

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИИИ (Russia) = 0.126
 ESJI (KZ) = 8.997
 SJIF (Morocco) = 5.667

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

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science

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

Year: 2020 Issue: 06 Volume: 86

Published: 30.06.2020 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Gulmira Sultanovna Mirkhaydarova

Tashkent State Agrarian University
 Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of
 Agrochemistry and Soil Science, Tashkent, Uzbekistan

Gulchekhra Sattarovna Sodikova

Tashkent State Agrarian University
 Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of
 Agrochemistry and Soil Science, Tashkent, Uzbekistan

AGROCHEMICAL PROPERTIES OF ERODED MOUNTAIN SOILS AND WAYS TO RESTORE THESE PROPERTIES

Abstract: The article shows that in brown and dark gray soils distributed in the vertical soil zone of mid-altitude mountains, due to the complex geological and geomorphological structure of the surface with significant slopes and a large depth of local bases of erosion, poor anti-erosion resistance of soils and parent rocks, uneven distribution of precipitation, rainfall their nature in the spring, the absence of anti-erosion measures, erosion processes are intensively developed.

Erosion processes have significantly changed the chemical and agrochemical properties of brown mountain soils that are common in the southern spurs of the Hissar Range within the confines of Surkhandarya. With an increase in the degree of erosion, the content and reserves of humus and nutrients decreased; accordingly, some agrochemical properties worsened.

The article also presents the results of studies on the change in the agrochemical properties of dark gray soils of the widespread western spurs of the Chatkal ridge under the influence of erosion. Also, it is substantiated that the eroded soil under the fruit plantations has fully recovered, acquired a clearly expressed humus horizon, and an accumulation of humus and other nutrients has occurred. It is proved that terracing of slopes and planting of trees positively affect the restoration of soil fertility and contribute to the protection of soils from erosion.

Key words: Soil erosion, agrochemical properties, humus, slope exposure, slope terracing, brown carbonate soils, typical brown soils, dark gray soil.

Language: Russian

Citation: Mirkhaydarova, G. S., & Sodikova, G. S. (2020). Agrochemical properties of eroded mountain soils and ways to restore these properties. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 06 (86), 33-38.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-06-86-6> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.06.86.6>

Scopus ASCC: 1100.

АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭРОДИРОВАННЫХ ГОРНЫХ ПОЧВ И ПУТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭТИХ СВОЙСТВ

Аннотация: В статье приведено, что коричневые и тёмно серозёмные почвы распространённые в вертикальном почвенном поясе средневысотных гор, из-за сложного геолого-геоморфологического строения поверхности со значительными уклонами и большой глубиной местных базисов эрозии, слабой противоэрозионной устойчивостью почв и почвообразующих пород, неравномерным распределением атмосферных осадков, ливневым характером их в весенний период, отсутствием противоэрозионных мероприятий, интенсивно развиты эрозионные процессы.

Эрозионные процессы в значительной степени изменили химические и агрохимические свойства горных коричневых почв, распространённые в южных отрогах Гиссарского хребта в пределах Сурхандарьи. С

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.997	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

увеличением степени эродированности уменьшилось содержание и запасы гумуса и питательных элементов, соответственно этим показателям ухудшились некоторые агрохимические свойства.

Также в статье приведены результаты исследований по изменению агрохимических свойств тёмных серозёмов распространённых западных отрогов Чаткальского хребта под влиянием эрозии. Также, обоснованы что эродированная почва под плодовыми насаждениями полностью восстановилась, приобрела четко выраженный гумусированный горизонт, произошло накопление гумуса и других питательных элементов. Доказано, что террасирование склонов и посадка деревьев положительно влияют на восстановление плодородия почв и способствуют охране почв от эрозии.

Ключевые слова: Эрозия почв, агрохимические свойства, гумус, экспозиция склонов, террасирование склонов, коричневые карбонатные почвы, коричневые типичные почвы, тёмный серозём.

Введение

УДК: 631.4:551.3

В Узбекистане коричневые и тёмно серозёмные почвы распространены в вертикальном почвенном поясе средневысотных гор. Рельеф горных территорий в той или иной степени не позволяет использовать их для богарного земледелия, а в большинстве случаев используется для богарного садоводства и виноградоводства. Но при этом в большинстве случаев при проведении горно-мелиоративных работ в горной зоне не учитывался рельеф и другие условия почвообразования, которые способствуют проявлению процессов эрозии. В исследованиях Д.А.Кадировой показывает что, максимальное количество питательных веществ наблюдается в намытых, а минимальное количество питательных веществ находится на разных эродированных склонах [3].

