

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 9.035
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS) DOI: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2021 Issue: 11 Volume: 103

Published: 23.11.2021 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Valijon Yunusovich Isakov
Kokand State Pedagogical Institute
Professor, Doctor of Biological Sciences

Ulugbek Burhanovich Mirzayev
Fergana State University
Associate Professor, Candidate of Biological Sciences

Mokhidil Abdumutalipovna Yusupova
Fergana State University
Senior Lecturer, Doctor of Philosophy in Biological Sciences (PhD)

PROPERTIES AND FEATURES OF SAND SOILS ARRAYS OF THE FERGANA VALLEY

Abstract: Some questions of geography and changes in the mechanical composition and chemical properties of sandy soils of the Fergana Valley under the influence of irrigation development are highlighted. The characteristic of microelement composition of soils is given.

Key words: Sand soil, irrigation, landscape, salinization, mechanical composition, trace elements.

Language: Russian

Citation: Isakov, V. Y., Mirzayev, U. B., & Yusupova, M. A. (2021). Properties and features of sand soils arrays of the Fergana Valley. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11 (103), 805-810.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-11-103-86> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2021.11.103.86>

Scopus ASCC: 1100.

СВОЙСТВА И ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ ПЕСЧАНЫХ МАССИВОВ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Аннотация: Освещены некоторые вопросы географии и изменения механического состава и химических свойств песчаных почв Ферганской долины под влиянием ирригационного освоения. Дана характеристика микроэлементного состава почв.

Ключевые слова: песчаная почва, орошение, ландшафт, засоление, механический состав, микроэлементы.

Введение

Песчаные массивы Ферганской долины есть результат ветровой эрозии, но они и ныне как в естественной так и техногенной части являются объектами дефляции. Н.В.Кимберг писал, что "...большее экономическое значение имеет угроза погребения освоенных и осваиваемых земель, которую представляют эти пески, чем их значение как пастбищного угодья" [1]. Пески и песчаные почвы низко плодородны, водно-физические свойства их мало удовлетворительны. Освоение и использование в орошаемом земледелии при применении стандартных приемов

агромелиорации низко рентабельный. Все это свидетельствует об актуальности глубокого и разностороннего изучения песков и песчаных почв в целях повышения их продуктивности и рационального использования.

Объект и метод исследований.

Настоящие исследования проведены на песчаных массивах Центральной и Западной Ферганы путем закладки почвенных разрезов по линейным створам и методом ключевых участков. Химические и агрохимические анализы образцов почв осуществлены общепринятыми методами в

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 9.035
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

лабораториях ФерГУ и КГПИ. Микроэлементы определены на кафедре химии атомно-адсорбционным методом. Анализы по определению элементного состава песков выполнены в Центральной лаборатории НИИ геологии и минералогии.

Первая и наиболее полная характеристика географии распространения песков в Ферганской долине, форм, строения и формирования барханов, барханно-холмистых гряд и других песчаных образований, а также ценные высказывания о генезисе песков принадлежит В. Наливкину [2]. Происхождение и эволюция песков, формы рельефа песчаных образований, морфогенетические особенности почвообразования и ряд свойств песков анализированы в работах А.Н.Розанова [3, 4], А.М.Панковым [5] произведен ретроспективный анализ результатов исследований прежних лет и дана обобщающая характеристика песков Ферганской долины. К.М.Мирзажоновым [6,7] изучены процессы ветровой эрозии, причины возникновения и податливости почв ветровой эрозии и ее последствия, разработаны способы защиты и пути повышения плодородия эродированных почв.

