

УДК 631.4:631.6

## СОДЕРЖАНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ И ТОКСИЧНЫХ СОЛЕЙ В ТИПИЧНЫХ ОРОШАЕМЫХ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ И ЗАСОЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ КАРШИНСКОЙ СТЕПИ УЗБЕКИСТАНА

<sup>1</sup>Ахмедов А.У., <sup>1</sup>Каримов Х.Н., <sup>2</sup>Узаков З.З., <sup>1</sup>Бурханова Н.Х.

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии, Ташкент,  
e-mail: almon@mail.ru, xkarimov1976@mail.ru, nigoraburxanova8992@gmail.com;  
<sup>2</sup>Каршинский государственный университет, Карши, e-mail: uzakov.zafar@mail.ru

В статье приведены материалы по изучению мелиоративных свойств типичных сероземов, широко развитых в подгорных равнинах Каршинской степи (Кашкадарьинская область). Выявлены основные причины и закономерности формирования, пространственного распространения засоления, некоторые особенности их изменения и направленности почвенно-мелиоративных процессов, связанных с рельефом местности, литолого-геоморфологическими, гидрогеологическими и почвенно-климатическими условиями территории. Установлены разнообразие в проявлении засоления как качественного и количественного состава солевых скоплений, так и интенсивности и общего направления процесса засоления почв в связи со сложными природными и ирригационно-хозяйственными условиями, и четкая зависимость соленакопления в связи с динамикой изменения глубины залегания и минерализации грунтовых вод. Получены новые более достоверные данные по основным параметрам грунтовых вод, механическому составу, по степени и типам засоления, содержанию и запасам водорастворимых и токсичных солей, которые позволят получить ясное представление о реальном состоянии орошаемых типичных сероземов и объективно оценить почвенно-мелиоративную обстановку обследованной территории (хозяйства). Результаты анализов состава типичных сероземов различных частей фермерского хозяйства «Гузур оқ тулпори» Гузарского района Кашкадарьинской области показывают, что как целинные, так и орошаемые почвы, сформированные на пролювиальных лессовых отложениях, в пределах верхней двухметровой толщи практически слабозасолены и в отдельных горизонтах наблюдаются незасоленные разности, так как содержание солей по плотному остатку составляет 0,310–0,590 и 0,225–0,260%.

**Ключевые слова:** подгорная и предгорная равнина, типичные сероземы, засоление почв, водно-солевой режим, грунтовая вода, механический состав, водная вытяжка, степень и тип засоления, запас водорастворимых и токсичных солей, дренаж, планировка, промывка почв, мелиорация, плодородие

## CONTENT OF WATER-SOLUBLE AND TOXIC SALTS IN TYPICAL IRRIGATED SEROZEM SOILS AND SALINIZATION OF THE TERRITORY OF THE KARSHI STEPPE OF UZBEKISTAN

<sup>1</sup>Akhmedov A.U., <sup>1</sup>Karimov Kh.N., <sup>2</sup>Uzakov Z.Z., <sup>1</sup>Burkhanova N.Kh.

<sup>1</sup>Scientific Research Institute of Soil Science and Agrochemistry, Tashkent,  
e-mail: almon@mail.ru, xkarimov1976@mail.ru, nigoraburxanova8992@gmail.com;  
<sup>2</sup>Karshi State University, Karshi, e-mail: uzakov.zafar@mail.ru

