

# АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДНО - СОЛЕВЫХ БАЛАНСОВ ОРОШАЕМЫХ МАССИВОВ БАСЕЙНА Р.ЗАРАФШАН

**Шодиев.С.Р.**

*Навоийский государственный педагогический институт*

**Чембарисов.Э.И.**

*Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, г. Ташкент*

**Жумаева М.Б.**

*Навоийский государственный педагогический институт*

**Аннотация:** в статье приведены результаты анализа некоторых характеристик водно-солевых балансов орошаемых массивов бассейна р. Зарафшан, расположенных в пределах Самаркандской, Навоийской и Бухарской областей. При этом рассмотрены динамика величины водозабора на орошение ( $w_{вод}$ , км<sup>3</sup>), коллекторно-дренажного стока ( $w_{к-д-с}$ , км<sup>3</sup>), минерализации и содержания хлоридного иона, а также поступления и оттока солей с орошаемых массивов (в тыс.т) за 2010-2020гг.

**Ключевые слова:** бассейн р. Зарафшан, водно-солевые балансы массивов Самаркандской, Навоийской и Бухарской областей, гидрологические и гидрохимические характеристики оросительных и коллекторно-дренажных вод.

## OF THE BALANCES OF THE IRRIGATED MASSIVES OF THE ZARAFSHAN R. BASIN

**Шодиев.С.Р.**

*Navoi State Pedagogical Institute*

**Чембарисов.Э.И.**

*Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, г. Ташкент*

**Жумаева М.Б.**

*Navoi State Pedagogical Institute*

**Abstract:** the article presents the results of the analysis of some characteristics of the water-salt balances of irrigated massifs of the basin of the river. Zarafshan, located within the Samarkand, Navoi and Bukhara regions. At the same time, the dynamics of the amount of water withdrawal for irrigation ( $w_{wd}$ , km<sup>3</sup>), collector-drainage runoff ( $w_{k-d-s}$ , km<sup>3</sup>), salinity and content of the chloride ion, as well as the inflow and outflow of salts from irrigated massifs (in thousand tons) for 2010-2020

**Key words:** river basin. Zarafshan, water-salt balances of massifs of Samarkand, Navoi and Bukhara regions, hydrological and hydrochemical characteristics of irrigation and collector-drainage waters.

**Введение и постановка проблемы.**

В последние годы гидрохимическое состояние речных вод Центральной Азии продолжает ухудшаться. Это происходит из-за того, что на протяжении всего бассейна реки являются приемниками различных загрязненных стоков, в том числе и минерализованных коллекторно-дренажных вод, стекающих с орошаемых территорий

В данной статье эта проблема рассмотрена на примере орошаемых массивов бассейна р. Зарафшан, расположенных в пределах Самаркандской, Навоийской и Бухарской областей, причем основное внимание уделено анализу некоторых характеристик водно-солевых балансов этих массивов, включая некоторые гидрохимические показатели.

### **Общая характеристика поступления и выноса солей.**

**В Самаркандской области** как видно из табл.1, величина водозабора на орошение за прошедшие годы изменилась от 2,78 км<sup>2</sup> (2018г.) до 3,83 км<sup>2</sup> (2019 г.), а минерализация оросительной воды от 0,63 г/л (2020 г.) до 0,81 г/л (2015 г.), при этом содержание хлоридного иона изменялось от 0,43 г/л до 0,57 г/л.

Величина коллекторно-дренажного стока ( $W_{к-д-с}$ , км<sup>3</sup>) за прошедшие годы изменялась от 1,53 км<sup>3</sup> (2011 г.) до 2,52 км<sup>3</sup> (2017 г.), а его минерализация от 1,04 г/л (2020 г.) до 1,24 г/л (2011 г.), при этом содержание хлоридного иона изменялось от 0,92 до 1,16 г/л.

Количество поступающих солей изменялось от 1864,25 тыс.т до 3050,17тыс.т, а количество выносимых солей от 1760,51 до 2719,36тыс.т, при этом положительный солевой баланс наблюдался в 2010, 2011, 2012, 2013, 2016, 2017, 2019гг., а отрицательный – в 2014, 2015, 2018гг.

Таблица.1.