Последствием эрозии является общее снижение плодородия почв, ухудшение их водно-физических свойств и водного режима, падение урожая сельскохозяйственных культур, низкая производительная способность эродированных почв в результате стока и смыва. В исследованиях наших ученых доказаны что в почвах, которые не подверглись эрозии и накоплению в результате эрозии (намытые), в гумусе преобладают гумусовые кислоты. Также, доказаны повышение питательных веществ [1, 4, 6, 7].

Исходя из выше изложенного, становится актуальным всестороннее изучение горных почв, на основе которых возможно решить сложных теоретических и практических проблем, стоящих перед современной почвенно-экологической наукой. В научных исследованиях А.Х.Кораяева [4] разработаны научно практические решение на определение свойств, оценка качества, а также сохранению и повышению плодородных богарных почв, развитых на горных и предгорных территориях Гиссарского хребта.

Материалы и методы

В качестве объекта исследования выбраны почвы распространённые в южных отрогах Гиссарского хребта в пределах Сурхандарьи и прилегающие к ней территории Байсунского

района, где более 68% земель подвержены в различной степени водной эрозии, которые требуют разработки мероприятия по восстановлению плодородия эродированных предгорных и горных почв, борьбы с эрозией и охраны биогеноценозов. А также, объектом исследования служили эродированные тёмные серозёмы западных отрогов Чаткальского хребта, в Паркентском районе Ташкентской области, в предгорьях западного Чаткала - на территории Чаткальской горно-лесомелиоративной опытной станции (ЧГМОС).

Природные и хозяйственные условия западных отрогов Чаткальского хребта способствуют интенсивному развитию эрозионных процессов. Резкая расчлененность территории, большая крутизна склонов, частые ливневые осадки, выпадающие в основном в весенне-осенне-зимний периоды, когда почва полей обработана и поверхность покрыта растениями незначительно, являются причиной поверхностного смыва на богарных землях.

На маршрутах закладывались по геоморфологическим профилям примерно 2-3 разреза глубиной 1,5-2 м в зависимости от рельефа и степени смытости почв.

Гумус определялся по методу Тюрина, валовой азот, фосфор и калий определен по Гриценко, Мальцевой, Смиту, CO₂ карбонаты – ацидетрическим методом.

Результаты исследования и их обсуждение

В процессе смыва верхних, наиболее плодородных горизонтов, происходят значительные изменения ее химических и агрохимических свойств. Эродированные почвы по сравнению с несмытыми почвами водоразделов и склонов характеризуются меньшей мощностью гумусового слоя и более низким содержанием гумуса.

Снижение содержания гумуса эродированных почв (гуминовой кислоты) один из факторов, ослабляющих противозерозионную устойчивость смытых почв [5, 6].

Процесс эрозии резко ухудшает химические и агрохимические свойства почв. При этом снижается содержание гумуса и форм азота, фосфора и калия. Как показывают данные на

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

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

рисунке 1, в слабосмытых горных коричневых карбонатных почвах пахотном горизонте гумуса содержится - 2,96%, в среднесмытых 2,52%. Особенно обеднены гумусом почвы, расположенные на южных и восточных экспозициях, где количество его в горных карбонатных коричневых почвах в пахотном

горизонте составляет - 2,46%, при этом их убывание вниз довольно резкое, а в слабосмытых почвах его содержание уменьшается вглубь более или менее равномерно.