Морфогенезис, механические, общефизические, физико-химические и агрохимические свойства, ландшафтно-экологические условия и эколого-мелиоративное состояние почв песчаных массивов и их изменения под влиянием антропогенного фактора были изучены В.Ю.Исаковым [8], В.Ю.Исаковым, У.Б.Мирзаевым [9], В.Ю.Исаков, М.Юсупова, К.Тобиров [10], В.Ю.Исаковым, У.Б.Мирзаевым, М.А.Юсуповой [11, 12], М.А.Юсуповой [14] и др. Однако исследования, направленные на эффективное использование песчаных массивов с учетом их специфического агроэкомелиоративных особенностей и изменений плодородия песчаных почв в условиях орошаемого земледелия слабо изучены.

Результаты исследований.

Своеобразие биоклиматических условий и литогенеза покровных толщ Ферганской долины обусловили широкое развитие здесь песков с различными происхождениями. Основными источниками песков в долине являются современные и древние отложения Сырдарьи, выветривающиеся и развеивающиеся песчаники третичных отложений Гумханинской гряды, песчано-галечниковые пролювий конусов выноса р. Соха, Исфары, Шахимарданская, Исфайрамская и других горных рек Южной Ферганы, а также песчаный материал приносимый ирригационными системами. Пески в Узбекской части долины занимают более 80000 гектаров, а всего площадь их по долине превышает 120000 гектаров. Для

ландшафта песков Ферганы характерно разбросанные среди равнины песчаные барханы, бугры и их гряды и образованные ими крупные массивы с особым видовым составом растительности и комплексирующиеся в межрядовых понижениях с лугово-солончаковыми почвами и солончаками. Однако, площади песков в настоящее время в силу масштабного ирригационного освоения и использования в орошаемом земледелии и в результате применения их для производства строительных материалов (кирпича, бетона, асфальта) сильно сокращены.

Типичные для песков ландшафты сохранились не очень большими площадями в западной левобережной Ферганы, на территориях примкнутых к озеру Сарыкамыш и в районе кишлака Андархан, в комплексе с луговыми солончаковыми почвами и солончаками в центральной части Каракальпакской, Язьяванской степях, Ходжадуванакум и в окрестностях Дамкуль. В Центральной Фергане, в самой сердцевине песчаных массивов, имеется заповедный участок песков с естественным ландшафтом, флорой и фауной, площадью около 2 тысячи гектаров, который является "памятником природы". Также встречаются среди орошаемых земель отдельные разбросанные песчаные бугры, барханы и грядово-барханные полужакопленные пески. Песчаные массивы повсеместно находятся под сильным влиянием антропогена. Освоение и орошение внесли свои коррективы на все процессы протекающих на песках, изменились ландшафты, экологические условия, водно-солевые режимы, геохимические свойства, химический и механический составы почв. Степень выраженности изменений свойств и особенностей песков зависит от давности освоения и принимаемых приемов агротехники. Особенно важное значение имеют источники орошения, мутность оросительных вод. В результате освоенческой планировки рельеф песчаных массивов стал ровной, при этом на поверхности комплексирующих солончаков, лугово-солончаковых и такыровидных почв образовался песчаный покров толщиной от нескольких десятков до 150 см и более. По механическому составу пески Ферганской долины по большей части являются мелкозернистыми песчано-пылеватыми (табл.1).

Барханно-грядовые пески на 98-99% состоят из песчаных фракции, при этом наибольшим количеством отличается фракция частиц размером 0,25-0,1 мм – до 78%, на втором месте фракция крупного песка и на третьем – мелкий песок. Содержание фракции пылеватых частиц не превышает 1-1,5%. Сумма физической глины не более 2,5-3%. Закопленные мелкобугристые пески в верхних горизонтах обогащены

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (Russia) = 3.939
 ESJI (KZ) = 9.035
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

пылеватыми частицами и илом, чем более глубокие горизонты и барханные пески. Проводимые при использовании песков в орошаемом земледелии агротехнические мероприятия, такие как землевание и внесение местных органических удобрений, особенно орошение мутными водами влияют на механический состав песков. Так, мутность вод Большого Ферганского канала (БФК) в невегетационный период составляет 0,4-0,7 кг/м³ и в период вегетации 1-1,5 кг/м³.