### **Сведения о приближенном водно-солевом балансе орошаемой территории бассейна реки Зеравшан за 2010-2020 гг.**

Годы	Приходная часть			Расходная часть			Изменение количества солей, тыс.т. (+ -)
	Водозабор млн.м <sup>3</sup>	Минерализация г/л	Количество солей, тыс.т.	Коллекторно-дренажный сток, млн.м <sup>3</sup>	Минерализация, г/л	Количество выносимых солей, тыс.т.	
<b>Самаркандская область</b>							
2010	3590,59	0,721	2588,81	1539,41	1,150	1770,32	818,49
2011	3088,20	0,749	2313,06	1530,88	1,237	1760,51	552,55
2012	2974,19	0,754	2242,53	1770,35	1,183	2094,32	148,21
2013	3113,03	0,661	2057,71	1823,31	1,080	1969,17	85,54
2014	2557,27	0,729	1864,25	1884,77	1,132	2133,56	-269,31
2015	3324,65	0,809	2689,64	2412,93	1,094	2639,74	-226,81
2016	3997,61	0,763	3050,17	2304,32	1,116	2571,62	478,55

2017	4006,92	0,710	2844,91	2520,26	1,079	2719,36	125,52
2018	2779,70	0,697	1937,45	2080,99	1,100	2289,08	-351,63
2019	3826,18	0,696	2663,02	2311,61	1,089	2517,34	145,68
2020	3483,26	0,633	2204,49	2329,81	1,037	2416,01	-211,52
<b>Навоийская область</b>							
2010	1982,34	0,994	1971,37	807,92	2,175	1757,75	213,62
2011	2083,865	1,138	2386,28	837,165	2,6735	2253,14	370,115
2012	2185,39	1,282	2801,19	866,41	3,172	2748,53	526,61
2013	2089,62	1,339	2798,10	879,84	2,824	2485,00	313,10
2014	1827,09	1,529	2794,05	756,29	3,120	2359,75	-469,34
2015	1668,71	1,484	2425,55	867,73	3,004	2606,33	-180,77
2016	2055,53	1,315	2659,43	953,61	2,69	2565,52	-93,92
2017	1774,18	1,228	2178,77	933,86	2,471	2307,41	-128,64
2018	1480,33	1,508	2232,56	861,39	2,914	2507,87	-275,31
2019	2342,39	1,270	2984,2	1187,37	2,379	2823,57	-338,3
2020	1510,23	1,816	2742,58	1094,90	2,369	2594,25	-48,80
<b>Бухарская область</b>							
2010	4411,17	1,413	6232,54	2076,97	3,597	7459,58	-1227,04
2011	4175,10	1,341	5599,48	1970,64	3,589	7073,48	-1474,00
2012	4334,02	1,510	6542,47	2012,21	3,750	7544,95	-1002,49
2013	4724,38	1,388	6555,66	2248,08	3,452	7760,31	-1204,65
2014	4646,26	1,424	6616,48	2255,43	3,799	8568,75	-1952,27
2015	4577,45	1,489	6817,92	2312,19	3,661	8464,82	-1646,90
2016	4418,00	1,599	7065,59	2211,28	3,557	7866,16	-800,57
2017	4785,41	1,180	5644,71	2468,44	3,402	8396,89	-2752,18
2018	4045,46	1,333	5393,26	2150,34	3,456	7432,31	-2039,05
2019	4803,85	1,293	6209,66	2487,42	3,525	8767,53	-2557,87
2020	4513,18	1,351	6078,30	2329,37	3,485	8115,72	-2037,41

**В Навоийской области** величина водозабора на орошение за прошедшие годы изменялось от 1,51км<sup>3</sup> (2020 г.) до 2,34км<sup>3</sup> (2019 г.), а минерализация оросительной воды от 0,99 г/л (2010 г.) до 1,82 г/л (2020 г.), при этом содержание хлоридного иона изменялось от 0,12 до 0,18 г/л.

Величина коллекторно-дренажного стока ( $W_{к-д-с}$ , км<sup>3</sup>) за прошедшие годы изменилась от 0,81км<sup>3</sup> (2010 г.) до 1,19км<sup>3</sup> (2019 г.), а его минерализация от 2,18 г/л (2010 г.) до 3,12 г/л (2014 г.), при этом содержание хлоридного иона изменялось от 0,23 до 0,36 г/л.

