

СТАТЬЯ

УДК 630*114.36:630*114.442.4

**ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
И АГРОХИМИЧЕСКОГО СВОЙСТВА
ОРОШАЕМЫХ СВЕТЛЫХ СЕРОЗЕМОВ**¹Турдалиев А.Т., ²Мусаев И.И., ³Мамажонов Г.Г.У.¹*Кокандский филиал Ташкентского государственного технического университета, Коканд,
e-mail: avazbek1002@mail.ru;*²*Ферганский государственный университет, Фергана;*³*Ферганский политехнический институт, Фергана*

В статье представлены результаты изучения морфологической характеристики и гранулометрического состава орошаемых светлых сероземов и их изменения под влиянием земледелия. Установлено, что пахотные горизонты изученных почв имеют разную мощность, а их генетические горизонты содержат много камней и гравий разных размеров. В то же время определено изменение морфологических особенностей и агрохимического состава изучаемых почв при разном уровне окультуренности в результате антропогенного воздействия. Орошаемые светлые сероземы на исследуемой территории имеют различную степень окультуренности, пахотные горизонты новоосвоенных почв имеют меньшую мощность, чем новоорошаемых почв, а пахотные горизонты староорошаемых почв формировались большей мощностью, чем новоосвоенные и новоорошаемые почвы. Содержание гумуса в почве увеличивается также в ряду новоосвоенные → новоорошаемые → староорошаемые почвы. Из-за проблемы постоянного дефицита поливной воды на участке разреза 9-I, где распределены староорошаемые светлые сероземы, очень редкий растительный покров, а также медленный уровень развития существующих саженцев винограда. Таким образом, установлено, что по агрохимическому составу, то есть по гумусу и элементам питания, эти почвы относятся к группе малообеспеченных по сравнению с почвами разреза 5-I и других староорошаемых почв.

Ключевые слова: светлый серозем, морфологические признаки, гранулометрический состав, гумус, плодородие, агрохимический состав

**CHANGES IN THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS
AND AGROCHEMICAL PROPERTIES OF IRRIGATED CALCISOLS**¹Turdaliev A.T., ²Musaev I.I., ³Mamajonov G.G.U.¹*Kokand Branch of Tashkent State Technical University, Kokand, e-mail: avazbek1002@mail.ru;*²*Fergana State University, Fergana;*³*Fergana Polytechnic Institute, Fergana*

The article presents the results of studying the morphological characteristics and granulometric composition of irrigated calcisols and their changes under the influence of agriculture. It has been established that the arable horizons of the studied soils have different thicknesses, and their genetic horizons have a lot of stones and gravel of different sizes. At the same time, the change in the morphological features and agrochemical composition of the studied soils at different levels of cultivation as a result of anthropogenic impact was determined. Irrigated calcisols in the study area have a different degree of cultivation, the arable horizons of newly developed soils have a lower thickness than newly irrigated soils, and the arable horizons of old irrigated soils were formed with a greater thickness than newly developed and newly irrigated soils. The amount of humus in the soil also increases in the series newly developed → newly irrigated → old irrigated soils. Due to the problem of constant shortage of irrigation water in section 9 I of the section, where old irrigated calcisols are distributed, very sparse vegetation cover, as well as the level of development of existing grape seedlings, is slow. Thus, it has been established that in terms of agrochemical composition, these soils, that is, in terms of humus and nutrients, belong to the group of poor resources compared to the soils of section 5 I and other old irrigated soils.

Keywords: calcisols, morphological characteristics, granulometric composition, humus, fertility, agrochemical composition

В настоящее время во многих странах мира наблюдается тенденция возрастания негативного антропогенного воздействия на почвы. В результате такого воздействия происходят изменение экологических свойств почвы, снижение плодородия, а в отдельных случаях почва становится непригодной для сельскохозяйственного использования. Изучение морфологических и агрохимических свойств почв является актуальным как для почвоведения в целом,

так и для производства сельскохозяйственных культур. На основании морфологических признаков и агрохимического состава почв можно получить обоснованные представления об их элементном и вещественном составе, почвенных процессах, режимах и особенностях почвообразования в данном регионе.

Актуальны вопросы создания, развития, определения свойств и морфогенетической структуры, качественной оценки и продук-

тивности орошаемых почв, предотвращения негативных процессов, влияющих на их продуктивность, и определения изменений в них под влиянием многолетнего сельскохозяйственного использования.