Воды большого Андижанского канала (БАК), берущий начало с Андижанского водохранилища

имеют незначительное количество взвешенных частиц. Влияние мутности вод настолько велико, что поверхностные горизонты песков в подкомандной зоне БФК за 30-50 лет орошения стали супесчаными. Механический состав песков в подкомандной зоне БАК за такой же срок орошения практически не изменился. Супесчаный горизонт по сравнению с нижними содержат 3-6 раза больше частиц физической глины и крупной пыли, 2-3 раза больше мелкого песка. Количество частиц размером крупнее 0,10 мм соответственно уменьшается.

Таблица 1. Механический состав почв

Разрез	глубина, см	Содержание (%) фракций размером (мм):							
		1,0-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001>	0,01>
Барханные пески									
51	20	17,7	77,2	4,6	0,1	0,05	0,05	0,3	0,4
	30-40	16,5	78,0	4,8	0,3	0,01	0	0,4	0,41
Равнинные пески									
53	0-20	13,8	74,9	8,3	0,9	0,3	0,5	1,3	2,1
	20-40	18,4	74,1	4,5	0,8	0,3	0,7	1,2	2,2
	40-60	15,8	71,1	10,4	0,6	0,5	0,6	1,0	2,1
	60-80	15,1	71,1	9,5	0,8	0,5	0,5	1,5	2,5
	80-100	12,2	72,5	11,5	0,6	1,0	0,6	2,5	3,2
Солончаки									
3	0-3	20,0	34,3	36,5	2,9	2,9	1,8	1,6	6,3
	10-30	8,6	13,0	19,0	40,2	7,5	9,4	2,3	19,2
	30-45	4,3	10,1	32,3	30,2	11,1	10,7	1,3	23,1
	45-70	3,8	5,8	48,2	28,5	6,9	6,8	0,1	13,8
	70-100	0,8	13,5	57,3	20,3	4,6	2,0	1,5	8,1
	100-180	1,8	4,8	20,1	30,4	14,4	20,0	8,8	43,2
180-220	4,4	3,6	5,2	12,9	23,4	33,5	16,5	73,4	
Новоосвоенная пустынно-песчаная почва									
5	0-40	19,6	57,0	16,8	0,6	1,1	0,9	4	6,0
	40-73	17,2	73,7	2,2	1,6	0,7	1,8	2,8	5,3
	73-86	32,9	43,0	19,7	0,3	0,4	1,9	1,8	4,1
	86-115	10,0	12,8	7,4	20,1	20,4	21,6	7,7	49,7
	115-170	9,9	13,9	8,4	21,1	19,4	20,6	6,7	46,7
Орошаемая пустынно-песчаная почва									
34	0-25	15,5	32,6	27,5	8,3	9,6	4,5	2,5	16,1
	25-45	14,2	55,0	14,5	6,5	5,3	2,7	1,8	9,8
	45-78	13,8	69,1	12,9	1,6	1,0	0,8	0,8	2,6
	78-135	15,5	70,5	10,7	1,0	0,7	0,9	0,7	2,3
	135-180	14,9	70,2	10,8	1,6	1,0	0,8	0,7	2,5
Пустынно-песчаная оазисная почва									
39	0-32	10,7	33,1	24,3	11,4	10,5	5,1	4,9	20,5
	32-47	8,8	34,4	27,1	13,2	8,8	4,2	3,5	16,5
	47-97	14,4	64,1	9,9	2,3	5,7	1,8	1,8	9,3
	97-141	15,8	71,6	9,5	1,0	0,8	0,8	0,5	2,1
	141-160	15,5	69,6	10,5	1,1	1,1	1,3	0,9	3,3
	160-200	10,7	17,6	9,4	20,5	17,4	18,6	5,8	41,8

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (Russia) = 3.939
 ESJI (KZ) = 9.035
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

Пески в верхних частях гряд и барханов, обычно не засолены – содержание плотного остатка не превышает 0,1-0,3% (таблица 2). Но в условиях близкого залегания грунтовых вод подножия песчаных бугров, гряд, барханов и котловины выдувания, низины засолены. Количество легкорастворимых солей в профиле орошаемых песчаных почв изменяется в пределах 0,4-1,0%, в равнинных не освоенных – до 1,5%, а в почвах межгрядовых понижений от 2-3 до 20-30%. Химизм засоления сульфатный, кальциевый.