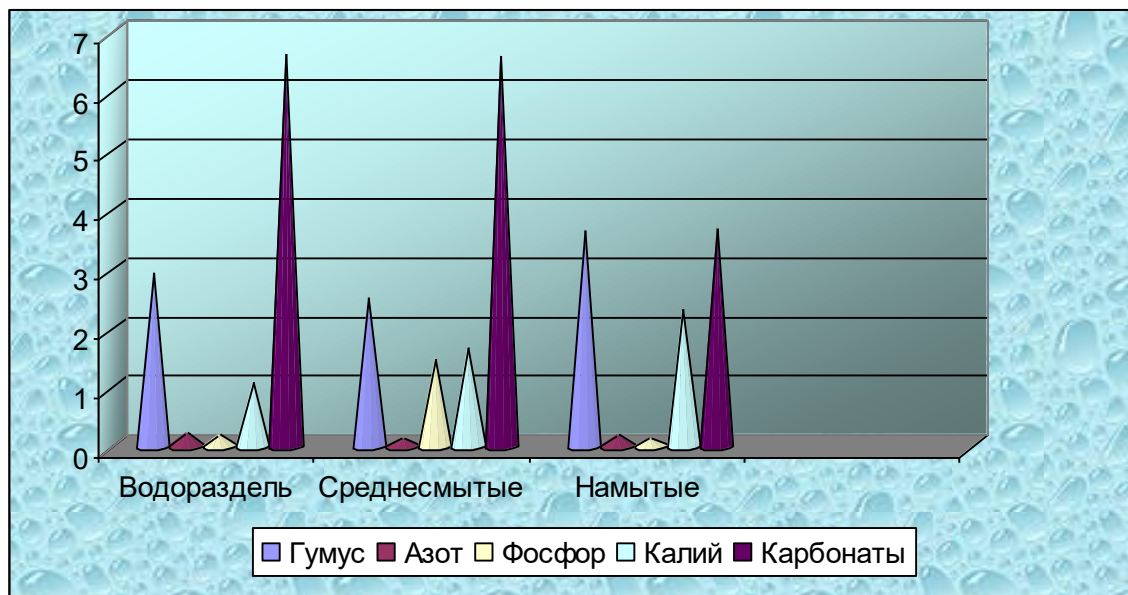


Рис.1. Агрохимические свойства в различной степени эродированных горно-коричневых карбонатных почв.

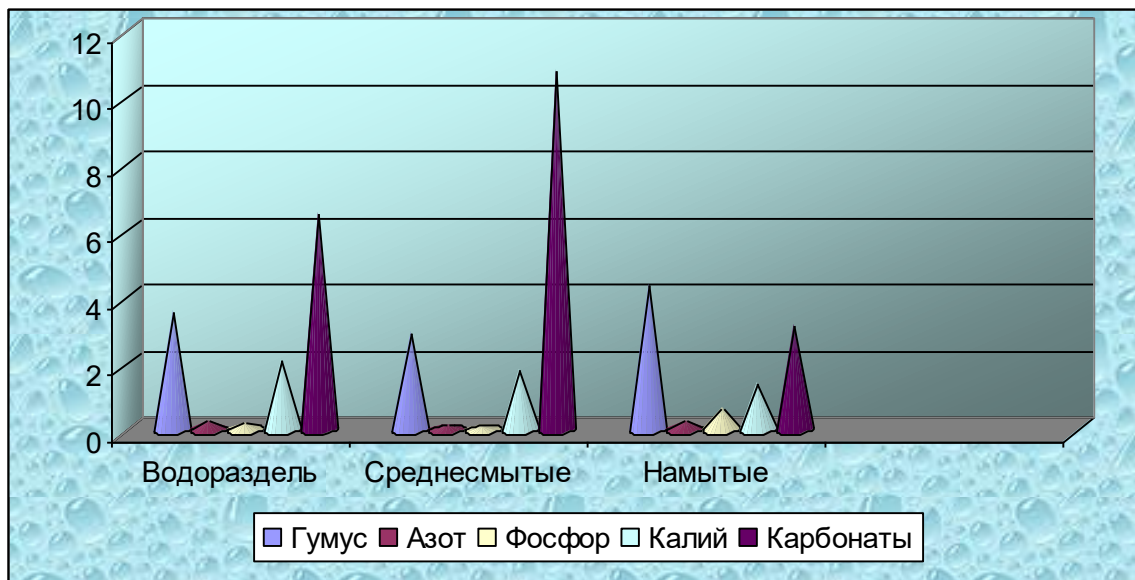


Рис.2. Агрохимические свойства в различной степени эродированных горно-коричневых типичных почв.

Самое высокое содержание гумуса наблюдается в несмытых коричневых типичных почвах расположенных в северных экспозициях, где его количество в пахотном горизонте составляет 4,37%, а в нижних слоях 2,19-1,97%. В среднесмытых почвах расположенных на южных

склонах в верхнем горизонте содержание гумуса колеблется в пределах 2,90 - 1,26%. (рис.2).