The article presents materials on the study of the ameliorative properties of typical gray soils, widely developed in the foothill plains of the Karshi steppe (Kashkadarya region). The main reasons and regularities of the formation, spatial distribution of salinization, some features of their change and the direction of soil-reclamation processes associated with the terrain, lithological-geomorphological hydrogeological and soil-climatic conditions of the territory are revealed. Diversity in the manifestation of salinization, both of the qualitative and quantitative composition of salt accumulations, and the intensity and general direction of the process of soil salinization in connection with complex natural and irrigation-economic conditions, and a clear dependence of salt accumulation in connection with the dynamics of changes in the depth of occurrence and mineralization of groundwater have been established. New more reliable data were obtained on the main parameters of groundwater, mechanical composition, the degree and types of salinity, the content and reserves of water-soluble and toxic salts, which will make it possible to get a clear idea of the real state of irrigated typical gray soils and objectively assess the soil-reclamation situation of the surveyed territory (farms). The results of analyzes of the composition of typical sierozem soils in various parts of the «Guzur oq tulpori» farm in the Guzar district of the Kashkadarya region show that both virgin and irrigated soils formed on proluvial loess deposits within the upper two-meter strata are practically slightly saline and in some horizons there are non-saline varieties as the salt content for the solid residue is 0,310–0,590 and 0,225–0,260%.

**Keywords:** piedmont and foothill plain, typical serozem, soil salinization, water-salt regime, ground water, mechanical composition, water extract, degree and type of salinity, water-soluble and toxic salts supply, drainage, leveling, soil leaching, reclamation, fertility

Общая площадь Узбекистана составляет 44892,4 тыс. га, из них 1/5 часть занята горными территориями. Общая площадь сельскохозяйственных угодий равна

20761,6 тыс. га, из которых на долю орошаемых земель приходится 4210,1 тыс. га [1].

Орошаемые почвы Узбекистана занимают около 60% от площади орошаемых

земель всего Среднеазиатского региона в целом. Наиболее значительные их массивы расположены в субтропической предгорной полупустынной и субтропической пустынной зонах (56,5 и 41,5% от площади орошаемых земель). Среди орошаемых почв преобладают почвы сероземного ряда, а также сероземно-луговые и луговые почвы аллювиальных и подгорных равнин. Значительные площади занимают неорошаемые светлые сероземы и лугово-сероземные почвы. Более 50% площади орошаемых земель засолено. На 60% площади уровень грунтовых вод находится выше 3 м. Господствует поверхностный способ полива. Оросительная сеть преимущественно в земляном русле. Плохое техническое состояние оросительных и коллекторно-дренажных систем и другие факторы определяют широкое развитие засоления на орошаемых землях Узбекистана. При этом и в настоящее время сохраняется угроза дальнейшего расширения площадей засоленных почв. Засолению подвержены почвы разных ландшафтов (как староорошаемые, так и новоорошаемые). Среди засоленных явно господствуют почвы нейтрального засоления – хлоридного и сульфатного, в том числе гипсоносные [2].

Автоморфные почвы предгорных и подгорных равнин Средней Азии в отличие от почв пустынной зоны характеризуются господством одного типа сероземов. Сероземы узкой полосой обрамляют горные массивы и формируются на абсолютных высотах от 200 до 700–900 м. Наиболее низкие отметки занимают сероземы светлые; на высотах 300–400 м формируются сероземы обыкновенные (типичные), выше в предгорьях – сероземы темные. Это явно связано с современной биоклиматической зональностью. Почвообразующими породами сероземов являются главным образом лессовидные суглинки и лессы – сильно пылеватые, пористые, микроагрегированные карбонатные отложения. Они часто засолены и гипсоносны. Сероземы формируются под травянистой растительностью с участием эфемеров. В отличие от автоморфных почв пустынь сероземы имеют четко выраженный гумусовый профиль с содержанием гумуса 1–1,5% в светлых, 1,5–2% в обыкновенных и 3–4% в темных подтипах. Характерная особенность сероземов – их сильная биогенная переработка, некоторая (слабая) оглиненность средней части профиля, четкая выраженность карбонатного горизонта. Гипсовые и солевые горизонты в светлых сероземах обнаруживаются в нижней части слоя 0–100 см, в обыкновенных – обычно в слое 100–200 см, в темных – на глубине 2–3 м, т.е. в почвообразующих породах [3].