В условиях орошения произошли значительные изменения и в солевом профиле

почв. Резко снизились запасы солей бывших солончаков и солончаковых почв при сравнительно рыхлом сложении и однородном легком механическом составе. Почвы, освоенные 40-50 лет тому назад обессолены или стали слабозасоленными (0,2-0,4%). А в почвах, профиль которых характеризуется наличием плотных очень низко водопроницаемых гипсоносных и шоховых горизонтов, содержание легко растворимых солей все еще высокое (1,5-2,0% и более).

Таблица 2. Содержание легкорастворимых солей

№ разреза	глубина, см	В %-х к сухой почве						
		сухой остаток	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Барханные пески								
51	20	0,240	0,138	0,013	0,015	0,010	0,007	0,124
	30-40	0,074	0,060	0,028	Отс.	-	0,002	0,0
Равнинные пески								
53	0-20	0,810	0,013	0,007	0,502	0,196	Отс.	0,025
	20-40	0,932	0,013	0,007	0,611	0,248	-	0,017
	40-60	1,044	0,013	0,007	0,652	0,270	-	0,012
	60-80	1,040	0,012	0,010	0,683	0,280	-	0,017
	80-100	1,036	0,011	0,010	0,636	0,266	-	0,010
Солончаки								
3	0-3	8,459	0,010	3,981	1,411	0,118	0,206	2,732
	10-30	4,220	0,014	0,612	2,016	0,152	0,070	1,752
	30-45	1,534	0,006	0,320	0,709	0,150	0,051	0,281
	45-70	2,140	0,010	0,412	1,037	0,236	0,054	0,391
	70-100	1,016	0,007	0,156	0,532	0,136	0,029	0,148
	100-180	0,562	0,011	0,114	0,248	0,056	0,019	0,106
	180-220	0,940	0,011	0,102	0,480	0,181	0,025	0,083
Новоосвоенная пустынно-песчаная почва								
5	0-40	0,048	0,017	0,007	0,009	0,020	0,001	0,002
	40-73	0,052	0,016	0,007	0,016	0,012	0,001	0,004
	73-86	0,920	0,012	0,010	0,610	0,260	0,004	0,005
	86-115	0,914	0,020	0,007	0,569	0,238	0,004	0,004
	115-170	1,033	0,012	0,010	0,671	0,282	0,006	0,009
Орошаемая пустынно-песчаная почва								
34	0-25	0,279	0,007	0,001	0,154	0,043	0,002	0,024
	25-45	0,271	0,011	0,002	0,171	0,046	0,002	0,030
	45-78	0,485	0,018	0,013	0,301	0,107	0,003	0,031
	78-135	0,495	0,024	0,014	0,302	0,112	0,003	0,028
	135-180	0,343	0,024	0,010	0,199	0,068	0,002	0,028
Пустынно-песчаная оазисная почва								
39	0-32	0,257	0,012	0,001	0,158	0,044	0,002	0,026
	32-47	0,312	0,015	0,002	0,201	0,054	0,003	0,027
	47-97	0,252	0,013	0,002	0,154	0,048	0,003	0,020
	97-141	0,343	0,015	0,002	0,216	0,078	0,003	0,015
	141-160	0,170	0,017	0,002	0,096	0,032	0,002	0,012
	160-200	0,120	0,009	0,002	0,067	0,030	0,002	0,002

