O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

FarDU. ILMIY XABARLAR-

1995 yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

4-2022

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК. ФерГУ

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

KIMYO

J.Tursunov, A.Ibragimov, U.Ishimov
Farg‘ona vodiysida o‘sadigan *cistanche mongolica* o‘simligining poya qismi flavonoidlar tarkibi va miqdorini yuqori samarali suyuq xromatografik usulda aniqlash 198
Sh.Turg‘unboyev, H.Toshov, A.Xaitbayev
Gossipolning benzidin bilan yangi shiff asoslari sintezi 203
X.Trobov, R.Djurayeva, X.Karimov, Z.Islomova
Kuchli kislotalar eritmalarida polivinilspirt gelining bo‘kishi 207
M.Axmadaliyev, I.Sharofiddinov
Metanning pirolizlashdagi chiqindilarini qaytaishlash omillari 212
M.Axmadaliyeva, M.Axmadaliyev
11-rafinatni parafinsizlantirishda erituvchi tarkibining ta’siri 217
U.Yusupaliyev, T.Amirov
Bitum emulsiyasi qo‘shilgan sement bilan ishlov berilgan shag‘al-qum qorishmalari bilan asoslarni qurish uslublari 222
N.Dexqanova, E.Abduraxmonov, F.Raxmatkariyeva, N.Jamoliddinova,
NaX seolitida vodorod sulfid adsorbsiya termodinamikasi 229
I.Asqarov, X.Isaqov, S.Muhammedov
Furfurolidenkarbamidning mass-spektroskopik va termik tahlili 237
F.Xurramova, S.Zokirov, Sh.Yarmanov, S.Botirov, A.Inxonova
Tabiiy polimerlarga sun’iy eritmalardagi Pb () ionlarining sorbsiya kinetikasi 240

BIOLOGIYA, QISHLOQ XO‘JALIGI

I.Zokirov, D.Asqarova, G.Zokirova
Leptinotarsa decemlineata say, 1824 invaziv turining Farg‘ona vodiysi bo‘ylab tarqalish xususiyatlari 245
N.Abdullayeva, M.Davidov
Assortimentni kengaytirish va yumshoq pishloq ishlab chiqarishni ko‘paytirish istiqbollari 250
A.Turdaliyev, K.Asqarov, M.Haydarov
Sug‘oriladigan tuproqlarni ekologik jihatdan baholash 254
R.Jamolov, O.To‘rayev, N.Xoshimova
Farg‘ona viloyatida ona asalarini sun’iy usulda urug‘lantirishning uning tuxumdorligiga ta’siri 258
G‘.Yuldashev, D.Darmonov, I.Mamajonov
Minerallashgan suvlar bilan sug‘orishdagi tuproqning tuz balansining o‘zgarishi 262

ILMIY AXBOROT

A.Bababekov
Marosim iqtisodiyoti: nikoh to‘yi marosimlari misolida (iqtisodiy antropologik tahlil) 268
S.Ruziyeva
O‘zbekistonda san’at menejmenti: asosiy yo‘nalishlari va rivojlanish strategiyalari 274
O.Abobakirova
Abdulla Avloniy hikoyatlarining badiiy-estetik va ma’rifiy-tarbiyaviy ahamiyati 278
D.Nasriyeva
Isajon Sulton asarlarida presedent birliklar lingvomadaniy vosita sifatida 283
I.Raufov
O‘zbekistonda neft-gaz tizimi istiqbollari 287
N.Jumaniyazova
O.Hoshimovning “Ikki eshik orasi” asarining badiiy tahlili 290
E.Nasrullayev
Navoiyshunos S.Olimov tadqiqotlarida ulug‘ shoir ma’rifiy talqinlarining tadqiqi 293

UDK: 631.421.1 DOI: 10.56292/SJFSU/vol28_iss4/a54

MINERALLASHGAN SUVLAR BILAN SUG'ORISHDAGI TUPROQNING TUZ BALANSINING O'ZGARISHI

ИЗМЕНЕНИЕ СОЛЕВОГО БАЛАНСА ПОЧВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОЛИВОВ ПШЕНИЦЫ МИНЕРАЛИЗОВАННЫМИ ВОДАМИ

CHANGES IN THE SALT BALANCE OF SOILS UNDER THE INFLUENCE OF WHEAT IRRIGATION WITH MINERALIZED WATERS

Yuldashev G'ulom[1], Darmonov Dilmurod Yoqubjonovich[2], Mamajonov Inomjon Noraliyevich[3]

