

# ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОЛЛЕКТОРНЫХ ВОД БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**С.Р.Шодиев** Заведующий кафедрой «География и основы экономической науки» Навоийского государственного педагогического института, кандидат географических наук, доцент

**Э.И.Чембарисов** Главный научный сотрудник Научно-исследовательского института ирригации и водных проблем(НИИИВП), доктор географических наук, профессор

**Аннотация:** в статье приведены сведения о объемах, минерализации и химическом составе коллекторно – дренажных вод орошаемой зоны Бухарской области Республики Узбекистан, расположенной в низовьях бассейна р.Зеравшан. На основе собранных материалов в мелиоративной экспедиции были проанализированы данные по перечисленным характеристикам коллекторно - дренажных вод по административным районам, составлены графики внутригодового режима расходов воды и минерализации в магистральных коллекторах, а также получена зависимость объемов коллекторно - дренажных вод от величины водозабора в целом для области по данным за 2010-2020 гг.

**Ключевые слова:** бассейн р. Зеравшан, Бухарская область, орошаяемая зона, коллекторно - дренажный сток, магистральные коллекторы, расходы воды и минерализация.

## HYDROLOGICAL AND HYDROCHEMICAL FEATURES OF COLLECTOR WATER IN BUKHARA REGION

**Shodiev S.R.** Head of the Department of Geography and Fundamentals of Economic Science, Navoi State Pedagogical Institute, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor

**Chembarisov E.I.** Chief Researcher of the Research Institute of Irrigation and Water Problems (NIIIVP), Doctor of Geographical Sciences, Professor

**Annotation:** The article provides information on the volumes, salinity and chemical composition of the collector-drainage waters of the irrigated zone of the Bukhara region of the Republic of Uzbekistan, located in the lower reaches of the Zeravshan river basin. On the basis of the materials collected in the reclamation expedition, data were analyzed on the listed characteristics of the collector-drainage waters by administrative districts, graphs of the intra-annual regime of water flow and salinity in the main collectors were drawn up, and the dependence of the volumes of collector-drainage water on the amount of water intake as a whole for the region was obtained. data for 2010-2020

**Key words:** river basin. Zeravshan, Bukhara region, irrigated zone, collector-drainage runoff, main collectors, water flow rates and mineralization.

**Введение.** В последние годы нехватка слабоминерализованной и пресной воды стала мировой глобальной проблемой и в связи с этим всё больше внимания уделяется вопросам эффективного и рационального использования поверхностных водных ресурсов речных бассейнов. Во многих

странах мира особое значение приобретает проведение научно-исследовательских работ, направленных на изучение качества коллекторных вод, включая величину минерализации. В данной статье эта проблема рассмотрена на примере коллекторных вод орошаемой зоны Бухарской области [1-8].

**Цель и задачи исследований:** изучить современное состояние и различные гидрологические и гидрохимические характеристики коллекторно-дренажных вод орошаемых массивов Бухарской области в разрезе административных районов, с целью их более полного использования в различных сферах экономических отраслях.

Основной задачей проведенных исследований является изучение водохозяйственных характеристик магистральных коллекторов орошаемых массивов Бухарской области по административным районам и отражение их составленных ГИС картах.

**Материалы и методика.** В проведенных исследованиях использовались некоторые позиции бассейнового ландшафтного–галогеохимического метода изучения динамики минерализации и химического состава речных и коллекторно–дренажных вод [Э.И.Чембарисов 2007, С.Р.Шодиев 2006, 2009].

**Объект исследования.** Объектом исследования является коллекторно-дренажный сток административных районов Бухарской области.

**Предмет исследования.** Оценка среднемноголетних (за 2016-2020 гг.) характеристик коллекторно-дренажных вод административных районов Бухарской области бассейна Зеравшана.

**Исходные данные.** Исходными данными послужили годовые отчеты, полученные из мелиоративной экспедиции за 2010-2020 гг. Бухарской области.