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 9.035
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Пески и песчаные почвы очень бедны гумусом и питательными элементами. В условиях орошения наблюдается обогащение почв ими [2]. В бугристо-грядовых песках содержание гумуса меньше 0,1-0,2%, в орошаемых песках в зависимости от давности орошения равно 0,3-0,6%, иногда доходит до 1%. Валовое содержание P_2O_5 в песках Каракалпакской степи изменяется от 0,04 до 0,19%, K_2O от 0,40 до 0,80%. Количество подвижного фосфора колеблется в пределах 5-25 мг/кг, а содержание обменного калия 50-80 мг/кг.

Почвам песчаных массивов Ферганы свойственен своеобразный микроэлементный состав [8]. Верхние горизонты песчаных почв, а также бугристо-грядовые и барханные пески содержат крайне мало элементов биогенной аккумуляции, таких как Si, Zn, Mn. А максимум их приурочен к глубине 30-50 см, что связано с внутрипочвенным выветриванием. Здесь в силу особенностей гидротермических условий пустыни наиболее активно совершаются гипергенные процессы.

Этот горизонт обогащен мелкоземистым материалом, достаточно увлажнен и изобилует корнями растений. В подвижных песках распределение микроэлементов не изменяется с глубиной. Пустынные песчаные почвы беднее цинком и богаче медью, чем незакрепленные пески. Содержание лития в них приближается к почвенному кларку (30 мг/кг) и составляет в среднем 29,3 мг/кг. Эти почвы обогащены стронцием. Корковый и подкорковый горизонты солончаковых почв, образованные тонким слоем навейного песка, отличаются наименьшим (за исключением лития и стронция) содержанием микроэлементов. Количество микроэлементов в них близко к таковому бугристо-грядовых песков.

Содержание микроэлементов, как правило, возрастает в горизонтах, обогащенных глинистыми частицами, за счет их большей емкости поглощения. Максимум накопления малоподвижных элементов (медь, цинк, железо) в солончаковых почвах и в солончаке наблюдается в гипсоносных горизонтах, что связано с выпадением их из раствора вместе с гипсом. Горизонты, расположенные над уровнем грунтовых вод, также обогащены этими элементами по сравнению с поверхностными. В распределении марганца по профилю почв наблюдается отчетливая корреляция с медью и

цинком, так как они в слабощелочной среде имеют близкую подвижность. Содержание марганца в солончаках колеблется в пределах 420-880 мг/кг, с максимумом в гипсоносном горизонте. Корреляция в распределении элементов группы железа по почвенным горизонтам более наглядно выражена между никелем и железом. В горизонтах с множеством пятен окислов железа содержится больше никеля. Среднее содержание лития составляет 40 мг/кг. Распределение лития по почвенному профилю носит, в основном, равномерный характер. Среднее содержание стронция составляет 762 мг/кг. В условиях восходящего капиллярного тока грунтовых вод, при глубине залегания которых 1-2 м, стронций накапливается в верхних горизонтах. Распределение его в нижних горизонтах носит более равномерный характер. Сравнение полученных результатов со средним содержанием микроэлементов в почвах разных зон [14] показывает, что почвы Центральной Ферганы обеднены медью и железом в 2,5 раза, цинком и марганцем в 2 раза, никелем в 3 раза. Содержание марганца и цинка в солончаковых почвах в 2 раза ниже, а количество кобальта выше, чем в оазисных почвах Ферганской долины.

Выводы.

Таким образом, площади природных ландшафтов песчаных массивов сильно сокращаются, на их месте появляются крайне чувствительные к различным внешним воздействиям агроценозы с низкой эффективностью, резко снижается биоразнообразие, усиливаются процессы деградации. Все это требует особого подхода к использованию природных комплексов и орошаемых почв песчаных массивов.