Такое низкое содержание гумуса на южных склонах во всех исследуемых почвах связано с процессом эрозии, со скудностью растительного покрова и сухостью верхнего слоя почв.

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (Russia) = 0.126
 ESJI (KZ) = 8.997
 SJIF (Morocco) = 5.667

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

Следует отметить, что высокая подверженность эрозии горных коричневых карбонатных почв южных отрогов Гиссарского хребта является результатом большой крутизны склонов, слабого травянистого покрова и отсутствия на большей части территории лесной растительности, хотя противоэрозионная устойчивость этих почв оценивается как более высокая, чем у сероземного пояса.

Так, если в верхнем горизонте слабосмытых горных коричневых карбонатных и горных коричневых типичных почвах содержание CO₂ карбонатов составляет 5–2%, то среднесмытых 6,54–7,6 %. Как видно из рисунка 1, повышение содержания карбонатов в верхних горизонтах смытых горных коричневых карбонатных почв проявляется резче, чем на слабосмытых горных коричневых типичных почв, так как на горных коричневых типичных почвах карбонаты промыты глубже. Такая же закономерность наблюдается в исследовательских работах О.Х.Эргашева, проведённые в северных отрогах Туркестанского хребта [7].

Из приведенных данных таблицы 1 видно, что в тёмных серозёмах, западных отрогов Чаткальского хребта, в верхних горизонтах сильноэродированных почв содержание гумуса составляет 1.39–1.20% и оно уменьшается вглубь довольно резко. В обследованных почвах содержание валового азота, фосфора и калия изменяется в тесной связи с содержанием гумуса. Наибольшее их количество отмечается в верхних гумусированных горизонтах.

Как видно из таблицы 1, повышение содержания карбонатов в верхних горизонтах смытых тёмных сероземов проявляется резче. Это объясняется приближением к дневной поверхности нижних горизонтов почвы, содержащих большое количество карбонатов. Таким образом, под влиянием ливневой эрозии, в эродированных тёмных сероземах кроме изменения механического состава, снижается содержание гумуса, азота, фосфора, калия, а также значительно приподнимаются нижние, более карбонатные горизонты.

Таблица 1. Химические и агрохимические свойства темных сероземов Чаткальской горно-лесомелиоративной опытной станции.

№ раз.	Название почв и место положения разрезов	Глубина, см	Гумус, %	Азот, %	C:N	Валовой %		CO ₂ карбонат, %
						фосфор	калий	
1	Тоже, верхняя часть склона, 1942 году террасированная, крутизна 13°	0-5	3.73	0.17	15.1	0.26	2.15	1.03
		5-18	2.45	0.14	6.0	0.19	2.20	1.60
		18-42	1.51	0.10	8.7	0.16	2.15	1.17
		42-60	1.15	0.08	8.2	0.15	2.00	1.25
		60-88	0.96	0.04	13.7	0.12	1.95	2.64
		88-121	0.81	-	-	-	-	2.06
		121-137	0.77	-	-	-	-	11.06
		137-155	0.50	-	-	-	-	12.63
6	Тоже, средняя часть склона террасированная 1952 г. крутизна 15°	155-200	0.54	0.03	10.3	0.10	2.00	15.63
		0-26	2.32	0.18	7.4	0.16	2.15	2.64
		26-63	1.54	0.14	6.3	0.15	2.25	4.15
		63-105	0.88	0.08	6.4	0.15	2.10	7.82
		105-136	0.62	0.05	7.2	0.12	1.80	14.68
8	Тоже, подножье склона, террасированная 1960 г. крутизна, 5°	136-180	0.54	0.03	10.3	0.11	1.6П	14.84
		0-6	2.21	0.13	9.8	0.16	1.15	6.05
		6-23	1.84	0.14	7.6	0.16	2.35	7.34
		23-42	1.34	0.11	7.0	0.16	1.75	7.34
		42-72	1.27	0.11	6.6	0.18	1.80	7.19
		72-103	1.09	0.09	7.0	0.17	2.05	3.89

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.997	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

		103-130	0.86	-	-	-	-	2.79
		130-154	0.87	-	-	-	-	2.06
		154-200	0.53	-	-	-	-	5.54
10	Тоже, сильно эродированная почва (склон незащищенный от эрозии), крутизна 15°	0-4	1.39	0.07	11.4	0.05	1.40	11.26
		4-14	1.20	0.07	9.8	0.05	1.40	14.29
		14-27	0.97	0.07	8.0	0.05	1.20	14.36
		27-53	0.52	0.06	5.0	0.04	1.20	16.05
		53-77	0.42	0.04	6.0	0.04	1.10	15.98
		77-102	0.31	0.04	4.5	0.04	1.10	16.12
		102-120	0.31	0.05	3.6	0.03	1.10	16.83
		120-150	0.31	0.04	4.5	0.03	1.10	16.97

Террасирование склонов и посадка деревьев положительно влияют на восстановление плодородия почв и способствуют охране почв от эрозии.