[1]**Yuldashev G'ulom** − q/x fanlari doktori professor
[2]**Darmonov Dilmurod Yoqubjonovich** − Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
[3]**Mamajonov Inomjon Noraliyevich** − FarDu tayanch doktoranti

Annotatsiya

Taxlil natijalari shuni ko'rsatadiki, minerallashgan suvlar bilan bug'doyni sug'orish natijasida tuproq tarkibidagi tuzlarning sifati va miqdorida o'zgarishlar sodir bo'ladi, yani tuzlarning umumiy miqdori ushbu variantda kam bo'lsada oshadi, lekin uch yil davomida ham tuproqlar o'rtacha sho'rlangan darajada qoladi. Haydov osti qatlamlari esa kuchsiz sho'rlangan guruhda qoladi.

Аннотация

Результаты анализа водной вытяжки позволили установить изменения степени засоления и качественного состава воднорастворимых солей по профилю изученных почв в пользу вариантов с применением для поливов минерализованных вод. Орошаемые луговые сазовые почвы после трехлетнего влияния поливов арычными и минерализованными водами остались, в группе среднезасоленных почв начиная с подпахотных горизонтов, а пахотные горизонты остались слабозасоленными.

Abstract

The results of the analysis of water extract allowed us to establish changes in the degree of salinization and the qualitative composition of water-soluble salts according to the profile of the studied soils in favor of options using mineralized water for irrigation. After a three-year influence of irrigation with irrigation and saline waters, the irrigated meadow soils remained in the group of medium-saline soils starting from the arable horizons, while the arable horizons remained slightly saline. At the same time, there is a sharp increase in the dense residue in the variant with the use of drainage water.

Kalit so'zlar: kollektor-zovurlar, minerallashgan suvlar, sug'orish, o'rtacha sho'rlangan, quruq qoldiq, sulfatli akkumliatsiya, muvozanat.

Ключевые слова: коллекторно-дренажные, минерализованные воды, орошение, среднезасоленные, сухой остаток, сернокислые, аккумуляция, баланс.

Key words: collector-drainage, mineralized water, irrigation, medium saline, dry residue, sulfate, accumulation, balance.

Введение. По мере развития орошаемого земледелия в Узбекистане растет сток коллекторно-дренажных вод, который достигает 36-38 км^3 в год, из них около 13,5-15,5 км^3 ежегодно формируется в бассейне Сырдарьи. Удельный объем дренажного стока, формирующиеся на территории Ферганской области составляет 8,3 тыс. м^3/га. А по бассейну Амударьи от 3,4 тыс. м^3/га до 12,7 тыс. м^3/га.

Поэтому очень важно и актуально исследование химических и геохимических характеристик коллекторно-дренажных вод и их использование для поливов сельскохозяйственных культур на месте их образования. Ежегодно в мире образуется порядка 300 км^3 коллекторно-дренажных вод, в том числе в СНГ-90 км^3, в США-30 км^3, они наносят большой ущерб природе и экономике стран мира [1].

На сегодняшний день, в мировом масштабе приоритетное внимание уделяется исследованиям данного направления, в том числе изучению закономерностей формирования и химического состава, оценки эколого-мелиоративного состояния коллекторно-дренажных вод.

Также особое внимание уделяется влиянию минерализованных вод, изучению влияния динамики, аккумуляцию и миграцию водорастворимых солей.

Целью исследования является определить направленность процессов почвообразования под влиянием поливов пшеницы минерализованными дренажными водами в орошаемых луговых сазовых среднесуглинистых почвах, а также и коллекторно-дренажных, смешанных вод различной минерализации и урожайность пшеницы, охрана и экономия речных водных ресурсов и других компонентов экосистемы от антропогенного загрязнения.

Материал и методы исследования. В качестве объекта исследования в 2012 г. выбраны орошаемые луговые сазовые среднесуглинистые почвы, распространенные на территории Кувинского района на границе пустынь и сероземного пояса Ферганской области, а также легкосуглинистые почвы Язяванского района.

Для посева выбран сорт пшеницы «Половчанка» и «Андижан-1».

Поливные воды речные, коллекторные из коллектора Агроном, дренажные, которые образуются на месте и смешанные. Объект с 3 сторон ограничен дренами открытого типа только с севера коллектором. Общая площадь составляет 11,5 гектара.