Морфология почв является результатом длительного почвообразовательного процесса: переход горных пород в новое биокосное тело – почву – требует времени [1].

Многие исследователи проводили научные исследования в этой области [2, 3]. Основные типы почв, их география, агрохимические свойства, мелиоративное состояние и другие характеристики почв Ферганской долины нашли отражение в исследованиях многих почвоведов и агрохимиков [4, 5].

Г. Юлдашев и его ученики проводили (в 1990–2023 годах) и продолжают изучение почв аридных районов и гидромодульного районирования Ферганской области [6, 7]. Также учеными зарубежных стран проведен ряд научных исследований орошаемых сероземов, изменения их свойств и других характеристик под влиянием орошаемого земледелия [7, 8].

Цель исследования – определение изменений морфологических и агрохимических свойств почв при длительном сельскохозяйственном использовании.

Материал и методы исследования

Исследования проводились по почвенно-генетическому и сравнительно-географическому методам, разработанным В.В. Докучаевым. Химические анализы проводились на основании пособий «Методика агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» и «Руководство по химическому анализу почв» Е.В. Аринушкиной.

В исследованиях были изучены сельскохозяйственные земли и выбраны орошаемые светлые сероземы, принадлежащие ООО «FERGANA FRANCE» Ферганской области. Пробы почвы были отобраны с указанной территории на основании правил генетического почвоведения.

Результаты исследования и их обсуждение

Морфология орошаемых почв Ферганской области медленно изменяется, отражая меняющиеся почвенные свойства. Различные агротехнологии и агромелиоративные приемы в значительной степени воздействуют на почву, что приводит к изменению ее морфологических особенностей и агрохимических свойств.

Генетические горизонты почв характеризуют изменение ее свойств по вертикали и отчасти по горизонтали, эта простран-

ственная дифференциация связана с распространением воздействия почвообразовательных факторов на горную материнскую породу. Обычно переходы между горизонтами имеют относительно постепенный характер [8]. Однако в природе эта закономерность не всегда сохраняется.

Сечение песчаных почв в Центральной Фергане в большинстве случаев характеризуется довольно высокой плотностью, начиная с глубины 20–30 см. Причиной этого является накопление большого количества гипса и углерода на этой глубине. В диапазоне от 50 до 120 см чаще всего находится слой синевато-беловатого оттенка [9].

В исследованиях авторов образцы почвы были взяты с полей, ниже приведены некоторые из их морфологических особенностей [10].

Разрез 2-I. Новоорошаемые светлые сероземы. Ферганская область, Ферганский район, 150 м южнее от полевого сарая, между рядами саженцев пашня, уклон с юга на север. 08.10.2022 г.

A_n 0–19 см. Светло-желтый, по гранулометрическому составу тяжелосуглинистый, влажный, в горизонте много корней, встречаются камни разных размеров, переход в следующий горизонт медленный и плоский по плотности.

A_{n-n} 19–25 см. Цвет светло-желтый, влажный, гранулометрический состав тяжелосуглинистый, встречаются корни, встречаются камни разной величины, плотнее верхнего горизонта, переход в следующий горизонт резкий по цвету.

В 25–55 см. Цвет светло-серый, среднесуглинистый, встречаются корни, каменно-гравийный горизонт содержит камни разных размеров. Переход к следующему горизонту медленный, неравномерный, по цвету признака.

C_1 55–98 см. Светло-серый цвет, тяжелосуглинистый по гранулометрическому составу, каменно-гравийный горизонт, встречаются мелкие корни, имеются поры, переход в следующий горизонт по цвету и плотности медленный.

C_2 98–132 см. Светло-желтоватый цвет, корней не видно, влаги мало, пятен нет, следов насекомых нет, сплошной каменно-гравийный горизонт.

Разрез 5-I. Староорошаемые светлые сероземы. Ферганская область, Ферганский район, 500 м к востоку от полевого сарая, вспаханный участок между рядами саженцев. 09.10.2022 г.

A_n 0–22 см. Светло-желтый, влажный, среднесуглинистый с гранулометрическим составом. Встречаются корни растений, встречаются камни разных размеров, пе-

реход в следующий горизонт медленный по цвету.

