

УДК 631.481:631.452:626.87

**ПОЧВЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ФЕРГАНЫ И ИХ ИЗМЕНЕНИЕ ПРИ ОРОШЕНИИ****Исмонов А.Ж., Абдурахманов Н.Ю., Каримов Х.Н., Каландаров Н.Н., Турсунов Ш.Т.***Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии,**Ташкент, e-mail: abduvahob60@mail.ru*

Статья посвящена изучению почвенного покрова Центрально-Ферганского пустынного района, который расположен в центральной части Ферганской долины. Основными факторами, определяющими состояние почв являются гидрогеологические условия, глубина залегания грунтовых вод, геоморфологическое строение, климат и режим поверхностных вод, степень ирригационного освоения и искусственное дренирование территории. Источниками питания грунтовых вод района являются подземные и поверхностные воды, стекающие с Туркестан-Алайского хребта. Под влиянием орошения изменяется степень минерализации грунтовых вод. По изученным материалам определено, что на территории Центральной Ферганы (в Языванском районе) глубина залегания грунтовых вод в среднем достигает 106–150 см, и их минерализация равна 3,160–2,896 г/л, в Мингбулакском районе соответственно 150 см, минерализация – 2,820 г/л, в Дангаринском районе уровень залегания грунтовых вод в среднем 100–110 см и их минерализация – 2,516–3,756 г/л. Таким образом, можно констатировать, что уровень грунтовых вод в разных частях Центральной Ферганы сильно колеблется под влиянием антропогенных факторов. В результате исследований также были уточнены содержание гумуса и питательных элементов, засоление почвенного профиля и их распространение по отдельным группам орошаемых почв территории. По состоянию почвенного покрова за изученный период следует отметить, что наметилась тенденция ухудшения некоторых показателей гидроморфных почв, кроме этого здесь же, в экстрааридных условиях, наблюдается проявление дегумификации почв. Сопоставление результатов последнего обследования орошаемых почв свидетельствует об ухудшении состояния земель в большинстве районов изученной территории. Это происходит из-за усиливающихся процессов засоления почв, повышения грунтовых вод, развития ветровой эрозии, что в совокупности приводит к деградации почв. Приведенные материалы по некоторым свойствам почв позволят глубже понять и раскрыть современное состояние орошаемых почв Центральной Ферганы.

**Ключевые слова:** Центральная Фергана, пустынная зона, орошаемые луговые, луговые сазовые и аллювиальные почвы, засоление, грунтовые воды, подвижный фосфор, обменный калий, гумус, плодородие, гипс, эрозия

**SOILS OF THE CENTRAL FERGANA AND THEIR CHANGES IN IRRIGATION****Ismonov A.Zh., Abdurakhmanov N.Yu., Karimov Kh.N., Kalandarov N.N., Tursunov Sh.T.***Research Institute of Soil Science and Agrochemistry, Tashkent, e-mail: abduvahob60@mail.ru*

The article is devoted to the study of the soil cover Central-Fergana desert region, which is located in the central part of the Fergana valley. The main factors determining the state of soils are hydrogeological conditions, depth of groundwater occurrence, geomorphological structure, climate and surface water regime, degree of irrigation development and artificial drainage of the territory. Groundwater and surface water draining from the Turkestan-Alai ridge are sources of subsurface water supply in the district. Under the influence of irrigation, the degree of groundwater mineralization changes. According to the materials studied, it is determined that on the territory of Central Fergana (in the Yazyavan region) the depth of occurrence of groundwater averages on average reaches 106–150 cm, and their mineralization is 3.160–2.896 g/l, in the Mingbulak region, respectively, 150 cm, mineralization – 2.820 g/l, in the Dangara region the level of occurrence of groundwater is on the average 100–110 cm, and their mineralization is 2.516–3.756 g/l. Thus, it can be stated that the level of groundwater in different parts of Central Fergana strongly fluctuates under the influence of anthropogenic factors. As a result of the research, the content of humus and nutrients, the salinization of the soil profile and their distribution by separate groups of irrigated soils were also specified. On the state of the soil cover over the period under study, it should be noted that there has been a tendency of deterioration of certain indicators of hydromorphic soils, except for this, in the extra-arid conditions, there is a manifestation of soil dehumification. A comparison of the results of the latest survey of irrigated soils indicates a worsening of the state of land in most areas of the studied territory. This is due to the intensifying processes of salinization of soils, the increase of groundwater, the development of wind erosion, which together leads to soil degradation. The above materials on some properties of soils will allow us to better understand and reveal the current state of irrigated soils in Central Fergana.