**Основная часть исследований.** В настоящее время существует осткая необходимость оценить гидрохимическое состояние вод различных речных бассейнов Республики Узбекистан, в том числе и бассейнов рек, находящихся на юге республики. В данной статье это проблема рассмотрена для бассейна р. Зеравшан в пределах Бухарской области.

Различные гидрологические и гидрохимические характеристики коллекторно-дренажных вод рассматриваемых бассейнов изучались в разные годы следующими исследователями: В. Е. Чубом; Э.И. Чембарисовым; Ф. Хикматовым и др; Б.Э.Нишоновым; Т.П.Глуховой; Т. У. Кудратовым; Ш.О. Мурадовым; Ф.М. Рахимбаевым; А.У.Усмановым и др. Однако в их работах недостаточно освещены вопросы современного гидрохимического режима этих вод [1-11].

Южную часть низовьев бассейна Зеравшан занимают орошаемые земли Бухарской области. Земли данного оазиса орошаются стоком Зеравшана и водой Амударьи, подаваемой по Аму–Бухарскому каналу, построенному в 1965г. В ирригационные системы, питающиеся из Зеравшана, вода подается самотеком, в Аму–Бухарский и Аму–Каракульский каналы-машинным способом.

Орошающее земледелие оазиса издавна нуждалось в отводе грунтовых вод, которые, поднимаясь к поверхности земли, вызывали заболачивание и засоление значительной части поливных угодий. Отвод этих вод практически начался с 1932 г.

Общая площадь орошаемых земель в последние годы составляет около 275 тыс.га, водозабор на орошение колеблется от 4,0 до 4,8 км<sup>3</sup>/год, в том числе из р. Зеравшан – 0,25–1,1 км<sup>3</sup>/год. Основная нагрузка по гарантированной водоподаче лежит на Аму-Бухарском магистральном канале с головным водозабором из Амударьи, расположенным на территории Туркменистана.

В настоящее время на орошаемых землях Бухарского вилоята дренаж построен на площади 225 тыс.га. Коллекторно–дренажная сеть вилоята представлена открытыми магистральными, межхозяйственными коллекторами и внутрихозяйственной коллекторно–дренажной сетью открытого и закрытого типа, а также скважинами вертикального дренажа. Общая протяженность магистральной и межхозяйственной сети составляет – 2690км, внутрихозяйственной – 4692км [4-11].

За 1956–1986 гг. общая протяженность коллекторно–дренажной сети увеличилась с 1368 км до 5833 км в основном за счет строительства Западно–Ромитанского, Северо-Бухарского, Денгизкульского, Параллельного, Центрально–Бухарского, Главного Каракульского коллекторов. Основная часть дренажного стока отводится в естественные понижения и впадины, расположенные за пределами орошающей зоны.

Существующие коллектора и крупные водоотводящие тракты, объединены в отдельные мелиоративные системы.

Система коллекторов Параллельного–Денгизкульского охватывает территории Алатского, Каракульского, Джандарского, Бухарского и Каганского районов на общей площади 66,7 тыс.га. Отвод дренажно–бросовых вод (д-с-в) раньше осуществлялся в бессточное понижение Денгизкуль до его заполнения, а в настоящее время, вода поступает в Главный водно-бросовой тракт (ГВСТ) и далее по Парсанкульскому сбросу отводится в р. Амударью.

Система коллекторов Центрально-Бухарского и Западно–Ромитанского отводит стоки в оз. Соленое с последующим его транспортированием по

Парсанкульскому сбросу в р. Амударью. Главный Каракульский коллектор, ранее отводивший стоки также в оз. Соленое, в настоящее время переключен на систему ГВСТ – Парсанкульский сброс – р. Амударья. Водосборная площадь этих систем охватывает земли Алатского, Каракульского, Бухарского и Вабкентского районов на площади 71,0 тыс.га.

Система Агитминского сброса водоприемником которого является Аяк–Агитминская впадина дренирует территорию Гиждуванского и Шафирканского районов на площади 16,2 тыс. га.

