

УДК 631.452

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БОГАРНЫХ ТИПИЧНЫХ СЕРОЗЕМОВ ГИССАРСКОГО ХРЕБТА

**Кораев А.Х.**

*Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии, Ташкент,  
e-mail: qorayev1979@mail.ru*

Изучены вертикальные богарные почвы западных склонов Гиссарского хребта. В результате полевых и камеральных исследований были уточнены свойства целинных и богарных типичных сероземов Кашкадарьинской области и изменения их под влиянием эрозионных процессов. Выявлены особенности богарных почв – разнообразие литологического строения, высокая карбонатность, выщелоченность от легкорастворимых солей и агрохимические показатели. Эрозионные процессы в значительной степени изменили морфогенетическое строение, химические, агрохимические и агрофизические показатели богарных почв. Также по результатам полевых и лабораторных исследований выявлена деградация почв. Деградированные почвы по степени смытости обнаружены на крутых склонах или свыше 7°–12° уклона, также в этих почвах в лабораторных условиях определен механический состав, который показал легкосуглинистый состав на целинных типичных сероземах. А на богарных типичных сероземах также встречаются деградированные ареалы, которые более легкого механического состава. Отдельные исследования проводились на верхних частях водоразделов и были определены содержание гумуса и обеспеченность питательными элементами. Приведенные материалы по некоторым свойствам почв позволяют раскрыть современное состояние и уровень плодородия и обеспеченность богарных почв питательными элементами.

**Ключевые слова:** богарные, типичный серозем, механический состав, эрозия, засоление, гипс, гумус, азот, фосфор, калий, плодородие

## CHARACTERISTICS OF RAINFED TYPICAL SEROZEM SOILS OF THE HISAR RANGE

**Koraev A.Kh.**

*Research Institute of Soil Science and Agrochemistry, Tashkent, e-mail: qorayev1979@mail.ru*

Vertical dry soils of the western slopes of the Hissar Range are studied. As a result of field and cameral studies, the properties of virgin and rain-fed typical serozems of the Kashkadarya region and their changes under the influence of erosion processes were refined. The features of rainfed soils are revealed – a variety of lithological structure, high carbonation, leaching from readily soluble salts and agrochemical indicators. Erosion processes have largely changed morphogenetic structures, chemical, agrochemical and agrophysical indicators of rainfed soils. Also, according to the results of field and laboratory studies, soil degradation was detected. Degraded soils were found on steep slopes or a fissure of 7°–12° slope, also in these soils, a mechanical composition was determined in laboratory conditions that showed a light loam composition on virgin typical serozem. And on the rain-fed typical serozem, degraded areas are also found which have a lighter texture. Separate research was carried out on the upper parts of the watersheds and the content of humus and availability of nutrients were determined. The above materials on some properties of soils will allow us to reveal the current state and level of fertility and the availability of nutrient elements to rainfed soils.

**Keywords:** rainfed, typical serozem soil, mechanical composition, erosion, salinity, gypsum, humus, nitrogen, phosphorus, potassium, fertility

Богарные посеы в Узбекистане размещаются на сероземах и коричневых почвах в области подгорных равнин и предгорий и в полосе средневысотных гор. Развитие растительности в весенний период протекает в оптимальных условиях увлажнения и тепла и быстро достигает кульминации. Отмечается вегетация растительности и в осенний малый период мезотермии. К мезотермическому периоду приурочены также прохождение всех фаз развития и формирование урожая зерновых колосовых культур на богаре.

Зона богарного земледелия в указанных выше границах относится к области

вертикальной поясности Туранской почвенно-климатической провинции, располагаясь на сероземах в поясе аридного климата и на коричневых почвах в поясе субгумидного климата.

### Цель исследования

Предгорную равнину, прилегающую к Гиссарскому хребту на территории Кашкадарьинской области, по многим элементам ландшафта подразделяют на две самостоятельные части р. Кашкадарьи: правобережную и левобережную [1].

На изученной территории сероземы разделяются на светлые, типичные и темные, сменяющие друг друга

по мере приближения к горам и увеличения высоты местности [2].

Основные различия между названными подтипами обусловлены неодинаковым содержанием гумуса, степенью элювиации почвы от карбонатов и мощностью генетических горизонтов. Все эти признаки нарастают от светлых сероземов к темным [3].