Как известно, почвенный покров Чаткальской горно-лесомелиоративной опытной станции (ЧГМОС) обследован и описан в 1939 году. З. Н. Антошиной и М. А. Панковыми было установлено, что в этой зоне все почвы склонов подвержены различной степени эрозии [1].

В почвенных разрезах 1939 г. содержание гумуса в верхних горизонтах составило 0.86-1.64%, после террасирования склонов и посадки деревьев в настоящее время, содержание гумуса в верхних горизонтах почвы увеличилось до 2.46-3.73%. Значительные изменения произошли в накоплении CO₂ карбонатов в верхних горизонтах. В начальный период количество их составило 9.88-12.58%, а в данный период снизилось до 1-6%.

Как видно, идет процесс их вымывания вглубь, т.е. наблюдается восстановление почвы. Большое значение в этом имеют древесные насаждения, они задерживают таяние снега, препятствуют смыву почвы, способствуют более равномерному впитыванию воды в почву. Здесь основную противоэрозионную роль выполняет лесная подстилка, препятствующая смыву и размыву верхних почвенных горизонтов. В результате поверхностный сток проходит во внутрь почвы, и это способствует вымыванию карбонатов в более глубокие горизонты. Полученные данные согласуются с данными других исследователей.

Изучение поверхностных и подземных растительных остатков (биомассы) проводилось в последние весенние дни с целью наблюдения результатов запланированного, рационального воздействия человека на природу в изменении содержания гумуса в почвах. Почвенные монолиты размером 50×50×50 см отбирали слоями (0-50 см) для изучения подземной корневой массы растений. Поверхностная биомасса растения была сначала извлечена из

участка площадью 1 м², предназначенного для извлечения почвенных монолитов, затем почвенные монолиты были извлечены и помещены в трехслойный марлевый мешок с собственными этикетками. Пробы отбирались в последовательности глубин 0–10, 10–20, 20–30, 30–50 см. Описание стационарных точек и расчет биомассы приведены ниже:

1. С.т.- северо-западная экспозиция, темно серозёмная почва, верхняя часть террасированного склона в 1942 году для предотвращения эрозии и восстановления плодородия почвы, сад с различными фруктовыми деревьями, 1 м² подземного и надземного растительного фонда составляют 1160 г/м².

2. С.т. - юго-восточная экспозиция, темно серозёмная почва, незащищенный открытый склон, биомасса на 1 м² земли составила 601,2 г/м².

Расчет поверхностной и подземной биомассы растений имеет большое значение, поскольку является основным источником гумуса почвы. Если мы обратимся к приведенным выше данным, то на первый взгляд увидим, что количество биомассы на 1 м² на склоне, на котором созданы сады, в два раза больше, чем на участке, где эродированы почвы на открытом склоне. Например, изменение количества гумуса было непосредственно увеличено на склоне, где был создан сад. Это прямо отражается на запасах гумуса: в результате мер, принятых 60-80 лет назад для предотвращения эрозии и восстановления плодородия почв, сегодня запасы гумуса в почвах региона на уровне 0-50 см составляют 130,0 т/га. Это, конечно, непосредственно результат избытка биомассы и, с другой стороны, процессов минерализации и гумификации, которые происходят в условиях достаточной влажности. На других склонах, где почвы являются незащищенными и сильно эродированными, запасы гумуса составляли почти половину вышеуказанного показателя, т.е. 70,6 т/га.

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

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

Выводы

Таким образом, почвы распространенные в вертикальном почвенном поясе средневысотных гор и предгорьях из-за сложного геолого-геоморфологического строения поверхности со значительными уклонами и большой глубиной местных базисов эрозии, слабой противоэрозионной устойчивостью почв и почвообразующих пород, неравномерным распределением атмосферных осадков, ливневым характером их в весенний период, отсутствием противоэрозионных мероприятий, интенсивно развиты эрозионные процессы.