**Keywords:** Central Fergana, desert zone, irrigated meadow, meadow greens and alluvial soils, salinity, groundwater, mobile phosphorus, exchange potassium, humus, fertility, gypsum, erosion

Под названием «Ферганская долина» подразумевают глубокую депрессию (котловина), окруженную горными хребтами, которая расположена между Чаткальским хребтом и его западным отрогом Моголтау на севере, Алайским и Туркестанским хребтами на юге и Ферганским хребтом на востоке. Ферганская долина занимает вос-

точную часть Республики, площадь ее равна 1849 тыс. га. Ферганская долина расположена на стыке территорий Таджикистана и Киргизии. На севере, юге и востоке граничит с Киргизией, на западе – с Таджикистаном (рис. 1). Ферганская долина является классическим типом межгорной тектонической впадины Средней Азии.

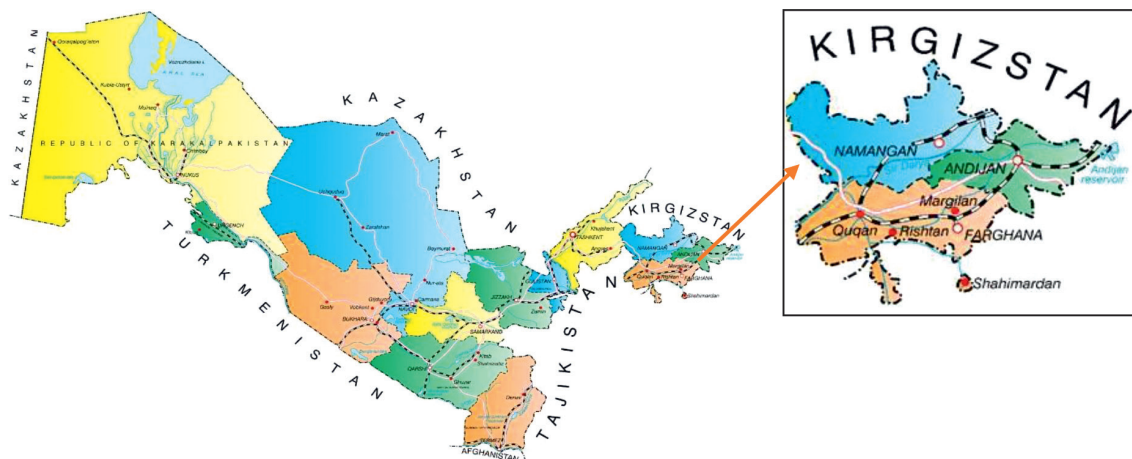


Рис. 1. Схема расположения Ферганской долины

Цель исследования: охарактеризовать по данным полевых и лабораторных исследований современное состояние основных почв Центральной Ферганы и изменение их (мелиоративное состояние) при орошении.

#### Материалы и методы исследования

Почвенный покров Ферганской долины очень разнообразен, в нем встречаются все почвенные типы республики. Согласно почвенно-климатическому районированию Узбекистана, Ферганская долина выделяется отдельно, как Ферганский почвенно-климатический округ [1, с. 4–12; 2, с. 4–19]. Комплексно изучая почвенный покров Ферганской долины, авторы выделили 15 почвенно-географических районов, с учетом географических, геологических, литологических, геоморфологических, орографических, почвенно-климатических условий и других положений. Район Центральной Ферганы выделен отдельно – как «пустынные почвы центральной Ферганы». Объект исследования: Центрально-Ферганский пустынный район расположен в центральной части Ферганской долины между Сохским конусом на западе, Маргеланским на востоке, Алтыарык и Файзабадским на юге и долиной реки Сырдарья на севере.

В основу исследований положен сравнительно-географический метод, заключающийся в сопоставлении одних почв с другими, с учетом условий почвообразования, что дает возможность изучения генезиса почв, а также основных направлений почвообразовательного процесса [3, с. 2–52]. На этапе проведения маршрутных полевых исследований применялись морфологические методы, обеспечивающие достоверность и обоснованность полевой диагностики

почв, морфогенетических свойств почв. Применение инструментальных методов связано с лабораторными исследованиями отобранных образцов, которые проводились в аналитическом центре Научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии по общепринятым методикам [4, с. 491].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Древняя долина (котловина) в районе Центральной Ферганы характеризуется чрезвычайно пестрой свитой наносов с преобладанием вверху суглинков и глин, прослоенных супесью и песком; с глубины 4,0–4,5 метра преобладают глины, подстилаемые песчано-глинистыми наносами. Пойменная и надпойменная террасы Сырдарьи в пределах района сложены легкими супесчаными и песчаными наносами, подстилаемыми аллювиальными отложениями. Самые крупные песчаные массивы Центральной Ферганы – Каракалпакская, Языванская пустыни и пустыня Аккум.