Естественная растительность на типичных сероземах представлена злаково-разнотравной растительностью, где, кроме указанных эфемеров, встречаются поздневегетирующие формы, а именно: псоралея (*Psoralea drupaceae* Vge), фломисы (*Phlomis* L.), кузиния (*Cousinia umbrosa* Vge), полынь (*Artemisia sogdiana* Vge) и другие.

При распашке сероземов под богарные посевы нарушаются установившиеся процессы сероземообразования, в частности поступление и минерализация растительных остатков, что приводит к обеднению почв органическим веществом. Распаханные почвы лишаются верхнего дернового горизонта, имеющего защитную роль против ветровой и водной эрозии. Почвенная структура при обработке разрушается, почвы уплотняются, меньше впитывают влаги от атмосферных осадков, что способствует образованию поверхностного стока. В результате возникает эрозия почв. В условиях расчлененного рельефа предгорий и покатых склонов инсолируемых экспозиций эрозия на богарных землях усиливается. Большая часть богарных земель в поясе типичных сероземов представлена в той или иной степени смытыми почвами.

Богарные сероземы типичные широко распространены в восточной части области на увалисто-грядовых и волнистых предгорьях и подгорных покатых равнинах на западных отрогах Гиссарского хребта [4].

Многолетние исследования в зонах богарного земледелия показали, что длительное бессменное возделывание зерновых культур на одних и тех же участках вызывает ряд отрицательных явлений. Снижается содержание органического вещества в почве, происходит ухудшение физических свойств и мелиоративного состояния, при монокультуре меньше накапливается влага.

### Материалы и методы исследования

В основу исследования положен сравнительно-географический метод, методы обобщения, сопоставительный, метод сравнения одних почв с другими с учетом условий почвообразования, что даст возможность изучения генезиса почв также по основным направлениям сероземообразовательного процесса. В полевых исследованиях применялись морфологические методы, обеспечивающие достоверность полевой диагностики богарных почв и их основных морфогенетических свойств. Лабораторно-аналитические исследования на отобранных образцах почв проводились по общепринятым методикам. Также при почвенной съемке были использованы методические руководства и инструкции, в том числе «Инструкция по ведению земельного кадастра, проведению почвенно-изыскательских работ и составлению почвенных карт» [5], почвенные карты М 1:10000 и 1:100000 различных лет издания, Инструкция по инвентаризации земель, бонитировки почв и стоимостной оценке сельскохозяйственных угодий в богарной зоне Республики Узбекистан [6].

### Результаты исследования и их обсуждение

По механическому составу изученные типичные сероземы несколько тяжелее светлых и относятся к средне-суглинистым. Содержание физической глины в пахотном и подпахотном горизонтах составляет 34,3–43,9% [7], соответственно, внизу несколько уменьшается, до 21,6–29,8%, и относится к легким суглинкам (табл. 1).

В почвах, развитых на пролювиальных отложениях в межадырных понижениях, профиль отличается включением скелета. Часто в пределах 2 м залегает гравийно-галечниковый слой, в котором резко уменьшается содержание физической глины.

Утяжеление механического состава происходит главным образом за счет уменьшения фракций песка и закономерного увеличения доли мелкопылеватых и иловатых частиц. Наряду с этим наблюдается четкое, закономерное утяжеление средней части профиля сероземов. Наиболее сильно оглинение сред-

ней части профиля выражено в типичных сероземах. Как уже отмечалось многими исследователями, оглинение средней части профиля сероземов связано с внутрипочвенным выветриванием, разложением в связи с серозёмообразованием первичных минералов и образованием вторичных глинистых минералов.

Особенностью богарных типичных сероземов является частая и относительно большая выщелоченность верхней части профиля от карбонатов и заглубленность иллювиального кар-

бонатного горизонта. Тем не менее содержание и распределение  $\text{CO}_2$  карбонатов по профилю зависит от положения почвы в рельефе и достигает 5,0–8,7% (табл. 1).

Верхняя часть профиля обычно свободна от  $\text{SO}_4$  гипса (0,84–0,98%), но во втором метре содержание его может увеличиваться (3,1–3,2%).

Богарные типичные сероземы, как правило, на большую глубину выщелочены от воднорастворимых солей и гипса (рис. 1).