Эрозионные процессы в значительной степени изменили химические и агрохимические свойства горных коричневых почв, распространенные в южных отрогах Гиссарского хребта в пределах Сурхандарьи. С увеличением степени эродированности уменьшилось

содержание и запасы гумуса и питательных элементов, соответственно этим показателям ухудшились некоторые агрохимические свойства.

В темных сероземах, западных отрогов Чаткальского хребта из-за сильного воздействия эрозии на химические свойства почвы в верхних горизонтах содержание гумуса составляет 1.39-1.20%. Под влиянием эрозии на поверхность выходят нижние слои, содержащие больше карбонатов, их количество уже в верхних слоях составляет 1.3-14.3%.

Изменения произошли в химических свойствах: по ситуациям М. А. Панкова (1941) если в 1939 году в верхних слоях почвы содержание гумуса составило 1.44-0.86%, то при воздействии противоэрозионных мероприятий, в настоящее время этот показатель заметно увеличился (3.73-2.45%).

References:

1. Abduraksmonov, N.Jy. (2013). *Suhie burye pochvy Bostanlykskogo rajona i ih agrohimicheskie harakteristiki*. Respublikanskaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Problemy plodorodija, ohrany i jeffektivnogo ispol'zovanija pochv Uzbekistana». Tashkent.
2. Antoshina, Z.N., & Pankov, M.A. (1941). Opyt pochvenno-jerozionnyh issledovanij na zapadnoj chasti Chatkal'skogo hrebta. *Tr. Uz-FAN, serija X*, vypusk 2. (pp.32-56). Tashkent.
3. Gafurova, L.A., & Raupova, N.B. (2004). *Gumusnoe sostojanie jerodirovannyh tipichnyh serozemov, sformirovannyh na krasnocvetnyh otlozhenijah i nekotorye puti ego regulirovanija*. Uzbek millij jenciklopedijasi. (p.95).
4. Ismonov, A.Zh., Abdurahmonov, N.Jy., & Koraev, A.H. (2009). *Pochvennaja harakteristika bogarnogo zemel'nogo fonda Kashkadar'inskoj oblasti. Sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija meliorativnogo pochvovedenija: Materialy mezhdunarodnoj konferencii, posvjashhennoj 100-letiu V.M.Borovskogo*. (pp.77-78). Almaty.
5. Kadirova, D.A. (2019). *Biodiagnostika sostojanija i prostranstvenno - vremennyh izmenenij degradirovannyh pochv Surhan-Sherabadskoj doliny: dis. ... dokt. biol. nauk.*, (pp.36-37). Tashkent.
6. Koraev, A.H. (2019). *Bogarnye pochvy Gissarskogo hrebta i ocenka ih kachestva*. dis. ... dokt. biol. nauk. (pp.28-32). Tashkent.
7. Koraev, A.H. (2018). *Ohrana bogarnyh zemel' i puti racional'nogo ispol'zovanija jerodirovannyh serozemov v Uzbekistane*. Aktual'nye problemy pochvovedenija, jekologii i zemledelija: Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, mezhregional'naja obshhestvennaja organizacija «obshhestvo pochvovedov im. V.V. Dokuchaeva» Kurskoe otdelenie Federal'noe agentstvo nauchnyh organizacij FGBNU «Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut zemledelija i zashhity pochv ot jerozii» 20 aprelja. (pp.208-210). Kursk.
8. Mirhajdarova, G.S., & Sodikova, G.S. (2018). Mikroflora pochv Bajsuntau i ee rol' processah gumusobrazovanija. *Agro Ilm*, Tashkent, 5 (55), pp.83-84.
9. Shadieva, N.I. (2010). *Gumusnoe sostojanie, svojstva, plodorodie oroshaemyh i bogarnyh jerodirovannyh pochv v gornyh sklonah (v primere pochv severnogo Turkestana i zapadnogo Chatkala)*. Avtoref. kand. diss., (pp.6-20). Tashkent.
10. Jergasheva, O.H. (2018). *Pedofauna severnyh otrogov Turkestanskogo hrebta i ih rol' v biodiagnostike jerodirovannyh pochv: dis. ... dokt. biol. nauk.* (p.31). Tashkent.