Основными факторами, определяющими гидрогеологические условия и, в частности, глубину залегания грунтовых вод, является геолого-морфологическое строение, климат и режим поверхностных вод, степень ирригационного освоения и искусственное дренирование территории. Причем последний является наиболее важным, так как при дополнительном питании оросительными водами расходование грунтовых вод не балансируется естественным стоком, испарением и транспирацией.

С развитием оросительных и дренажных систем началось освоение территории Центральной Ферганы с 1930–1940 гг., а ин-

тенсивное освоение – с 1970–1980 гг. По данным А. Максудова [5, с. 21–46] к этому моменту площадь орошаемых территорий Ферганской долине достигла 1,2 млн гектара, т.е. увеличилась на 450 тыс. гектар по сравнению до революционным периодом. Далее А. Максудов в 1970–1975 гг. исследуя почвенный покров Центральной Ферганы, выделял 6 типа, 10 подтипов и 16 родов включая орошаемых почв. Почвы по механическому составу, засоленности и другим признакам различая составляли целый комплекс почвенного покрова.

В исследованиях В.Ю. Исакова и У.Б. Мирзаева [6, с. 170–228] в 1977–1980 гг. на восточных частях Центральной Ферганы на озерно-пролювиальных равнинах минерализация грунтовых вод на глубине 235 см и 190 см в среднем составляла 12,14–32,65 г/л, песчаных массивах на глубине 230 см и 220 см соответственно 3,54 и 21,34 г/л. Такие явления авторы объясняют, тем что с применением промывной режим орошении интенсивнее пользование в сельском хозяйстве земель.

Почвенный покров орошаемых земель Центральной Ферганы, сформировавшийся в разнообразных геоморфологических и климатических условиях, представлен довольно широким спектром почв, различающихся между собой не только генетической принадлежностью, но и другими показателями. Так как в Ферганской области занимают лугово-такрыные – 1,9%, луговые сазовые – 46,8%, луговые – 21,0%, пустынно-луговые – 0,5%, болотно-луговые и лугово-болотные – 0,3%, Наманганской области серо-бурые пустынные – 3,8%; луговые и болотно-луговые почвы пустынной зоны – 20,0% и в Андижанской области луговые – 49,3%, болотно-луговые – 3,4% от общей площади орошаемых земель Центральной Ферганы.

В 2011–2015 гг. нами (Исмонов) обследованы орошаемые почвы Центральной Ферганы. В зависимости от физико-географических особенностей отдельных территорий в условиях активного влияния антропогенного фактора, в Центральной Фергане к настоящему времени под влиянием орошения сформировались следующие орошаемые почвы: луговые, луговые сазовые (аллювиальные), пустынно-луговые, болотно-луговые и лугово-болотные. Каждая почва различается между собой морфологическим строением профиля, содержанием органического вещества, элементов питания растений и другими показателями.

Орошаемые луговые почвы образуются в Центральной Фергане (пустынной зоне) при глубине залегания грунтовых

вод 1,5–2,0 м. Высокое стояние грунтовых вод первоначально было обусловлено естественными факторами: сазовый режим в котловинах, на конусах выноса рек, аллювиальный – на низких речных террасах. Широкое освоение земель под орошение на аллювиальных равнинах, конусах выноса и межконусных впадинах при слабом оттоке грунтовых вод способствовало повсеместному повышению их уровня. Грунтовые воды поднимались и автоморфные почвы трансформировались в гидроморфные луговые почвы. Со временем они приобретают характерные для них признаки. В связи с этим на территории района выделяются орошаемые луговые почвы сазового режима увлажнения, аллювиального и ирригационного. Это подразделение в современных естественно-антропогенных условиях делается с определенной долей условности, так как на сазовый и аллювиальный режимы грунтовых вод громадное влияние оказывает регулярное орошение, т.е. ирригационный режим, обусловленный антропогенным фактором.