Система Северного коллектора отводит стоки в оз. Кара–Кыр с территории Ромитанского, Пешкунского, Шафирканского, Гиждуванского районов на площади 16,3 тыс. га.

С орошаемых земель Карагулбазарского массива площадью 16,7 тыс. га, дренажный сток отводится коллектором Главная дрена (ГД) в понижение Ходича.

Суммарный водозабор на орошение в последние годы изменяется от 4,41 до 4,77 км<sup>3</sup>, вместе с оросительной водой на поливные угодья поступает 3,44–5,31 млн.т солей, коллекторный сток изменяется в пределах 2,23–2,61 км<sup>3</sup>, вместе с ним с орошаемой территории выносится 7,61–9,15 млн.т солей, т.е. в данном ирригационном районе в целом наблюдается рассоление орошаемых почв и грунтов.

Наибольшие объемы коллекторного стока наблюдаются в Бухарском, Вабкенском, Джандарском, Каракульском, Пешкунском и Гиждуванском районах (243,86–330,45 млн. м<sup>3</sup>), а наименьшие – в Каганском, Алатском и Карабул–Базарском районах (52,36–182,33 млн. м<sup>3</sup>).

Согласно анализу, собранных гидрохимических данных химический состав коллекторно–дренажных вод данного ирригационного района при минерализации 1,70–1,97 г/л гидрокарбонатно–хлоридно–сульфатный–магниево–натриево–кальциевый (ГХС-МНК), а при повышенных величинах минерализации (6,04–8,16 г/л) – хлоридно–сульфатный–магниево–натриевый (ХС-МН).

В Бухарской области имеются восемнадцать магистральных коллекторов: Паралел–Денгизкул, Денгизкул в озеро, Жанубий, Бош Каракул, Марказий Бухоро, Гарбий Ромитан, Шимолий, Шимолий–9 отвод, Халач, Темир йул, Каравун, Огитма, Мавлиён, Парсанкул, Главный сброс, Замон бобо, Тошкудук. Наибольшие расходы воды наблюдаются в коллекторе Парсакул – до 28,01–33,25 м<sup>3</sup>/с, за год через коллектор вытекает до 790,65 – 883,17 млн. м<sup>3</sup>; среднегодовая величина минерализации изменяется от 4,24 до 4,56 г/л.

Наименьшие расходы воды наблюдаются в коллекторе Темир йул -0,45-1,08 м<sup>3</sup>/с; за год через коллектор вытекает 14,04-34,21 млн. м<sup>3</sup>; среднегодовая величина минерализации изменяется от 3,29 до 3,77 г/л.

Карта распределения среднемноголетних расходов воды (W, км<sup>3</sup>), минерализации (M, г/л) и химического состава коллекторно-дренажных вод по административным районам Бухарской области за 2016-2020 гг. показана на рис.1.

Из него видно, что наибольший объем коллекторно –дренажного стока наблюдается в Жандарском районе – 0,28 км<sup>3</sup>, средне многолетняя величина минерализации равна 3,38 г/л; наименьший объем коллекторно-дренажного стока наблюдается в Караплазарском районе -0,14 км<sup>3</sup>, средне многолетняя величина минерализации равна 4,65 г/л.

Всего из одинадцати административных районов области выносится в среднем за год -2,25 км<sup>3</sup> коллекторного стока, с минерализацией 2,65-5,11 г/л. В данной области предпочтительно использовать для орошения сельскохозяйственных культур воду коллекторов Марказий Бухоро, Шимолий, Огитма. Воду остальных коллекторов нужно разбавлять.