**В Бухарской области** величина водозабора на орошение за прошедшие годы изменялось от 4,05 км<sup>3</sup> (2018 г.) до 4,80 км<sup>3</sup> (2019 г.), а минерализация оросительной воды от 1,29 г/л (2019 г.) до 1,60 г/л (2016 г.), при этом содержание хлоридного иона изменялось от 0,11 до 0,14 г/л.

Величина коллекторно-дренажного стока ( $W_{к-д-с}$ , км<sup>3</sup>) за прошедшие годы изменялось от 1,97 км<sup>3</sup> (2011 г.) до 2,49 км<sup>3</sup> (2019 г.), а его минерализация от 3,40 г/л (2017 г.) до 3,80 г/л (2014 г.), при этом содержание хлоридного иона изменялось от 0,27 до 0,32 г/л.

Количество поступающих солей изменялось от 5393,26 тыс.т до 7065,59 тыс.т, а количество выносимых солей от 7073,48 до 8767,53 тыс.т, при этом положительный солевой баланс не наблюдался, а все рассматриваемые годы солевой баланс был отрицательным.

Зависимость величины коллекторно-дренажного стока ( $W_{к-д-с}$ , км<sup>3</sup>) от величины водозабора на орошение ( $W_{вд}$ , км<sup>3</sup>).

Подобная зависимость была определена для всех рассматриваемых областей (рис.1.). Из него видно, что наилучшая связь между величиной коллекторно-дренажного стока ( $W_{к-д-с}$ , км<sup>3</sup>) и величиной водозабора на орошение ( $W_{вд}$ , км<sup>3</sup>) наблюдается в Бухарском оазисе, коэффициент корреляции равен 0,68. Эти зависимости можно использовать в практических расчетах для оценки ожидаемой величины коллекторного стока ( $W_{к-д-с}$ , км<sup>3</sup>) при известных объемах водозабора на орошение ( $W_{вд}$ , км<sup>3</sup>).