По данным, полученным на основе анализа материалов космической съемки, около 60% площади орошаемых земель республики характеризуются неблагоприятным и слабо удовлетворительным мелиоративным состоянием, главным показателем которого является широкое развитие засоления. Это подтверждается данными наземных исследований. Характеристике засоления орошаемых почв Узбекистана посвящено большое количество публикаций, содержащих подробную информацию о состоянии орошаемых земель в республике в целом и в отдельных её областях [2].

В последние 10–15 лет накоплено большое количество данных о засолении, водно-солевом режиме, мелиорации, повышении плодородия и земельном фонде республики [4, 5].

Орошаемый фонд Узбекистана может быть разделен на три категории земель. Первая категория – земли, приуроченные к хорошо естественно дренированным территориям – Ташкентский, Самаркандский оазисы, частично Фергана. Это земли преимущественно старого освоения; они характеризуются относительно хорошим мелиоративным состоянием в связи с удовлетворительной естественной дренированностью. Засоление почв здесь практически не проявляется. Вторая категория – земли древнего орошения, подверженные засолению в силу ландшафтных и мелиоративно-хозяйственных особенностей. Они переживают в настоящее время активизацию процессов засоления. Эти земли находятся в слабоудовлетворительном и неудовлетворительном мелиоративном состоянии. К числу таких массивов относятся Бухарский оазис, Хорезм, Каракалпакия, частично Ферганская долина и др. Засоленность почв этих регионов определяется слабой дренированностью, высоким уровнем грунтовых вод, ухудшением в последние годы качества поливной воды. Засоление почв этих территорий очень динамично. Оно может меняться из года в год. Для поддержания относительно благоприятной солевой обстановки (на уровне слабого и среднего засоления) необходимы большие оросительные нормы, значительно превышающие потребность в воде сельскохозяйственных культур. Однако это приводит к подъему уровня грунтовых вод и, следовательно, к вспышке засоления. Третья категория земель – новоорошаемые земли, которые характеризуются исходно сложными, очень разнообразными мелиоративными условиями: плохой дренированностью, высоким природным засолением, часто высокой гипсоносностью и другими

неблагоприятными свойствами. Мелиоративное освоение таких земель требует больших затрат еще до начала их сельскохозяйственного использования (строительство дренажа, капитальных промывок и т.д.) Освоение таких трудномелиорируемых почв часто бывает малоэффективным. В течение многих лет после начала их сельскохозяйственного использования они дают низкие урожаи. Причины могут быть разными. Но одной из причин обычно является недоучет их мелиоративных особенностей и ввод в сельскохозяйственное использование недомелиорированных почв. Такая картина наблюдалась на землях нового освоения в Голодной степи, а также на сазовых землях в Джизакской степи. Высокая засоленность почв и пятнистость полей сохранялись на этих землях в течение многих лет после начала их сельскохозяйственного использования. Здесь следует говорить о природном засолении, которое определяет мелиоративное состояние вновь освоенных земель. Каждая из трех категорий земель требует особого подхода для улучшения их мелиоративного состояния. Но при этом для второй и третьей категорий земель главной проблемой является засоление почв [2].

По геологическому строению, генезису, характеру поверхности и гипсометрии исследованная нами территория Кашкадарьинской области (Каршинской степи) подразделяются на подгорную и равнинную зоны, в пределах которых выделяются восемь геоморфологических районов. Каршинская степь – сложная с точки зрения проявления засоления и типов соленакопления территория [6].

В её пределах есть разновозрастные аллювиальные террасы, подгорные равнины, конусы выносов, современные и древние дельты, остонцовые плато и возвышенности, широкие депрессии равнин, резко различающиеся по условиям и типам соленакопления и характеру вторичного засоления в связи с орошением [7]. Между тем в почвенно-мелиоративном отношении она изучена мало.