*Новоорошаемые луговые почвы* ирригационно-сазового режима увлажнения занимают обычно хорошо спланированные несколько пониженные территории, и они сформированы большей частью в пустынной зоне центральной Ферганы. Содержание гумуса в пахотном горизонте этих луговых почв колеблется от 0,82 до 1,15% (рис. 2).

Содержание азота зависит от количества гумуса и колеблется от 0,033 до 0,035%. Подвижными формами фосфора новоорошаемые луговые почвы слабо обеспечены. При этом колебания его содержания варьируют от 13 до 19 мг/кг почвы, что связано, прежде всего, с неравномерностью внесения фосфорных удобрений. Подвижными формами калия почвы недостаточно и среднеобеспеченные (160–321 мг/кг почвы). По механическому составу эти почвы преимущественно супесчаные, легко-, средне- и реже тяжелосуглинистые. Новоорошаемые луговые почвы, особенно в верхней части профиля, содержат обычно небольшое количество карбонатов (7–8%  $\text{CO}_2$ ) и только местами на глубине 100–130 см образуются карбонатно-гипсовые горизонты (арзык). Почвы подвержены засолению, наряду с промытыми почвами здесь часто встречаются слабозасоленные, средне- и местами сильнозасоленные. Например, в Язьяванском районе новоорошаемые луговые почвы среднезасоленные, тип засоления по всему горизонту сульфатный. Изучаемые почвы располагаясь в восточной части Центральной Ферганы в основном слабо- и среднезасоленные, содержание хлора в верхнем горизонте 0,0170%, сульфата



0,749%, к низу этот показатели намного увеличивается (110–170 см содержание хлора 0,0210%, сульфата 0,843%), тип засоления сульфатный (рис. 3). Запас солей в верхнем (0–30 см) горизонте 52,58 т/га, 0–50 см 89,84 т/га, 0–100 см 183,54 т/га и 0–200 см 384,97 т/га. По запасам солей (0–100 см) и мелиоративной оценке эти почвы являются средними.

Новоорошаемые луговые аллювиальные почвы наиболее широко распространены на первой и второй террасах река Сырдарья, в пустынной зоне и примыкающих к древнеаллювиальной равнине, отличаются от луговых аллювиальных более легким механическим составом. Почвы преимущественно супесчано-легкосуглинистые. По профилю лишь изредка встречаются более тяжелые маломощные прослойки. Засолены почвы в основном в средней и слабой степени, но встречаются и сильнозасоленные. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет в среднем 1,12–1,32%, подвижных форм фосфора 16,0–23,0 мг/кг (рис. 4), калия 348,1–455,2 мг/кг почвы.

Почвы надпойменных террас подвержены засолению, что связано с гидрогеологическими особенностями территории и приуроченности ее к пустынному климату.

Новоорошаемые луговые сазово-аллювиальные почвы наиболее широко распространены на северо-западной и северной периферии конусов – выноса горных рек. По механическому составу почвы весьма разнообразные – тяжело-, средне и легкосуглинистые, иногда супесчаные. В пахотном горизонте содержание гумуса составляет 0,65–1,00%, подвижных форм фосфора

в среднем от 2,67 мг/кг до 15,44 мг/кг, обменный калий от 60 мг/кг до 166 мг/кг почвы. Валового фосфора в почвах 0,08–0,11%, калия – 1,65–2,25%. Содержание карбонатов в верхних частях профиля почв составляет 7–8% (Мингбулакский район).

Новоорошаемые луговые сазово-аллювиальные почвы Мингбулакского района подвержены засолению в разной степени. Среди них преобладают средне- и сильнозасоленные почвы, а также в разной степени заглипсованные почвы. В земельном фонде засоленных земель района в основном составляют промытые почвы 23,62%; слабозасоленные 31,03%; средnezасоленные 39,35%; сильнозасоленные 3,37% и очень сильнозасоленные 2,63% (рис. 5).

Наши исследования, проведенные на орошаемых почвах 2011–2015 гг. на территории Центральной Ферганы, показывают, что в районе Язьяван (луговых сазовых почвах) глубина залегания грунтовых вод в среднем 106–150 см, и их минерализация 3,160–2,896 г/л, тип засоления сульфатный и хлоридно-сульфатный [7, с. 87–90; 8, с. 223–226]; на Мингбулакском районе 150 см (луговых сазово-аллювиальных почвах) и минерализация 2,820 г/л, тип засоления сульфатный; в районе Дангара уровень залегания грунтовых вод в среднем 100–110 см, и их минерализация 2,516–3,756 г/л, тип засоления сульфатно-натрийно-кальцийный; в районе Алтыарык грунтовых воды обнаружены в среднем 130–195 см, и их минерализация 5,100–4,300 г/л, тип засоления сульфатный; в Ташлакском районе грунтовых вод находятся в среднем 130–180 см и минерализация 2,690–4,120 г/л, тип засоления сульфатный.