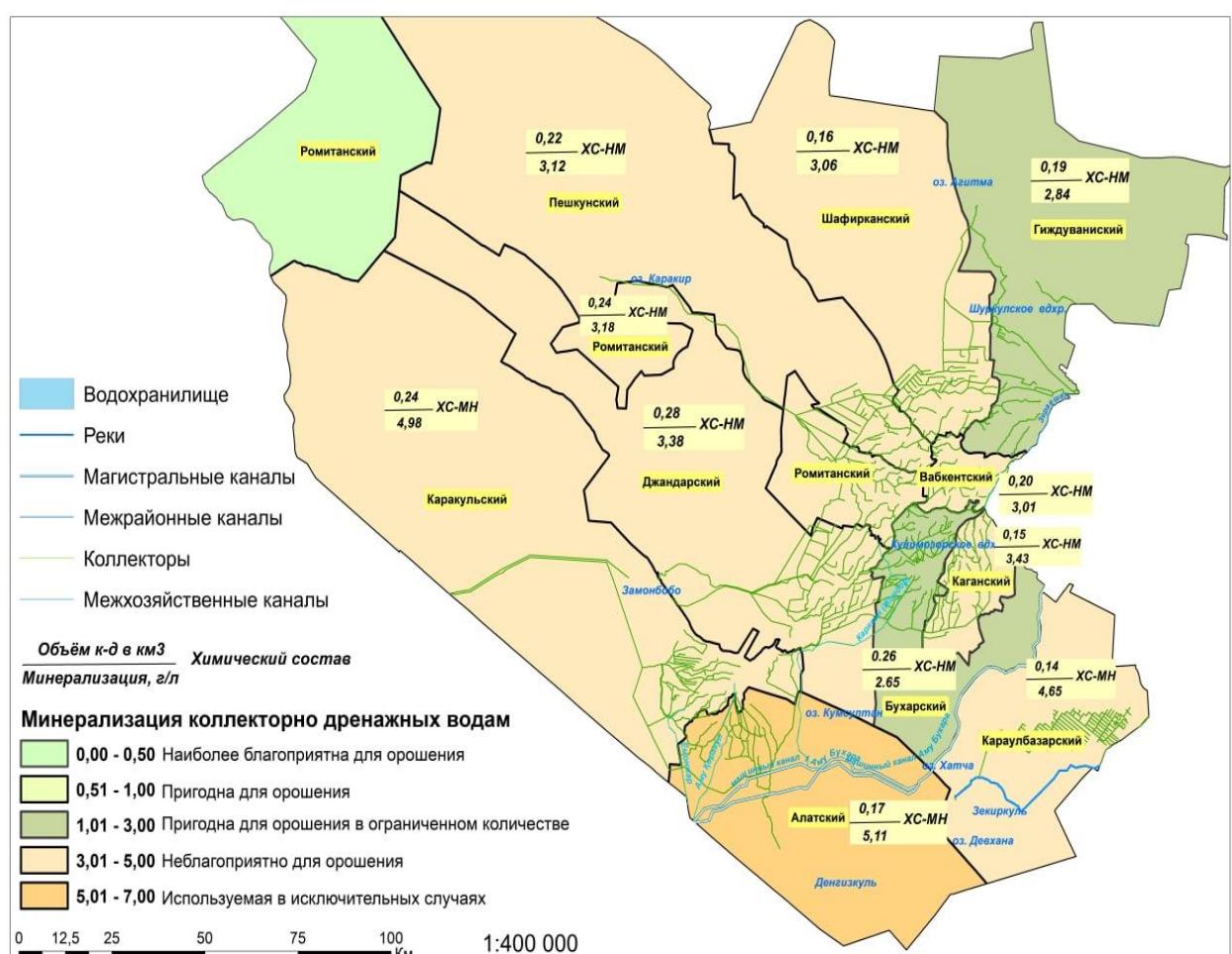