A_{п-п} 22–31 см. Цвет светло-желтоватый, влажный, гранулометрический состав – среднесуглинистый, плотный, есть корни растений, много камней, переход в следующий горизонт медленный по цвету.

В 31–55 см. Цвет светло-желтый, влажный, среднесуглинистый, присутствуют белые пятна, много камней разной величины, высокой плотности, имеются остатки корневой системы, переход в следующий горизонт в зависимости от цвета и плотности.

С 55–105 см. Светло-серый, средней влажности, белые пятна, мало корней, немного следов животных, плотный каменно-гравийный горизонт.

Разрез 6-І. Новоосвоенные орошаемые светлые сероземы. Ферганская область, Ферганский район, 500 м к западу от здания машинно-тракторного парка, вспаханный участок между рядами саженцев. 21.10.2022 г.

A_п 0–17 см. Цвет светло-желтый, влажный, гранулометрический состав среднесуглинистый, рыхлый, корней много, камней мало, организмы встречаются, переход в следующий горизонт медленный по плотности.

A_{п-п} 17–26 см. Цвет светло-желтый, влажный, среднесуглинистого гранулометрического состава, плотный, много камней, встречаются белые пятна, есть корни, переход в следующий горизонт медленный по плотности.

В 26–70 см. Цвет светло-желтоватый, влажный, по гранулометрическому составу среднесуглинистый, плотный, встречаются камни разной величины, встречаются белые пятна, переход в следующий горизонт по цвету.

С 70–90 см. Светло-серый, умеренно влажный, корней нет, следов животных не видно, редко встречаются белые карбонатные пятна.

Разрез 9-І. Старорошаемые светлые сероземы. Ферганская область, Ферганский район, 300 м южнее дороги к зданию, 700 м западнее шоссе Фергана – Водил, пашня между рядами саженцев, уклон с юга на север. 02.11.2022 г.

A_п 0–25 см. Светло-желтый, среднесуглинистый, влажный, много корней, есть камни разного размера, переход в следующий горизонт медленный в зависимости от плотности.

A_{п-п} 25–41 см. Цвет светло-желтый, влажный, среднесуглинистый, мало корней, встречаются камни разной величины. Плотный, комковатый, переход в следующий горизонт медленный по цвету.

В 41–63 см. Светло-желтоватый цвет, среднесуглинистый, много камней, очень мало корней, плотный, переход в следующий горизонт постепенный по плотности.

C₁ 63–92 см. Светло-желтоватый, сухой, среднесуглинистый, корни растений не видны, каменно-гравийный горизонт разной крупности, переход в следующий горизонт медленный по плотности.

C₂ 92–130 см. Светло-желтоватый, сухой, уплотненный сверху, без корней растений и движений, следов животных, горизонт мелкой каменно-гравийной смеси.

Эти исследованные почвы представляют собой орошаемые светлые сероземы; установлено, что пахотные горизонты имеют разную мощность, а их генетические горизонты содержат много камней и гравий разных размеров. В то же время в наблюдениях, проведенных в полевых исследованиях, определили изменение морфологических особенностей изучаемых почв при разном уровне окультуренности в результате антропогенного воздействия.

Известно, что изменения химического, агрохимического состава, физико-химических, водно-физических и других свойств почв зависят от их гранулометрического состава. Гранулометрический состав почв определяется количеством в них фракций физической глины и физического песка (табл. 1).

Количество частиц разных размеров в почве вместе с количеством других частиц влияет на свойства почвы. В почвах с легкосуглинистым гранулометрическим составом способность удерживать воду и питательные вещества очень низка, а количество органического вещества в большинстве случаев очень мало. В почвах с тяжелосуглинистым гранулометрическим составом количество элементов питания больше, чем в песке. Изученные светлые сероземы в основном имеют тяжело- и среднесуглинистый гранулометрический состав. Сумма физических глин находится в пределах 35,8–54,9%.

На орошаемых площадях часто применяют минеральные и органоминеральные удобрения для обеспечения растений необходимыми питательными элементами и сохранения плодородия почв.

Органическое вещество в почве является источником углекислого газа, питательных веществ и энергии для растений. Гумус служит одним из основных показателей, определяющих продуктивность сельскохозяйственных угодий, повышает устойчивость земледелия и выполняет специфические функции в почвообразовании. Также количество гумуса в почве регулирует температурный режим, создает структуру почвы и играет роль запаса энергии.