В целях исследований влияния поливов минерализованными водами на свойства среднесуглинистых луговых почв нами в 2015 и в 2018гг. проведены полевые опыты. Опыты проводились с тремя повторности и 4 вариантами в одном ярусе. Площадь каждого варианта составляет 114 м^2, учетная площадь 112 м^2. Опыты проведены согласно «Методике полевых опытов». Агрохимические и агрофизические исследования проведены на основе методических указаний, «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований почв в поливных хлопковых районах»[2].

Математика статистическая обработка проведена на ЭВМсогласно методике Юлдашева и др. [3] рисунки, и некоторые математические разработки по программам Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение.Нами, весной и осенью 2015 и 2018 гг. были взяты образцы почв следующего объекта и вариантов полевых опытов.

Вариант 1. Поливы арычной водой нормой 800 м^3/га.

Вариант 2. Поливы дренажной водой нормой 800 м^3/га.

Вариант 3. Поливы из коллектора нормой 800 м^3/га.

Вариант 4. Поливы смешанной водой нормой 800 м^3/га.

Во всех вариантах опыта посеяна пшеница сорта Половчанка 3 года подряд. Фенологические наблюдения проведены согласно методике [2]. Во всех вариантах, в соответствии с программой, брались образцы пахотного и подпахотного горизонтов далее по генетическим горизонтам до уровня грунтовых вод.

Кроме того, были взяты пробы арычной и грунтовой, дренажной, коллекторно-дренажной воды во время поливов. В мелиоративной практике минерализованные воды оцениваются в г/л как: пресные <1; солоноватые 1-5; слабосоленые 5-10; соленые 10-30; сильносоленые 30-80; рассол> 80.

Минерализация как дренажных, так и коллекторно-дренажных, смешанных вод использованные для поливов колеблется в интервале 2,85-4,80 г/л. (таб. 1.) опасные с точки зрения засоления почв, и они относятся к группе солоноватые, где их минерализация оценивается как ниже 5 г/л.

В процессе испарения грунтовых вод в аридных областях происходит испарительная концентрация солей на поверхности почв, в зависимости от качества и количества солей в грунтовых водах аккумулируются соли, в основном хлориды, сульфаты.

В результате испарительной концентрации в почвах грунтах формируются геохимические профильно-зональные провинции, другими словами гало геохимическая зональность, где выделяются зоны: обызвесткования, огипсования, хлоридно-натриевая, магниевая, соленакопления где на последнем этапе могут аккумулироваться нитраты и нитриты.

С ростом концентрации солей и выпадении слаборастворимых солей, изменяется состав почвенных растворов, где возникает возможность выпадения сульфатов, к которым можно отнести засоленные почв Центральной Ферганы.

В пустынных территориях галогенез проявляется совместно, ему сопутствует малые осадки. Гало генез усиливается в бессточных котловинах типа Центральной Ферганы. В результате чего все почвы гипсоносные, засоленные до нижних горизонтов.

Основным фоном пустынных почв являются сильнозасоленные почвы, породы, грунтовые и поверхностные воды, растения и др. Орошение, наряду с положительными действиями на продуктивность растений, вызывает и отрицательные явления, основывающиеся на возникновения засоления. Основная причина вторичного засоления, это нарушение равновесия в водно-солевом балансе территории за счет дополнительного поступления солей с поливными водами различной минерализации, активации солей, находящихся в почвенно-грунтовых толщах, а самое главное подъема уровня грунтовых вод. Отсутствие дренажа, ненормированный полив усиливает засоление почв. Также на засоление почв влияет концентрация поливных оросительных вод.

Для создание оптимального поливного режима сельскохозяйственных культур, в том числе пшеницы сорта, «Половчанка» и «Андижан-1» необходимо, прежде всего, степень и тип засоления почв-грунтов. Во все годы исследования нами проведены по 3 вегетационных полива и количество, и качество их было близким с учетом этого положения, нами эти данные усреднены для каждого вегетационного периода по годам. Из которых видно, что в этих водах отсутствует нормальная сода.

В арычных водах показатели, как анионов, так и катионов низкие по сравнению с минерализованными водами (табл.1).

Таблица 1. Средний химический состав поливных вод, г/л.