Результаты исследования по определению содержания микроэлементов в почвах позволяют охарактеризовать песчаные массивы Центральной Ферганы как биогеохимическую провинцию, обогащенную стронцием и бедную медью и цинком. Малое содержание последних определяет необходимость внесения наряду с органическими и минеральными удобрениями и медно-цинковых микроудобрений в целях повышения плодородия почв при использовании их под орошаемые культуры.

References:

1. Kimberg, N.V. (1974). *Pochvy pustyynnoj zony Uzbekistana*. (p.269). Tashkent: "Fan".
2. Nalivkin, V. (1887). *Opyt issledovaniya peskov Ferganskoj oblasti*. (p.228). Novyj Margelan:

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 PIHII (Russia) = 3.939
 ESJI (KZ) = 9.035
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

- Tipografija Ferganskogo oblastnogo pravlenija.
3. Rozanov, A.N. (1938). *Peski Ferganskoj doliny. Raboty sektora peskov i pustyn`*. Tr. Pochv.in-ta im. V.V.Dokuchaeva AN SSSR, t. XVII, M.-L..
 4. Rozanov, A.N. (1951). *Serozemy Srednej Azii*. (p.460). Moscow: Izd-vo AN SSSR.
 5. Pankov, M.A. (1957). *Pochvy Ferganskoj oblasti*. V kn.:Pochvy Uzbekskoj SSR. Tom II. (pp.7-159). Tashkent: Izd. AN UzSSR.
 6. Mirzazhanov, K.M. (1981). *Nauchnye osnovy bor`by s vetrovoj jeroziej na oroshaemyh zemljah Uzbekistana*. (p.214). Tashkent: "Fan".
 7. Mirzazhanov, K.M., Paganjas, K.P., & Kamilov, B.S. (1993). Pochvoobrazovanie na peskah Central`noj Fergany. *Pochvovedenie*, № 4, pp. 122-124.
 8. Isakov, V.Jy., Jysupova, M.A., & Hoshimov, A.N. (2016). Geojekologija i himicheskie svojstva peschanyh pochv Ferganskoj doliny. *Uchenyj XXI veka*, №1 (14), pp. 3-6.
 9. Isakov, V.Jy., & Mirzaev, U.B. (2019). *Markazij Fargonada shakllangan arzikli tuproklarning hossalari va ularning inson omili ta#sirida yzgarishi*. (p.228). Toshkent: "Fan".
 10. Isakov, V.Jy., Jysupova, M.A., & Tobirov, K.O. (2017). *Jekologo-meliorativnoe sostojanie zemel` Ferganskoj doliny i puti ih uluchshenija. Innovations in technical and natural sciences: Monograph, Volume 4/ ed. By P. Busch.-Vienna: "East West" Association for Advanced Studies and Higher EducationGmbH, (pp.15-30).*
 11. Isakov, V.Jy., Mirzaev, U.B., & Jysupova, M.A. (2009). *K harakteristike pochv peschanyh massivov Central`noj Fergany. Sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija meliorativnogo pochvovedenija*. Mater. mezhd. konf. posjashhennoj 100-letiu V.M.Borovskogo, (pp.35-38). Almaty.
 12. Isakov, V.Jy., Mirzaev, U.B., & Jysupova, M.Jy. (2016). *O pochvah peschanyh massivov Central`noj Fergany. Nauchnaja diskussija: voprosy matematiki, fiziki, himii, biologii*. Sbornik statej i materialov XLIV-XLVIII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. (pp.35-38). Moskva.
 13. Jysupova, M.A. (2020). *Agrojekomeliorativnoe sostojanie peschanyh massivov Central`noj Fergany i ih izmenenija pod vlijaniem antropogena*. Avtoreferat dissertacii, Fergana.
 14. Vinogradov, A.P. (1957). *Geohimija redkih i rassejannyh himicheskikh jelementov v pochvah*. (pp.88-96). Moskva: AN SSSR.