Таблица 1

Гранулометрический состав, %

Разрезы	Горизонты, см	Фракции, %							Сумма частиц <0,01, %	Гранулометрический состав	Камень и гравий, %
		>0,25	0,25–0,1	0,1–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001			
Новорошаемые светлые сероземы											
2 I	0–19	7,3	7,1	14,9	24,6	15,3	11,9	18,9	46,1	тяжелосуглинистый	38,3
	19–25	10,1	6,4	13,6	23,9	15,2	12,0	18,9	46,1	тяжелосуглинистый	44,4
	25–55	16,1	6,7	8,8	13,5	18,4	15,3	21,2	54,9	тяжелосуглинистый	53,6
Старорошаемые светлые сероземы											
5 I	0–22	12,4	8,1	12,7	27,0	12,8	11,5	15,5	39,8	среднесуглинистый	39,4
	22–31	17,5	11,9	11,9	23,1	11,3	10,8	13,7	35,8	среднесуглинистый	40,0
	31–55	19,1	8,8	13,3	19,9	12,7	11,8	14,5	39,0	среднесуглинистый	62,9
Новоосвоенные светлые сероземы											
6 I	0–17	7,1	9,5	17,5	25,4	13,1	11,3	16,1	40,5	среднесуглинистый	31,5
	17–26	8,1	7,9	21,2	21,5	12,8	11,5	17,0	41,3	среднесуглинистый	51,2
	26–70	13,1	7,2	18,5	17,5	15,1	11,4	17,2	43,7	среднесуглинистый	52,0
Старорошаемые светлые сероземы											
9 I	0–25	14,9	9,9	9,2	29,4	11,9	9,9	14,8	36,8	среднесуглинистый	44,6
	25–41	14,9	11,2	8,0	30,2	16,6	9,4	14,8	35,8	среднесуглинистый	47,5

По имеющимся данным, количество гумуса на пашне уменьшается в первые годы культивирования. В то же время есть и другие данные, что количество гумуса в орошаемых почвах увеличивается с повышением их окультуренности, но это увеличение не бесконечно, оно происходит лишь в определенных пределах.

Соотношение C:N в почвах считается относительной величиной, свидетельствующей об обогащении гумуса азотом; для сероземных почв это отношение равно 8 и свидетельствует о высоком содержании азота в гумусе.

В Южной Фергане, особенно в Ферганской области, на полях, принадлежащих ООО «FERGANA FRANCE», корневая система природных и культурных растений часто располагается в верхних горизонтах почвы, поэтому гумусовый горизонт в этих почвах невелик, а его резерв немного мень-

ше по сравнению с другими такими почвами (табл. 2).

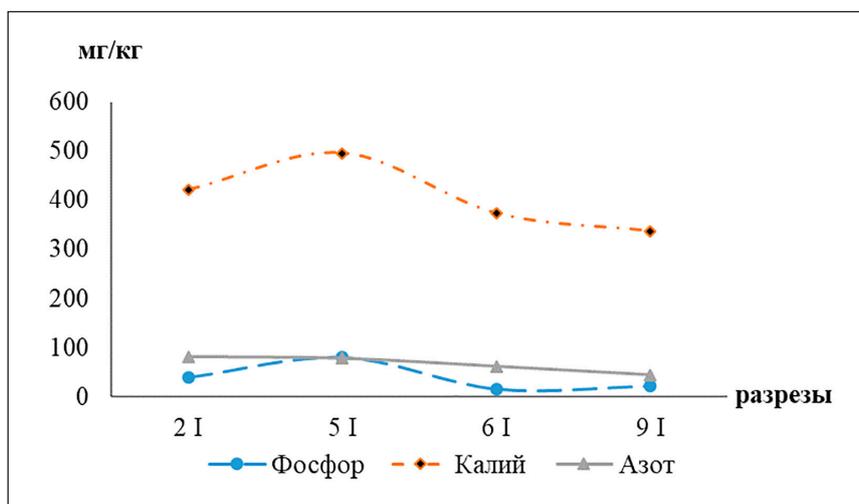
По результатам анализа количество гумуса в пахотных горизонтах старорошаемых почвах составляет около 1,414–1,625%, а в новоорошаемых почвах колеблется в пределах 0,992–1,372%. В новоосвоенных орошаемых светлых сероземах количество гумуса составляет 0,633–0,907%. Из результатов анализа видно, что содержание гумуса в старорошаемых почвах выше, чем в горизонтах новоосвоенных и новоорошаемых почв.