Таблица 1

Химический состав богарных типичных сероземов

Глубина, см	Содержание физической глины, %	Засоление, %			$\text{CO}_2$ карбонатов, %	$\text{SO}_4$ гипса, %
		Сухой остаток	Cl	$\text{SO}_4$		
Разрез 15						
0–34	42,8	0,104	0,007	0,055	7,20	0,97
34–55	42,6	0,248	0,007	0,144	7,62	0,62
55–94	40,5	0,752	0,007	0,506	8,40	0,78
94–126	34,9	0,738	0,011	0,494	6,95	1,32
126–203	29,8	0,994	0,011	0,654	5,54	3,26
Разрез 16						
0–36	43,9	0,116	0,007	0,044	7,18	0,84
36–59	39,7	0,128	0,007	0,065	7,88	0,52
59–90	29,1	0,842	0,011	0,564	8,30	0,87
90–130	28,9	0,938	0,010	0,608	6,77	1,31
130–205	28,7	0,962	0,007	0,662	5,03	3,25
Разрез 18						
0–24	34,3	0,127	0,006	0,056	7,17	0,98
24–40	36,6	0,255	0,010	0,129	7,83	0,68
40–93	28,1	0,755	0,011	0,160	8,75	0,72
93–140	27,1	0,842	0,011	0,564	7,14	1,08
140–201	21,6	0,996	0,011	0,633	5,64	3,12

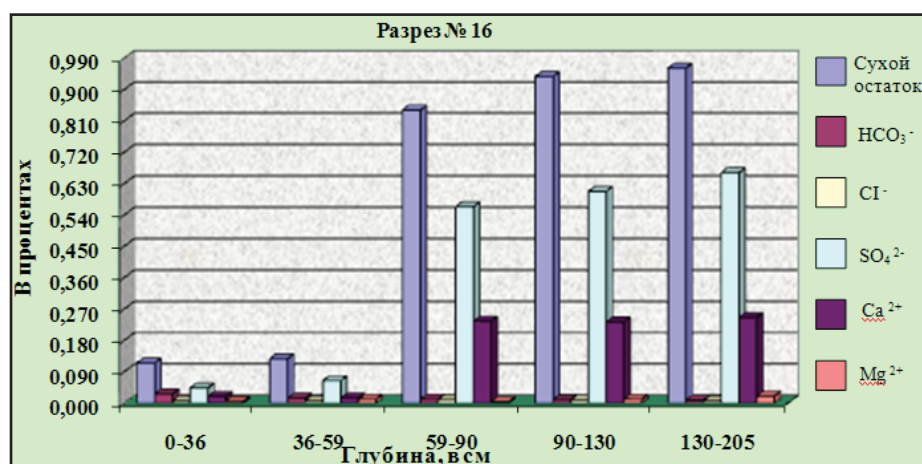


Рис. 1. Содержание водорастворимых солей богарных типичных сероземов

Плотный остаток до глубины 1–1,5 м составляет не более 0,8–0,9%, характер засоления почв – сульфатный.

В более глубоких горизонтах солей и гипса наблюдается тенденция увеличения содержания, особенно к концу второго метра, где содержание водорастворимых солей достигает 0,96–0,99%, а гипса – 0,56–0,66% [8].

Прирост плотного остатка происходит в основном за счет сернокислых солей.

Богарные типичные сероземы несколько богаче органическим веществом, чем светлые сероземы. Содержание гумуса в пахотном и подпахотном слое нормально развитых почв достигает 1,2%, в эродированных почвах снижается до 0,8%. В подпахотном горизонте количество органического вещества резко уменьшается до 0,5–0,7% (табл. 2).

Запасы гумуса в метровой толще составляют 72,9–101,25 т/га, что значительно меньше, чем в аналогах других богарных регионов.

Почвы водоразделов и склонов обычно беднее гумусом, чем почвы, развитые на шлейфах и в понижениях.

Представлены богарные типичные сероземы почвы средневысотного пояса с различной степенью смытости. Выявлено, что формирование гумусового горизонта, его мощность и гумусированность в значительной степени определяются крутизной и экспозицией склона, эродированностью почвы и запасом растительной массы. С увеличением крутизны склона гумусированность и мощность гумусированного горизонта (A+B<sub>1</sub>+B<sub>2</sub>) уменьшается, особенно на южных склонах, подверженных водной эрозии.