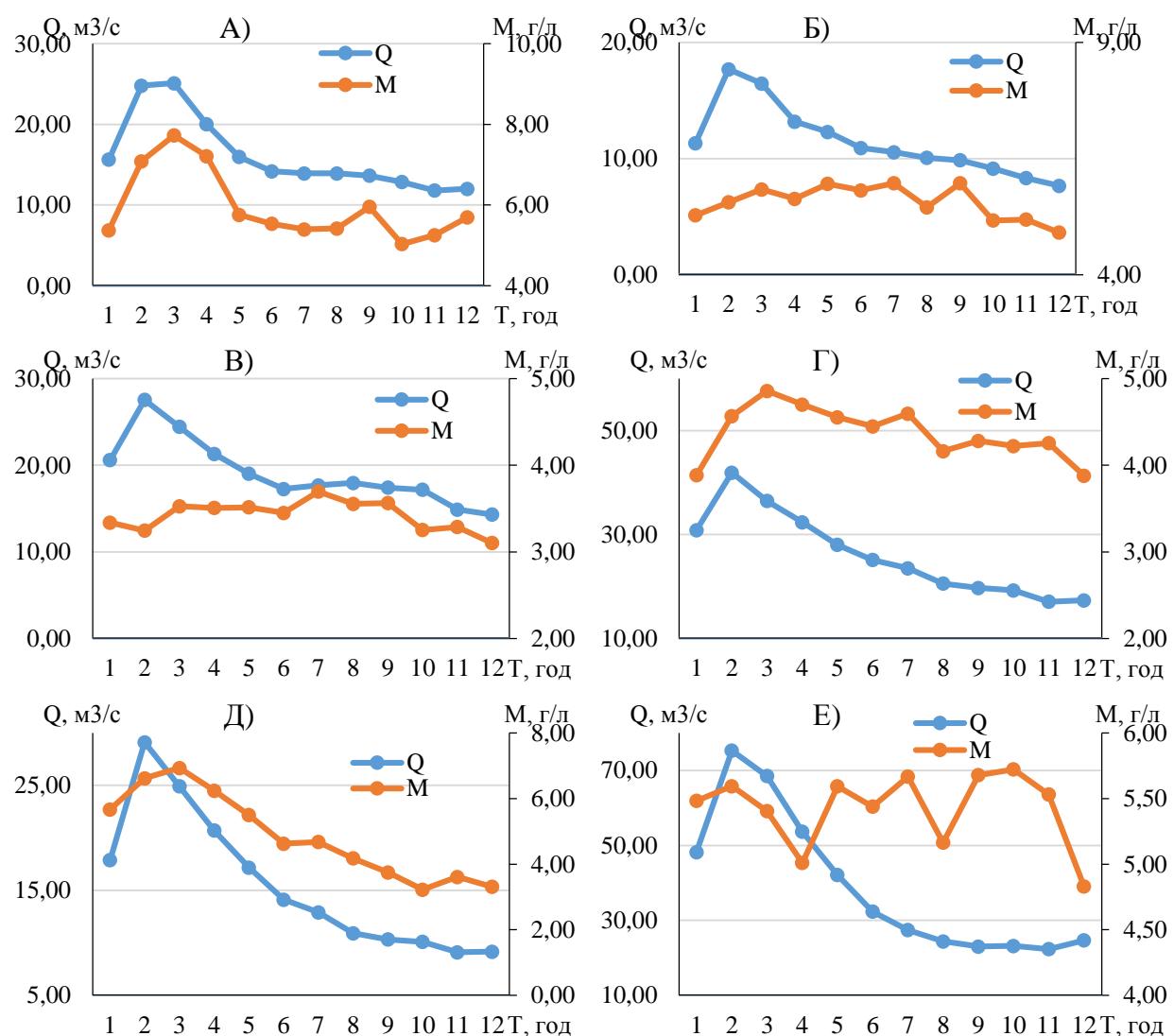