Воды	ПО*	HCO_3'	Cl'	SO_4''	Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+
2016 год								
Арычные	0,925	0,066	0,09	0,555	0,115	0,058	0,031	0,041
Дренажные	4,210	0,252	0,220	1,550	0,275	0,240	0,090	0,141
Коллекторные	2,850	0,220	0,120	1,305	0,258	0,165	0,071	0,131
Смешанные	3,501	0,230	0,150	1,438	0,265	0,201	0,80	0,135
2017 год								
Арычные	1,105	0,072	0,08	0,630	0,120	0,068	0,035	0,051
Дренажные	4,800	0,261	0,230	1,624	0,285	0,250	0,085	0,162
Коллекторные	3,420	0,240	0,180	1,458	0,310	0,170	0,070	0,184
Смешанные	2,810	0,220	0,140	1,544	0,265	0,211	0,072	0,152
2018 год								
Арычные	0,845	0,055	0,09	0,648	0,120	0,071	0,024	0,050
Дренажные	4,02	0,240	0,235	1,718	0,280	0,245	0,084	0,172
Коллекторные	2,90	0,230	0,200	1,444	0,320	0,180	0,061	0,155
Смешанные	3,25	0,220	0,168	1,614	0,290	0,220	0,072	0,161

*плотный остаток.

Например, гидрокарбонаты, содержание которых в арычных водах колеблется в интервале 0,0055-0,072 г/л, тогда как в минерализованных водах составляет 0,220-0,261 г/л. Аналогичная ситуация наблюдается по хлору, сульфатам, а также катионам. Ожидались, высокие показатели характерные сульфатам, которые в минерализованных водах содержатся в пределах 1,30-1,72 г/л.

За период наблюдения с весны 2016 г. то е. до проведения поливов водой различной минерализации и осени 2018, после проведения серии поливов речными минерализованными водами в 0-100 см горизонте почв, произошли следующие изменения в количестве общей массы солей (табл.2).Приведенные материалы показывают, что наибольшее накопление солей как ожидалось, происходит во 2 варианте, где поливы проведены минерализованной водой с концентрацией 4,2-4,8 г/л, а затем идут вариант со смешанной водой, где концентрация солей порядка 3,8, а далее 4 и 3 варианты.

Таблица 2. Изменения общей массы солей в 0-100 см слое почвы, т/га

Период наблюдения	Варианты опыта			
	1	2	3	4
Весна-2016 г.	131,52	133,72	130,96	129,84
Осень-2018 г.	149,29	187,88	182,83	171,11
разница+	17,77	54,16	51,87	41,27
разница в кратности	-	3,04	2,92	2,32

Приведенные материалы показывают, что наибольшее накопление солей как ожидалось, происходит во 2 варианте, где поливы проведены минерализованной водой с концентрацией 4,2-4,8 г/л, а затем идут вариант со смешанной водой, где концентрация солей порядка 3,8, а далее 4 и 3 варианты.

Следует особо отметить, что в варианте с речными водами тоже произошло накопление солей порядка 17,8 т/га. Эти изменения можно более четко увидеть на рисунке 1, где изображены изменения этих солей за период весна -2016 и осень-2018 г.