В данной статье освещаются результаты исследований, выполняемые в рамках Государственного проекта № МУ-ФЗ-201906147 «Составление карты 3D посевных площадей сельскохозяйственных угодий, исходя из степени загрязнения токсичными веществами и разработка технологии выращивания экологически чистой продукции»

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Территория Каршинской степи делится на две крупные почвенные области: пояс

сероземов и зону пустынных почв. В элювиальных (автоморфных) условиях первой области развиты почвы типа сероземов, представленные двумя подтипами – типичными и светлыми сероземами [8].

В гидроморфных условиях в поясе сероземов развиты лугово-сероземные, сероземно-луговые и луговые почвы, отличающиеся друг от друга по генезису и общей направленности процессов засоления и рассолнения, а также уровнем плодородия почв

Орошаемые типичные сероземы, суглинистые на пролювиальных лессовых отложениях, занимают обширную территорию в пределах подгорной и предгорной равнин с волнистым и волнисто-равнинным рельефом. Описываемые почвы сформированы на суглинистых пролювиально-делювиальных лессовых отложениях. Содержание гумуса в них составляет 0,8–2,2%. В целинных почвах (перегнойно-аккумулятивный горизонт) в зависимости от механического состава содержание гумуса обычно колеблется от 1,5 до 2,5%, а на территориях, используемых под богарное земледелие, в верхнем горизонте не превышает 1,15%.

Малогумусированность сероземов объясняется исключительно высокой биохлостью почвообразовательного процесса, особенно в мезотермическую фазу вегетационного периода [9].

Механический состав орошаемых типичных сероземов изученной территории представлен в основном легкими и средними суглинками, подстилаемыми иногда супесями с глубины 80–100 см (разр. 6). Количество фракций физической глины (<0,01 мм) колеблется от 22–24% до 31–33%, при содержании илистой фракции (<0,001 мм) в верхней метровой толще от 3,2–4,5 до 10–12%.

Для механического состава типичных сероземов Кашкадарьинской области (Каршинской степи) характерна обогащенность их крупнопылеватыми фракциями (частицы 0,05–0,01 мм). Их содержание за исключением верхнего пахотного слоя разрезов 1 и 6 колеблется в верхней двухметровой толще от 50–55 до 68–71% (табл. 1). Даже в более легких по механическому составу супесчаных слоях почвогрунтов наблюдается высокое содержание (65–71%) крупнопылеватых частиц (разр. 6). Второе место принадлежит фракции средней пыли (0,01–0,005 мм), которой содержится 13–30%, и третья – фракции мелкого песка (0,1–0,005 мм) от 60–10 до 21–23% (табл. 1).

Результаты анализов состава водной вытяжки типичных сероземов различных частей фермерского хозяйства «Фузор оқ тулпори» Гузарского района Кашкадарьинской

области показывают, что как целинные, так и орошаемые почвы, сформированные на пролювиальных лессовых отложениях (разрезы 1, 2, 5, 6, 8), в пределах верхней двухметровой толщи практически слабозасолены, и в отдельных горизонтах наблюдаются незасоленные разности, так как содержание солей по плотному остатку составляет 0,310–0,590 и 0,225–0,260% соответственно (табл. 2).

По засолению среди орошаемых типичных сероземов в зависимости от рельефных положений, литолого-геоморфологических и гидрогеологических условий можно выделить всевозможные варианты как по степени засоления, так и по положению солевого горизонта. Однако среди почв, находящихся под посевами, все же преобладают слабозасоленные и промытые (незасоленные) разновидности.

Приведенные в табл. 2 данные показывают, что содержание водорастворимых солей в слабозасоленных разностях составляет 0,310–0,462%, в отдельных горизонтах количество солей увеличивается, но в двухметровой толще не превышает 0,643% по плотному остатку (разр. 8). Количество хлора варьирует в широких пределах от 0,014–0,017% до 0,042–0,049%, максимальное содержание его обнаруживается как в верхних, так и нижних горизонтах с содержанием хлор-иона 0,052–0,078%.