Рисунок 1. Карта распределения среднемноголетних объемов воды ( $W$ , км<sup>3</sup>), минерализации ( $M$ , г/л) и химического состава коллекторно-дренажных вод по административным районам Бухарской области за 2016-2020 гг.

На рис.2. приведены графики среднемноголетнего внутригодового изменения расходов воды ( $Q$ , м<sup>3</sup>/с) и минерализации ( $M$ , г/л) в магистральных коллекторах за 2010-2020 гг.

Из них видно, что в коллекторах Паралел-Денгизкул, Бош сув ташламаси – Денгизкул тармоги, Марказий Бухоро, Шимолий, Шимолий-9 наблюдается II (второй) тип гидрохимического режима прямопропорциональный водному режиму коллекторов. В коллекторах Парсанкул, Бош сув, Замон бобо наблюдается I (первый) тип гидрохимического режима обратнопропорциональный водному режиму.



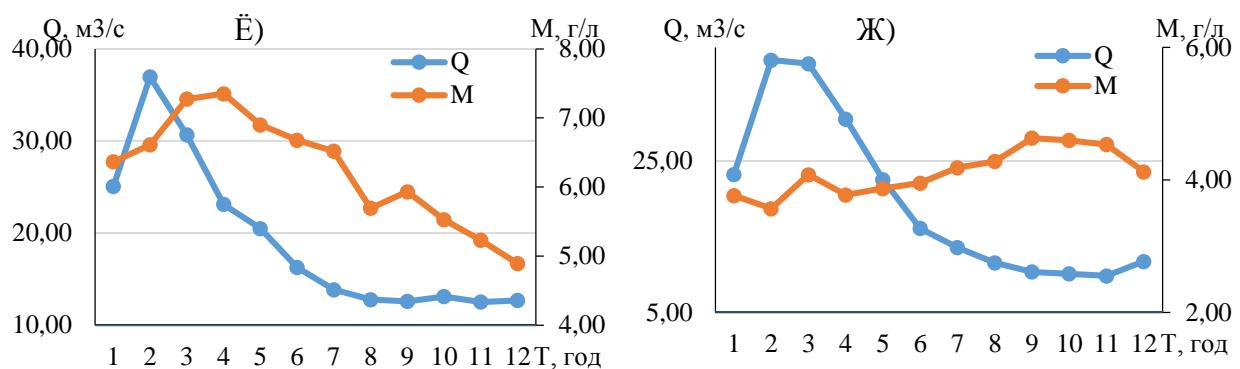


Рисунок 2. Изменение среднегодовых величин расходов воды ( $Q_{\text{ср.мес}}, \text{м}^3/\text{с}$ ) и минерализации ( $M_{\text{ср.мес}}, \text{г}/\text{л}$ ) в магистральных коллекторах Бухарской области за 2010-2020 годы: А) Паралел-Денгизкул, Б) Денгизкул, В) Марказий Бухоро, Г) Шимолий, Д) Шимолий-9, Е) Парсанкул, Ё) Бош сув ташламаси, Ж) Замон бобо.

Большой интерес в практических расчетах представляет зависимость объемов коллектор-дренажных вод ( $W_{\text{к-д-в}}, \text{км}^3$ ) от величины водозабора ( $W_{\text{вд}}, \text{км}^3$ ), такая зависимость была построена в целом для Бухарской области по данным за 2010-2020 гг. (рис.3). Эта зависимость получилась достаточно тесной, её можно использовать в практических расчетах.