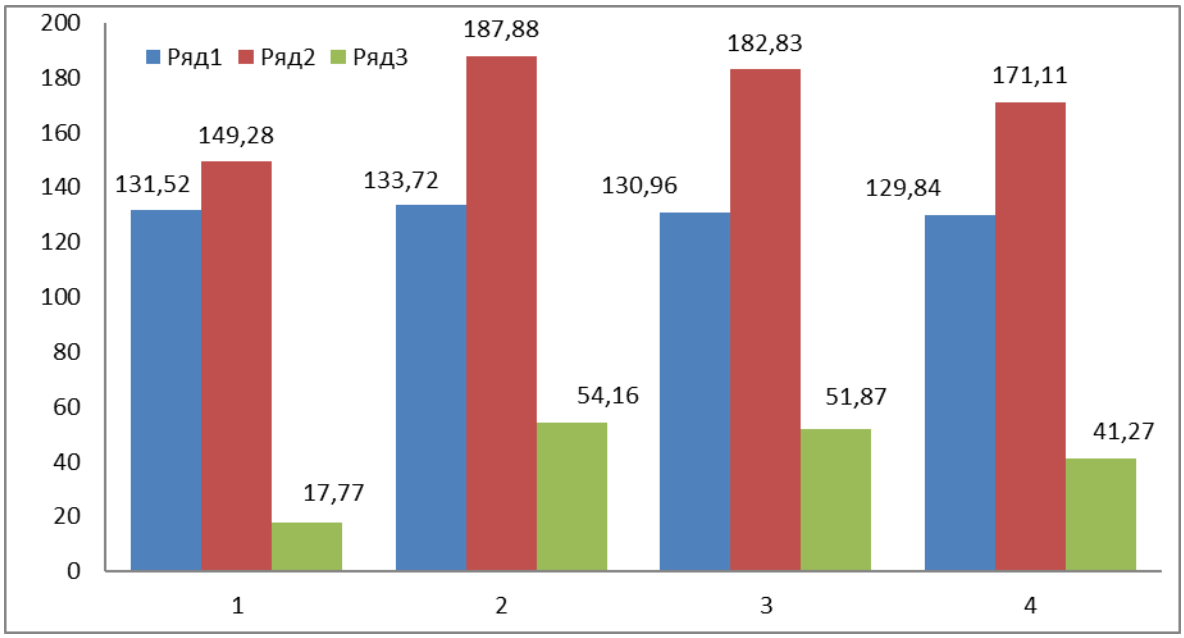

Рис. 1. Изменение общей массы солей т/га в 0-100 см слое почвы

ряд. 1. Сумма солей весной 2016 г; ряд. 2. Сумма солей осенью 2018 г; ряд. 3. разница между указанными периодами; 1, 2, 3, 4 варианты опыта.

Приведенные данные на рисунке показывают, что плотный остаток в варианте с поливами речной водой от весны 2018 г. по осень 2018 г. изменения, в интервале 129,8-133,7 т/га.

В варианте с поливами минерализованной, дренажной водой этот показатель очень существенно изменился за три года полива, т. е, колеблется в интервале 149,3-187,9 т/га. Если за три года в 1 варианте накопилось солей в количестве 17,7 т/га, то во втором варианте этот показатель составляет 54,16 т/га, то есть аккумуляция солей произошло почти в три раза (3,05 т/га).

В третьем варианте количества аккумулированной солей за три года полива минерализованной водой составляет 51,9 т/га, по сравнении со вторым вариантом на 2,3т/га меньше, по сравнение с 1 вариантом (полива арычной водой) в три раза больше (3,02 т/га). В варианте со смешанной водой, аккумуляция солей произошла в количестве в 2,4 раза больше по сравнению с 1 вариантом.

Аналогичные изменения произошли в условиях легкосуглинистых почв Язяванского района. Приведенные данные указывают, что применение минерализованных вод с

минерализацией 3,8-4,2 г/ на среднесуглинистых почвах приводит к росту засоленности почв, а на легкосуглинистых почвах существенные изменения не наблюдается.

О засолении черноземов при поливах речными и минерализованными водами в свое времяотмечали [4, 5, 6]. Засоление почв характернодаже для черноземов, о котором пишут, что орошение сельскохозяйственных культур даже речными и минерализованными водами в условиях черноземов приводит к засолению. Поливы черноземов, также приводят к ростуобъемной массы и обменного натрия солей в почвах снижению урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, получаемой с этих почв.

Применение минерализованных вод при орошении оказывает еще более существенное негативное воздействие не только на почвы, но и на экологию [7, 8, 9] и геохимию ландшафтно-геохимического профиля. При этом, чем больше минерализация оросительной поливной воды, тем больше потребуется воды для поддержание промывного водного режима.

Растворение и передвижение солей происходит с неодинаковой скоростью, которая зависят от ряда факторов, таких как количества растворителя, плотности сложения, почвенной толщи, дисперсности, диффузионной способности, обменных и окислительно-восстановительных реакции, биогеохимического поглощения и миграции солей[10, 11]. Растворимость почвенных солей, величина постоянная, в чистом виде и зависит от ряда почвенных и водных факторов; температуры среды, концентрации солей в растворе и растворимых газах, от парциального давления CO_2 в воздухе, реакции среды, реакции между почвенными солями и почвенным поглощающим комплексом, содержание и качество гумуса, состояние и уровня плодородия и др.

Легкорастворимые соли почти всегда находятся в почвенном растворе. Для качественной и количественной характеристики засоления орошаемых луговых сазовых почв среднесуглинистого механического состава, которые подверглись поливом речной и минерализованной воды, где была посеяна пшеница.

В целом, из приведенных данных можно увидеть, что количество солей при поливах увеличивается из года в год, особенно в верхнем 0-100 см. слое почв. Наиболее интенсивное накопление происходит во 2-3 варианте.

Таким образом, несмотря, а такое значительное введение воднорастворимых солей, почвы остаются среднезасоленными, а пахотные слои слабозасоленными.