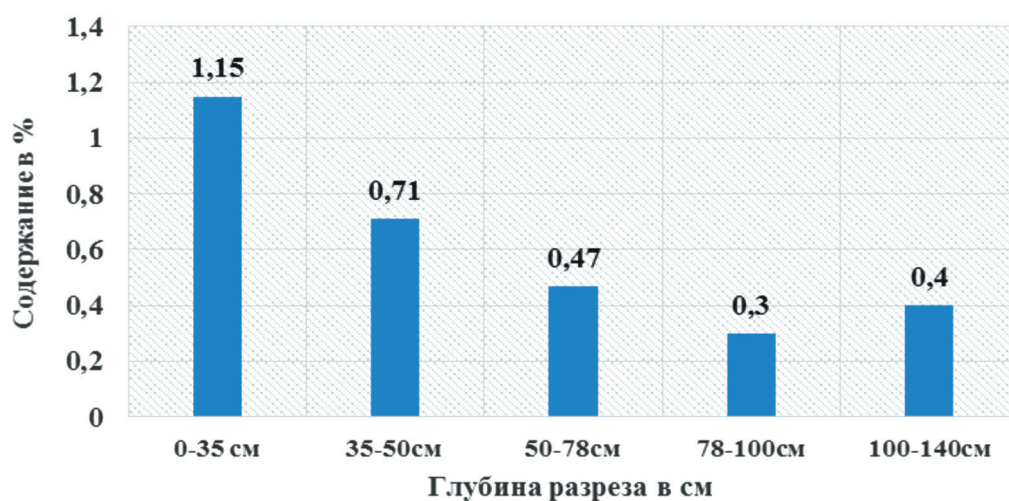


Рис. 2. Содержание гумуса в профиле новоорошаемых луговых почв Центральной Ферганы (Язьяванский район), в %



Рис. 3. Содержание сухого остатка в новоорошаемых луговых почвах Центральной Ферганы (Язъяванский район) в %

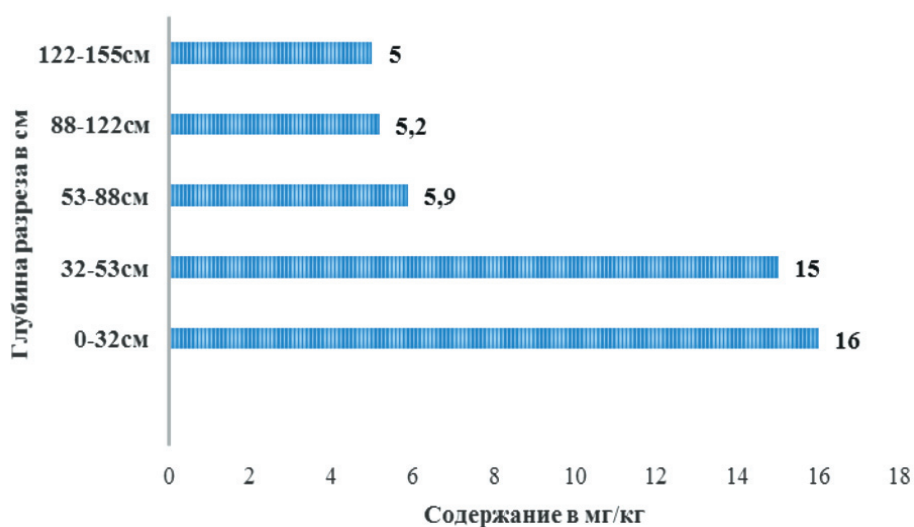


Рис. 4. Содержание подвижного фосфора в профиле новоорошаемых луговых аллювиальных почв Центральной Ферганы (Бувайдинский район), в мг/кг

