восстановления биологического разнообразия флоры аридных территорий деградированных земель с помощью восстановления ценопопуляций лекарственных видов интродуцированными образцами.

Ключевые слова: фитосанитарная обстановка, пастбище, лекарственные растения, интродукция, адаптивные возможности, фенологические фазы.

Введение. В настоящее время на территории Сарпинской низменности основная масса пастбищных экосистем нарушена и сформирована с преобладанием малоценных кормовых растений, злостных сорняков и ядовитых видов, которые имеют фитоценотическую неполноценность, что в целом характеризует неблагоприятную фитосанитарную обстановку пастбищ. Ареал пастбищ, где ежегодно отмечается уменьшение доли лекарственных растений, неизменно увеличивается. Флуктуационные изменения фитоценозов обусловлены изменениями метеорологических, почвенно-гидрологических [1, 2] условий, а также антропогенными воздействиями [3].