Математическая обработка полученных данных, по плотному остатку, где приведены для 0-100 см слое почв содержание плотного остатка в тоннах на гектар характеризуются следующими показателями:

среднее содержание 114,4 т/га;

среднеквадратичное отклонение ±56,1;

коэффициент вариации 49,0.

Полученные данные хорошо коррелируется средними урожаями пшеницы (при урожае 41,65 ц/га), где коэффициент корреляции положительный и составляет 0,51.

В заключение можно сказать, что несмотря на достаточно высокие показатели сернокислых солей в изученных вариантах почв содообразование не произошло, из-за недостаточности углерода органических веществ.

Из токсичных солей самое высокое содержание $MgSO_4$ характерно 2 и 3, 4 вариантам, далее следует Na_2SO_4, NaCl.

Во втором варианте содержание токсичных солей колеблется в интервале 0,292-0,803 % и находится на границе очень сильнозасоленных.

Содержание общей массы солей в 0-100 см слое почвы коррелируется с урожайности пшеницы сорта «Половчанка» и «Андижан-1» этот коэффициент составляет ± 0,5, при урожайности пшеницы порядка 41,65 ц/га, общем содержание слой 114,5 т/га.

При поливах пшеницы сорта Андижан минерализованными водами в течение с 2020-2021гг.на легкосуглинистых почвах Язяванского района получены урожаи порядка 60,52-75,25 ц/га.

Список литературы

1. Мгеладзе В.С. Повторное использование коллекторно-дренажных вод в мелиоративных системах // Автореферат диссертации кандидата технических наук. (Mgeladze V.S.Reuse of collector-drainge waters in reclamation systems// Abstract of the dissertation of the Candidate of Technical Science) М.: 1992. 21с.

2. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах.(Methods of agrochemical, agrophysical and microbiological research in irrigated cotton areas) Т.: 1963. 439с.

3. Юлдашев Г. Зокирова С. Исагалиев М. Мелиорация почв. (Yuldashev G. Zokova S. Isagaliev M.Soil reclamation.) Т.: 2014. 104с.

4. Алешина Н.И., Макарычев С.В. Использование сточных вод для повышения урожайности сена многолетних трав и сохранения плодородия черноземов Алтая. (Alyoshina N I, Makarychev S.V.The use of wastewater to increase the yield of hay of perennial grasses and preserve the fertility of Altai chernozems.) М.-Т.: 2019. с. 112-115.

5. Безднина С.Я. Научные основы оценки качества воды для орошения. Рязань. Изд-во РГАТУ, 2013. (Bezdnina S.Ya. Scientific bases of assessment of water quality for irrigation) 171 с.

6. Мелиорация земель. Учебник (ред. Голованов А.Н.) (Land reclamation.Textbook (editor. Golovanov)) М.: Колос. 2011. 824 с.

7. Исаев С.Х. Научно-практические основы полива хлопчатника и зерновых методом субирригации. (Isaev S.H.Scientific and practical bases of cotton and grain irrigation by subrogation method) Т.: 2015. 167 с.

8. Абдуллаев С.А., Намозов Х. Гидрология и мелиорации почв.(Abdullaev S. A., Namozov H. Hydrology and soil reclamation) Т.: 2018. с.37.

9. Чембарисов Э.И., Махмудов И.Э., Лесник Т.Ю., Вахидов Ю.С., Долидудко А.И. Минерализация и гидрохимический режим рек среднего течения р.Сырдарья. (Chembarisov E. I., Makhmudov I. E., Forester T. Yu., Vakhidov Yu. S., Dolidudko A. I. Min realization and hydro chemical regime of the rivers of the middle course of the R. Srydarya.) М.-Т.: 2019. 241-249 б.

10. Исаков В.Ю. Засоленные почвы Ферганской долины // Вестник Туранской академии наук. 2016. (Isakov V. You. Saline soils of the Fergana valley// Bulletin of the Turan Academy of Sciences .2016) №4. с.18-21.

11. Рахимов А.А., Тожибоева Б.Р. Изменение качественного и количественного состава солей луговых солончаков за шестьдесят лет // Сборник материалов республиканской научной конференции. «Современные проблемы почвоведение и земледелие. (Rakhimov A. A., Tozhiboeva B. R. Changes in the qualitative and quantitative composition of meadow salt marshes over sixty years// Collection of materials of the Republican scientific conference."Modern problems of soil science and agriculture) Ф.: 2019. с. 51-53.