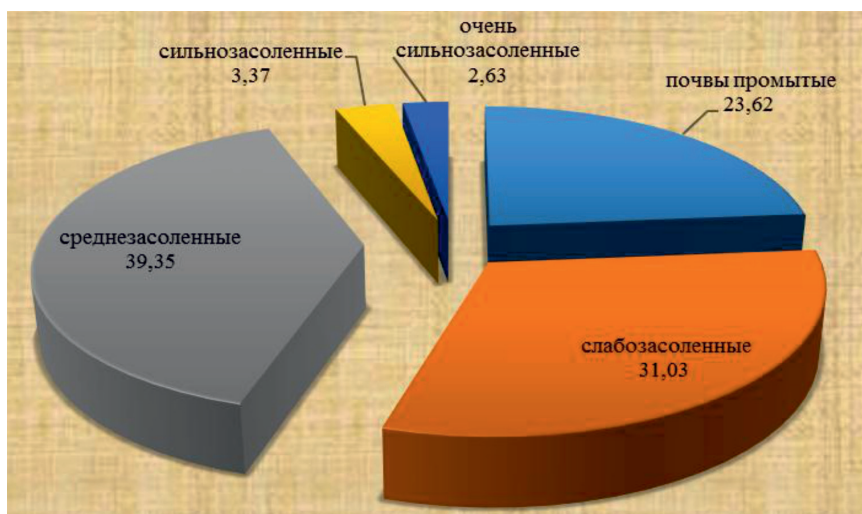


Рис. 5. Площадь орошаемых почв Мингбулакского района по степени засоления, в %

На современном этапе развития орошаемого земледелия в Центральной Фергане грунтовые воды, с одной стороны, участвуют в почвообразовательном процессе, они образуют оптимальный режим и баланс грунтовых вод, с другой стороны, они служат скоплением в почвенном профиле воднорастворимых солей и дренируют соли с помощью дренажных систем определенных территорий. В общем при образовании грунтовых вод Ферганской долины обуславливают геологическое строение, тектонические движения, гидрогеологические условия и зональные свойства территории.

### Выводы

1. Взаимодействие природных факторов и антропогенных процессов сильно изменило орошаемые почвы Центральной Ферганы. Изменение в первую очередь происходит из-за усиливающихся процессов засоления почв, повышения грунтовых вод, развития ветровой эрозии, что в совокупности приводит к деградации орошаемых почв.

2. Орошаемые земли Центральной Ферганы зачастую обладают слабой естественной и недостаточной искусственной дренированностью, в связи с чем почвы подвержены засолению в различной степени. В настоящее время среди орошаемых почв, подверженных засолению, в том числе средне-, сильно- и очень сильнозасоленные составляют 26,8%.

3. Со временем при орошении и обработке почв Центральной Ферганы возросла

площадь окультуренной группы почв. При орошении профиль почвенного покрова многократно увлажняется с глубоким промачиванием в течение вегетационного периода и со временем проявляется ирригационный тип водного режима. Кроме того, в результате многократного орошения почв в районе Центральной Ферганы, образовались гидроморфные почвы с грунтовыми водами 1,5–2,5 м глубины.

### Список литературы

1. Кузиев Р.К., Сектименко В.Е. Почвы Узбекистана. Ташкент: Extremum Press, 2009. 351 с.
2. Назаров Р.С., Абдуллаев А.К., Холбоев Г.Х. Агротехника хлопчатника в Узбекистане, агроклиматические условия и ресурсы. Ташкент: ГМИТИ, 2009. 162 с.
3. Кузиев Р., Абдурахманов Н., Исмонов А., Омонов А. Инструкция по ведению земельного кадастра, проведению почвенных изыскательских работ и составлению почвенных карт. Ташкент, 2013. С. 52.
4. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд. МГУ, 1975. 491 с.
5. Максудов А. Изменение почвенно-экологических условий Ферганской долины под антропогенным воздействием. Ташкент: Изд. Фан, 1990. С. 21–46.
6. Исоков В.Ю., Мирзаев У.Б. Свойства арзыковых почв Центральной Ферганы и их изменение под влиянием человеческих факторов. Ташкент: Изд. Фан, 2009. 228 с.
7. Турдалиев Ж.М., Парпиев Г.Т. Состояние лугово-сазовых почв Ферганской долины // Вестник Национального Университета Узбекистана. 2015. № 3/1. С. 87–90.
8. Ахмедов А.У., Парпиев Г.Т., Бобоев М.Ф., Турдалиев Ж.М. Количество и запас вредных солей в орошаемых почвах и грунтовых водах Голодной степи и Ферганской долины / Сб. ст. Республиканской конф. Гулистан. Университет. 2013. С. 223–226.