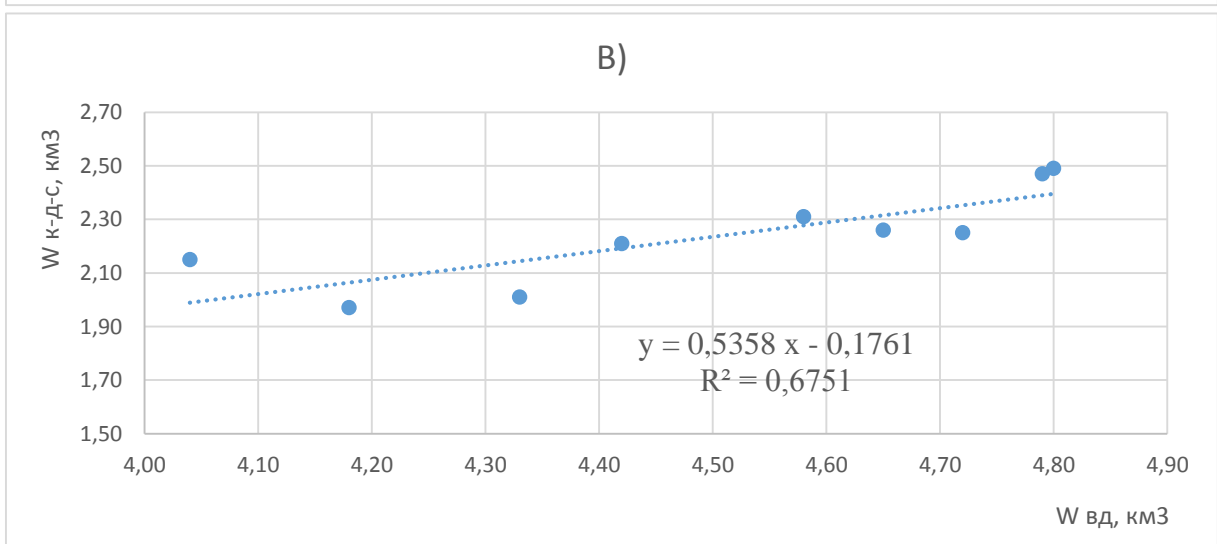
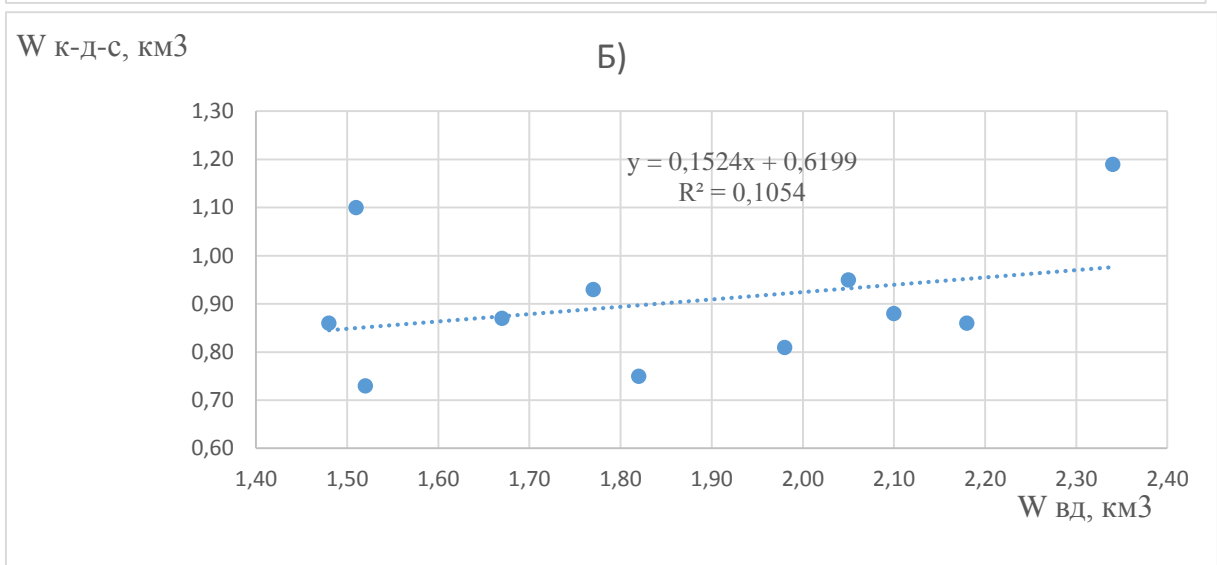
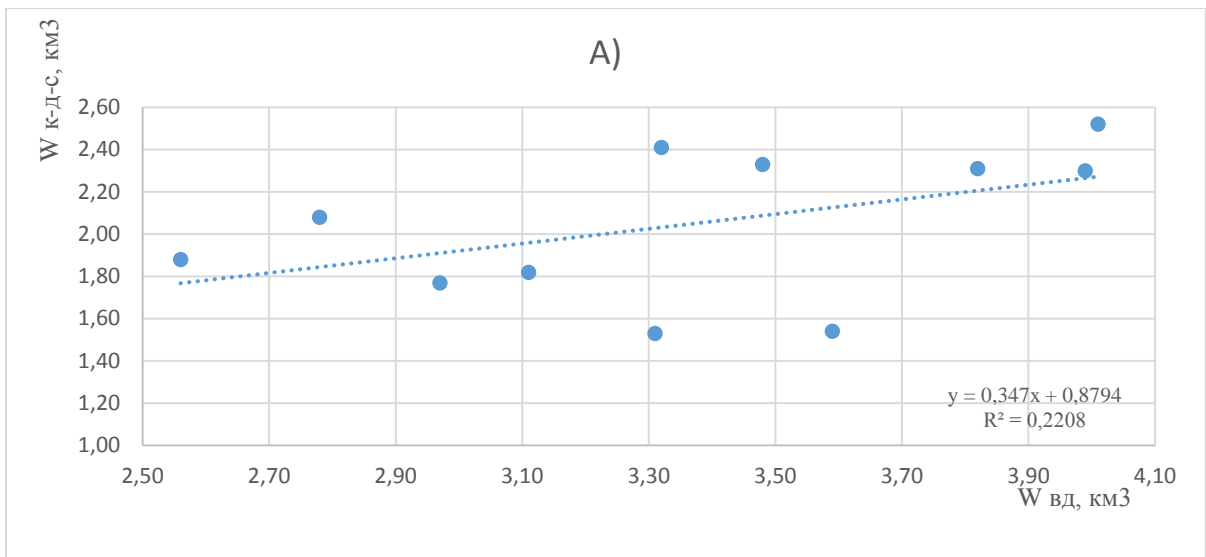


Рис. 1. Зависимость величины коллекторно-дренажного стока ( $W_{к-д-с}, км³$ ) от величины водозабора на орошение ( $W_{вд}, км³$ ) в Самаркандской (А), Навоийской (Б) и Бухарской (В) областях за 2010-2020 гг.