Как видно из приведенных данных, изученные почвы относятся к группе малообеспеченных подвижным фосфором, высокообеспеченных подвижным азотом и калием. Это свидетельствует о том, что эти почвы различного гранулометрического состава нуждаются в минеральных и органических удобрениях для получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур.

Таблица 2

Агрохимические показатели орошаемых светлых сероземов

Разрезы	Горизонты, см	Гумус, %	Подвижный, мг/кг		
			N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Новоорошаемые светлые сероземы					
2-I	0–19	1,372	81,9	40,0	421,4
	19–25	1,224	70,1	21,0	361,2
	25–55	0,992	55,1	10,5	337,1
Старорошаемые светлые сероземы					
5-I	0–22	1,625	78,5	80,0	496,0
	22–31	0,802	52,7	24,0	301,0
	31–55	0,549	49,2	10,0	216,7
Новоосвоенные светлые сероземы					
6-I	0–17	0,907	61,9	16,0	373,2
	17–26	0,591	87,0	13,5	373,2
	26–70	0,633	70,1	8,5	337,1
Старорошаемые светлые сероземы					
9-I	0–25	1,414	44,3	22,0	337,1
	25–41	1,161	55,1	264,9	55,1



Динамика изменения количества подвижного азота, фосфора и калия в пахотных горизонтах

Количество гумуса и фосфора в исследованных почвах недостаточно для развития сельскохозяйственных культур, и в то же время они различаются в зависимости от окультуренности почвы. Эти показатели также можно увидеть из данных, приведенных на рисунке.

Заключение

Следует провести ряд агротехнических мероприятий для сохранения и повышения

плодородия почв и повышения урожайности на орошаемых светлых сероземах. В связи с этим определение изменений морфологического строения и гранулометрического состава этих почв, применение на этой основе агротехнических мероприятий и использование наряду с минеральными удобрениями органических удобрений имеют важное значение для повышения агрофизических, физических свойств и продуктивности земель.

Список литературы

1. Розанов Б.Г. Морфология почв. М., 2004. 431 с.
2. Эгамбердиев Ж.А., Абдурахмонов Н.Ю. Гранулометрический состав почвогрунтов обсохшей части аральского моря // Научное обозрение. Биологические науки. 2023. № 1. С. 91-97.
3. Горбунов Б.В., Кимберг Н.В. Почвы Узбекистана: сб. науч. тр. Ташкент, 1975. 161 с.
4. Турдалиев Ж.М., Мансуров Ш.С., Ахмедов А.У., Абдурахмонов Н.Ю. Засоленность почвогрунтов и грунтовых вод Ферганской Долины // Научное обозрение. Биологические науки. 2019. № 2. С. 10-15.
5. Абдурахмонов Н.Ю., Собитов У.Т., Юлдашев И.К. Свойства орошаемых лугово-сазовых почв Центральной Ферганы // Научное обозрение. Биологические науки. 2023. № 2. С. 51-56.
6. Хайдаров М.М., Турдалиев А.Т., Саминов А.А.У. Энергетические особенности аминокислот в светлых сероземах // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 80-3. С. 45-47.
7. Abakumov E., Yuldashev G., Darmonov D., Turdaliev A., Askarov K., Khaydarov M., Mirzayev U., Nizamutdinov T., Davronov K. Influence of Mineralized Water Sources on the Properties of Calcisol and Yield of Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Plants*. 2022. № 11. P. 3291.
8. Aysen A. *Problem Solving in Soil Mexanics*. Netherlands, 2009. 189 p.
9. Исаков В.Ю., Мирзаев У.Б., Юсупова М.А. Особенности характеристики почв песчаных массивов Ферганской долины // Научное обозрение. Биологические науки. 2020. №1. С. 15-19.
10. Турдалиев А.Т., Абакумов Е.В., Мусаев И.И., Ахмаджонов А.А. Суғориладиган оч тусли бўз тупрокларнинг морфологик белгиларидаги ўзгаришлар // Science and innovation. 2023. № 2-6. С. 867-872.