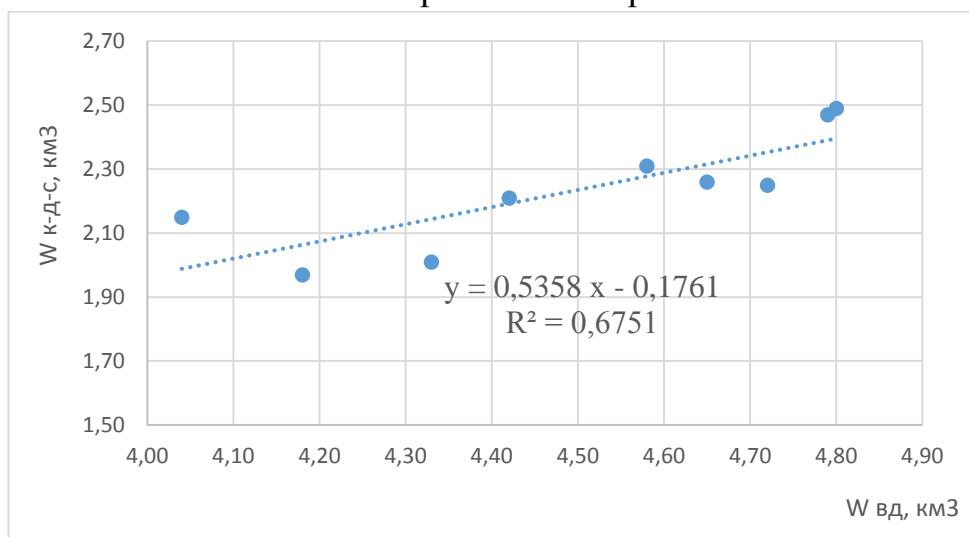


Рисунок 3. Зависимость объемов коллекторно-дренажного стока ( $W_{\text{к-д-в}}$ ,  $\text{км}^3$ ) от величины водозабора ( $W_{\text{вд}}$ ,  $\text{км}^3$ ) для Бухарской области за 2010-2020 гг.

Выводы: были определены современные величины стока магистральных коллекторов и на основании существующих рекомендаций было выявлено, что в Бухарской области можно повторно использовать на орошение сток коллекторов Марказий Бухоро, Шимолий, Огитма; воду остальных коллекторов нужно разбавлять речной водой;

согласно проведенным расчетам в пределах орошаемой зоны Бухарской области формируется 0,81 км<sup>3</sup> коллекторного стока, пригодного к орошению с минерализацией меньше 3,0 г/л.

### **Использованная литература:**

1. Абдиева М., Нишонов Б. Зарафшон дарёси минерализацияси ва унинг антропоген таъсир остида ўзгариши. Экология хабарномаси. 10-том, 2019 йил.36-37 бетлар.
2. Духовный В.А., Якубов Х. Пути повышения водообеспеченности орошаемых земель Средней Азии (обзор). – Ташкент: Уз НИИНТИ, 1983. – 49 с.
3. Мурадов Ш. О. Мониторинг и комплекс технических решений по улучшению эколого–мелиоративных условий юга Узбекистана // Экологический вестник, 2007. – №2, – С. 15–17.
4. Рахимбаев Ф.М., Ибрагимов Г.А. Использование дренажных и грунтовых вод для орошения. – М.: Колос, 1978. – 189 с.
5. Усманов А.У. К вопросу методологии оценки качества дренажных вод в целях использование их на орошение // – Ташкент: Тр. САНИИРИ, 1978, вып.156, – С.55– 63.
6. Хикматов Ф.Х., Хайитов Ё.К., Юнусов Г.Х. и др. О корреляции возвратных вод с орошаемых массивов с объемом водозабора и площадью посевов // Вестник НУУ. - Ташкент, 2017, № 3/2. - С 370-373.
7. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. – Ташкент: Voris-nashriyot, 2007. – 132с.
8. Chembarisov E.I. Hydrochemistry of river, collector, and drainage waters in the Aral Sea basin // The Aral Sea basin, NATO ASI Series 2. Environment Vol.12. 1996, 115-120 р.
9. Чембарисов Э.И., Шодиев С.Р. Минерализация коллекторно–дренажных вод Узбекистана // «Проблемы освоения пустынь». Международный научно–практический журнал. – Ашхабад, 2007. – С.22–25.
10. Шодиев С.Р. Некоторые подходы, применяющиеся при оценке гидрологических характеристик коллекторно-дренажных вод. Матер VII съезда географ общества Узбекистана, 23–24 ноябрь. Ташкент: НУУз, 2006. – С. 238.
11. Шодиев С.Р. Гидрохимия речных и коллекторно–дренажных вод юга–запада Узбекистана. Автор. диссер. на соиск. уч. ст. канд. геог. наук, – Ташкент, 2009. – 23 с.