На рис 2. приведены сведения о среднееголетних величинах коллекторного стока ( $W_{к-д-в}$ , млн.м<sup>3</sup>) в административных районах Самаркандской (А), Навоийской (Б) и Бухарской областей за 2015-2018 гг.

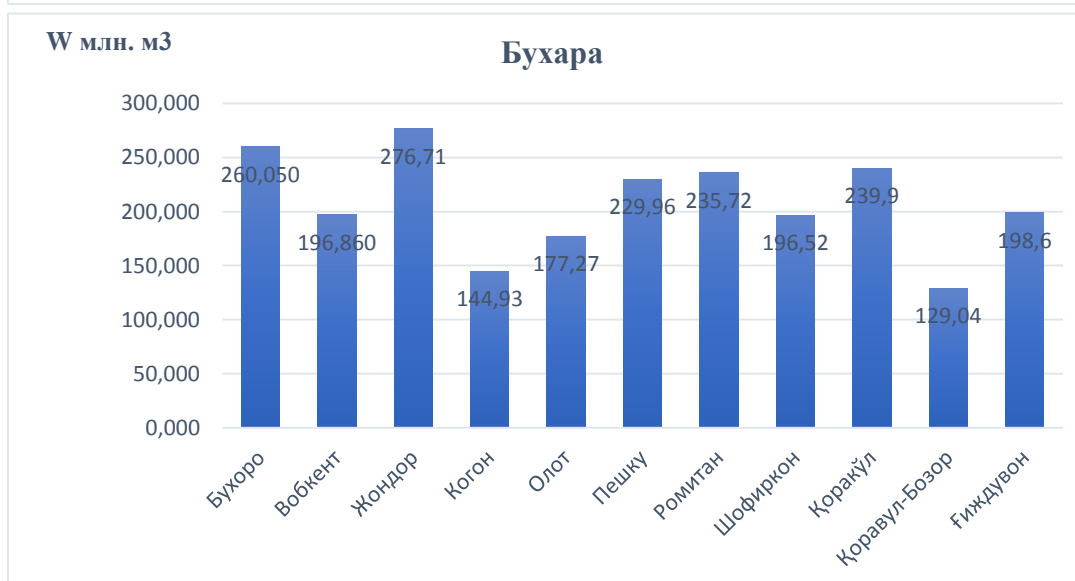
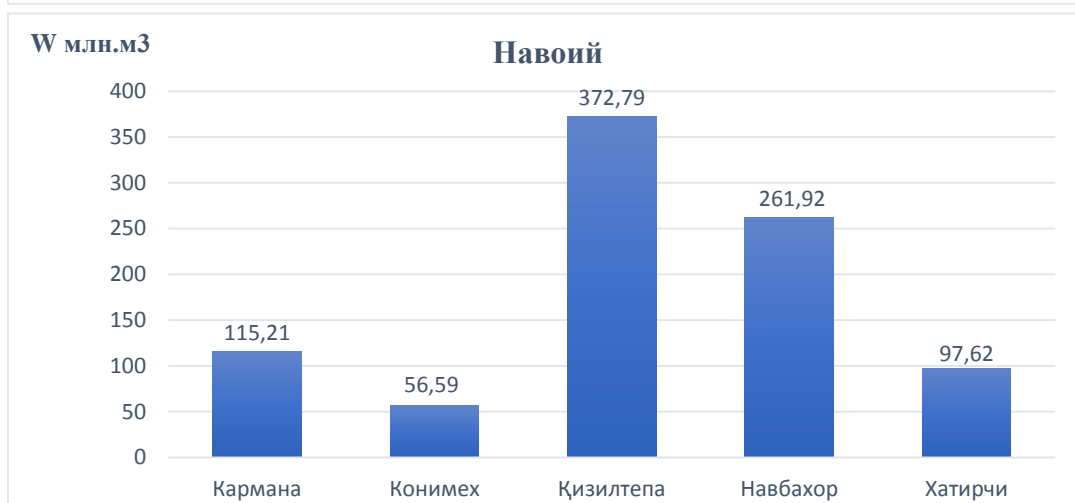


Рис. 2. Среднемноголетние величины коллекторного стока в административных районах Самаркандской (А), Навоийской (Б) и Бухарской (В) областей за 2015-2018 гг.