В связи с повышенным содержанием органического вещества типичные сероземы характеризуются сравнительно высоким содержанием азота: в пахотном горизонте 0,077–0,103 %, в подпахотном – 0,046–0,070 %, с глубиной снижается до 0,019–0,024 %.

Таблица 2

Содержание гумуса, азота, фосфора, калия и его запасы в богарных типичных сероземах

Глубина, см	Гумус, %	Азот, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O	
			валовой, %	подвижный, мг/кг	валовой, %	подвижный, мг/кг
Разрез 15						
0–34	1,12	0,098	0,156	14,93	1,80	248
34–55	0,65	0,060	0,132	12,67	1,72	232
55–94	0,41	0,040	0,107	8,33	1,63	138
94–126	0,38	0,039	0,077	6,30	1,32	124
126–203	0,21	0,024	0,054	4,00	1,12	83
0–20 <sup>x</sup>	30,24	2,65	4,21	0,040	48,60	0,670
0–100 <sup>x</sup>	93,34	8,51	16,88	0,151	223,56	2,584
Разрез 16						
0–36	1,20	0,103	0,167	16,80	1,92	269
36–59	0,74	0,070	0,143	13,40	1,80	235
59–90	0,68	0,065	0,114	9,20	1,62	142
90–130	0,30	0,034	0,081	7,11	1,36	130
130–205	0,19	0,021	0,064	4,18	1,17	92
0–20 <sup>x</sup>	31,92	2,73	4,44	0,045	51,07	0,716
0–100 <sup>x</sup>	101,25	10,23	18,21	0,170	232,18	2,779
Разрез 18						
0–24	0,89	0,077	0,148	10,10	1,62	145
24–40	0,50	0,046	0,130	6,97	1,53	107
40–93	0,43	0,041	0,110	4,67	1,71	105
93–140	0,24	0,022	0,096	4,00	1,10	90
140–201	0,18	0,019	0,069	3,10	1,09	82
0–20 <sup>x</sup>	24,03	2,07	4,00	0,027	43,74	0,392
0–100 <sup>x</sup>	72,9	6,64	16,43	0,085	218,63	1,540

Примечание. 0–20<sup>x</sup> и 0–100<sup>x</sup> – запасы элементов в пересчете на т/га



Запасы его минимальные – 2,07–2,73 т/га в 0–20 см слое и до 6,64–10,23 т/га в метровой толще.

Отношение углерода к азоту изменяется от 5 до 7. Наиболее широкое отношение характерно для пахотного горизонта.

Содержание валового фосфора в первом полуметровом слое порядка 0,148–0,167%, к низу заметно уменьшается и составляет 0,054–0,069%. Запасы его в соответствии с этим сравнительно малы – 4,00–4,44 т/га для пахотного слоя и 16,43–18,21 т/га для метровой толщи. По запасам подвижных фосфатов в пахотном горизонте эти почвы относятся в основном к недостаточно и низко обеспеченным (10,1–16,8 мг/кг почвы).

В зависимости от степени окультуренности и проявления процессов эрозии. Особенно много подвижного фосфора в удобряемых почвах. Запасы подвижного фосфора колеблются в среднем от 27 до 45 кг/га в пахотном слое и от 0,085 до 0,170 т/га в метровой толще. На величину запасов фосфора большое влияние оказывают агротехнические приемы.

Содержание валового калия колеблется от 1,09 до 1,92 % с максимумом в верхних горизонтах. По запасам этого элемента как в пахотном слое (44–51 т/га), так и в метровой толще (219–232 т/га) почти не отличаются от своих аналогов. По содержанию подвижного калия в пахотном горизонте эти почвы относятся преимущественно к низко и среднеобеспеченным (145–269 мг/кг почвы).

С глубиной его количество постепенно уменьшается и в пределах второго метра составляет 82–92 мг/кг.

Запасы подвижного калия составляют 0,392–0,716 т/га в пахотном слое; в метровой толще находятся в пределах 1,540–2,779 т/га. Высокое содержание подвижного калия в сероземах связано, как известно, с относительным богатством материнских пород полевыми шпатами и слюдами, а также биогенной его аккумуляцией.

Эрозионные процессы в значительной степени изменили морфогенетическое строение, химические и агрохимические свойства богарных почв. С увеличением степени эродированности уменьшилось содержание и запасы гумуса, запасов питательных элементов, количество физической глины, ухудшилась структура и снизилось количество влаги в почве.