В Самаркандской области наибольшие величины коллекторного стока наблюдается в Самаркандском, Жамбайксом, Пайарикском, Нарпайском и Булунгурском районах – 216,03-250,0 млн.м<sup>3</sup>, в остальных районах величина коллекторного стока несколько меньше -84,36 (Ургутский район) -186,81 млн.м<sup>3</sup> (Ақдарьинский район).

В Навоийской области наибольшие величины коллекторного стока наблюдается в Навбахорском и Кызылтепинском районах – 261,92-372,79 млн.м<sup>3</sup>, в остальных районах величина коллекторного стока несколько меньше -56,59 (Канимехский район) – 115,21 млн.м<sup>3</sup> (Карманинский район).

В Бухарской области наибольшие величины коллекторного стока наблюдается в Бухарском, Вабкентском, Жандарском, Пешкуиском, Ромитанском, Шафирканском и Каракульском районах -196,86-260,05 млн.м<sup>3</sup>, в остальных районах величина коллекторного стока несколько меньше -129,04 (Караул-Базарский район) -177,27 млн.м<sup>3</sup> (Алатский район).

Несмотря на значительные объемы коллекторно-дренажных вод, они практически не используются в народном хозяйстве и отводятся лишь в пустынные понижения или в ближайшие озера.

Учитывая дефицит в маломинерализованных оросительных водах необходимо разработать новые технологические приемы опреснения и повторного использования коллекторных вод.

**Выводы:**

- согласно проведенным расчетам в пределах орошаемой зоны рассматриваемого бассейна в год формируется 5,1-5,23 км<sup>3</sup> коллекторно-дренажного стока с минерализацией 1,03-3,8 г/л с преобладающим хлоридно-сульфатным-магниевым-натриевым (ХС-МН) составом;

- были определены современные величины стока магистральных коллекторов и на основании существующих рекомендаций было выявлено, что в Самаркандской области можно повторно использовать на орошение сток всех магистральных коллекторов, в Навоийской области сток большинства коллекторов кроме коллекторов Катта - Завур и Уртабад; а в Бухарской области сток коллекторов Марказий Бухоро, Шимолий, Огитма, Мавлиён; воду остальных коллекторов нужно разбавлять речной водой, всего для

повторного орошения можно использовать 3,72 км<sup>3</sup> коллекторного стока с минерализацией менее 3,0 г/л.

### ***Список использованной литературы:***

1. Рубинова Ф.О., Изменение стока р. Амударья под влиянием водных мелиораций в её бассейна. Тр. САНИГМИ.-М.: Гидрометеиздат, 1985, вып. 106(187). -115 с.
2. Хикматов Ф.Х., Хаитов Е.К., Юнусов Г.Х. и др. Разработка методики расчета и прогноза возвратных и коллекторно-дренажных вод с орошаемых территорий// «Вести НУУз», 2017, №3//2. С. 374-378.
3. Якубов М.А., Якубов Х.Э., Якубов Ш.Х. Коллекторно-дренажный сток Центральной азия и оценка его использования на орошение. Ташкент: ИПТД «Узбекистан», 2011.-189 с.
4. Чембарисов Э.И. Гидрохимия орошаемых территорий (на примере бассейна Аральского моря). –Ташкент: Фан, 1988. -194 с.
5. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т., Рахимова М.Н., Шодиев С.Р. Современная минерализация и химический состав поверхностных вод орошаемых массивов Узбекистана // Журнал «Вестник мелиоративной науки» - Россия, Коломна 2020. С 64-69.
6. Шодиев С.Р., Чембарисов Э.И., Жумаева М.Б. Ўзбекистоннинг жанубида жойлашган суғориладиган ҳудудлардаги дарёларнинг гидрокимёвий режими ва сувнинг кимёвий таркиби. В сб. ст. международная научно-практ. конференция. “Гидрометеорология, изменение климата и мониторинг окружающей среды; актуальные проблемы и пути к их решения” Ташкент: НИГМИ, 2021. С. 83-87.
7. Шодиев С.Р., Жумаева М.Б., Чембарисов Э.И. Поверхностные воды Сурхандарьинской области Республики Узбекистан.// International Polish Science Journal, Issue 2 (35), Warsaw, 2021. С.9-14.