Емкость поглощения типичных сероземов рассматриваемого района сравнительно невелика. Сумма обменных оснований колеблется по профилю от 12 до 14 мг экв на 100 г почвы (рис. 2).

Максимальной емкостью обмена характеризуются верхние гумусовые горизонты почв, более богатые органическими коллоидами. В составе поглощенных оснований преобладают катионы Ca и Mg, на долю которых приходится от 92 до 94% от суммы поглощенных катионов. Поглощенного калия в этих почвах содержится от 2% в подпочве до 4–6% в верхнем горизонте, натрия очень мало.

С глубиной в профиле содержание Ca постепенно уменьшается, а Mg увеличивается; наблюдается также замещение натрия калием.

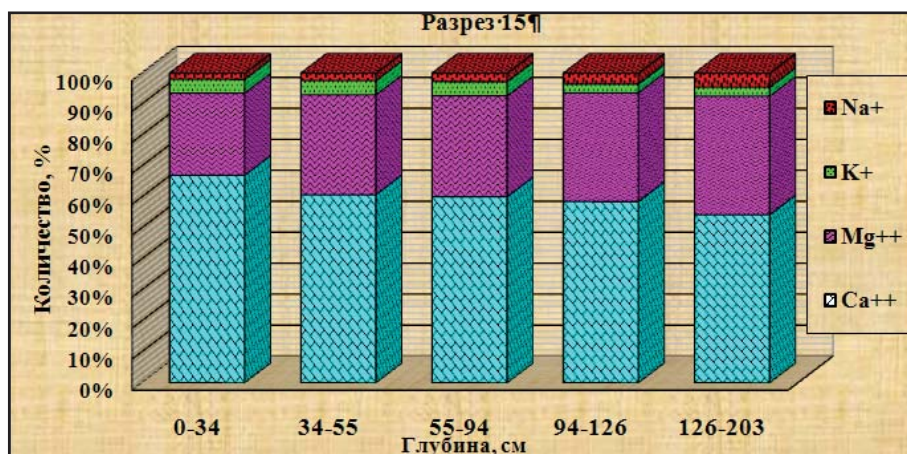


Рис. 2. Состав поглощенных оснований богарных типичных сероземов

### Заключение

В заключение можем констатировать, что для воспроизводства и сохранения плодородия богарных почв западной части Гиссарского хребта необходимо введение севооборотов и рациональное размещение посевных площадей, которые обеспечивают необходимый выход сельскохозяйственной продукции, сохраняют и преумножают их плодородие.

### Список литературы

1. Кузиев Р.К. Почвы Узбекистана / Р.К. Кузиев, В.Е. Сектименко – Ташкент: EXTREMUM PRESS, 2009. – 20 с.
2. Ismonov A.J. Soils of vertical belts of the Fergana valley and their condition // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина – 2017. – № 2 (43). – С. 61–66.
3. Кораев А.Х. Богарные сероземные почвы Кашкадарьинской области и их агрохимическая характеристика // Академия наук Республики Узбекистан. – 2016. – № 6. – С. 71–75.
4. Кузиев Р.К., Абдурахмонов Н.Ю., Кораев А.Х., Исмонов А.Ж. Современное состояние богарных почв Кашкадарьинской области и их плодородия / Р.К. Кузиев, Н.Ю. Абдурахмонов, А.Х. Кораев, А.Ж. Исмонов // Почвоведение и агрохимия. – 2009. – № 3. – С. 48–56.
5. Инструкция по ведению земельного кадастра, проведению почвенных изыскательских работ и составлению почвенных карт / Р. Кузиев, Н. Абдурахмонов, А. Исмонов, А.С. Омонов, Э.Э. Менгликулов. – Ташкент, 2013. – 48 с.
6. Инструкция по инвентаризации земель, бонитировки почв и стоимостной оценке сельскохозяйственных угодий в богарной зоне Республики Узбекистан / Д.М. Максудов, И. Акрамов, В.Н. Ли, Г.Г. Нагаев, Р.К. Кузиев, Н.Ю. Абдурахмонов, В.Е. Сектименко. Ташкент, Руководящие документы по землепользованию, землеустройству и земельному кадастру. – Ташкент, 2000. – 26 с.
7. Качинский Н.А. Физика почв. Ч. I. – М.: Изд-во АН СССР, 1965. – 318 с.
8. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М., 1970. – 487 с.