По типу засоления рассматриваемые почвы преимущественно хлоридно-сульфатные и сульфатные. Содержание общей  $\text{HCO}_3$ , максимум которой приурочен как в верхних, так и в нижних горизонтах, колеблется от 0,031 до 0,043%. Повышенное её содержание (0,051–0,061%) было отмечено в почвах разрезов 1 и 8.

Таблица 1

Механический состав орошаемых типичных сероземов

№ разреза	Глубина, см	Размер частиц в мм, содержание в %							Физическая глина (<0,001 мм)	Название почвы по механическому составу
		Песок		Пыль			Иль			
		>0,25	0,25–0,1	0,1–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001		
1	0–30	0,8	0,2	21,8	43,5	15,5	5,7	12,5	33,7	Суглинок средний
	30–50	2,0	0,5	7,0	61,2	61,2	16,1	5,7	25,1	Суглинок легкий
	50–80	0,4	0,1	23,0	50,6	50,6	15,6	5,5	25,9	Суглинок легкий
	80–100	1,2	0,3	9,3	57,5	57,5	15,4	10,7	31,7	Суглинок средний
	100–150	1,2	0,3	10,4	55,4	55,4	15,9	8,8	32,7	Суглинок средний
	150–200	0,8	0,2	6,4	63,1	63,1	15,2	6,8	29,5	Суглинок легкий
2	0–30	0,4	0,1	7,1	68,2	13,4	7,6	3,2	24,2	Суглинок легкий
	30–50	4,0	1,0	3,3	66,8	15,6	5,8	3,5	22,9	Суглинок легкий
	50–80	3,2	0,8	7,8	58,3	15,9	7,8	6,2	29,9	Суглинок легкий
	80–100	3,2	0,8	5,5	60,4	14,2	8,8	7,1	30,1	Суглинок средний
	100–150	3,2	0,8	7,1	60,1	12,4	8,7	7,7	28,8	Суглинок легкий
	150–200	3,2	0,8	10,0	61,4	10,4	7,5	6,7	24,6	Суглинок легкий
5	0–30	0,8	0,2	12,5	54,5	16,1	8,5	7,4	32,0	Суглинок средний
	30–50	0,8	0,2	12,3	57,7	15,0	5,3	8,7	29,0	Суглинок легкий
	50–80	0,4	0,1	16,1	50,6	17,8	6,9	8,1	32,8	Суглинок средний
	80–100	0,8	0,2	8,8	62,2	12,4	5,4	10,2	28,0	Суглинок легкий
	100–150	0,4	0,1	7,1	62,7	15,8	4,7	9,2	29,7	Суглинок легкий
	150–200	1,2	0,3	13,0	60,2	13,0	4,8	6,5	25,3	Суглинок легкий
6	0–30	1,6	0,4	10,4	43,6	29,9	4,3	9,8	44,0	Суглинок средний
	30–50	1,6	0,4	10,9	61,9	17,2	3,5	4,5	25,2	Суглинок легкий
	50–80	1,4	0,1	13,5	54,9	15,8	3,7	10,6	30,1	Суглинок средний
	80–100	0,4	0,1	13,3	68,2	7,8	20,2	8,0	18,0	Супесь
	100–150	0,8	0,2	13,4	71,1	7,1	3,4	4,0	14,5	Супесь
	150–200	1,6	0,4	16,8	64,9	3,9	7,9	4,5	14,3	Супесь
8	0–30	0,4	0,1	10,2	57,6	26,9	3,0	1,8	31,7	Суглинок средний
	30–50	1,2	0,3	9,0	62,6	13,3	4,2	9,4	26,9	Суглинок легкий
	50–80	0,8	0,2	7,5	61,9	13,4	3,5	12,7	29,6	Суглинок легкий
	80–100	0,4	0,1	6,2	67,6	18,0	5,7	2,0	25,7	Суглинок легкий
	100–150	0,4	0,1	14,4	57,3	17,4	8,9	1,5	27,8	Суглинок легкий
	150–200	1,6	0,4	13,7	54,7	21,6	3,3	2,7	29,6	Суглинок легкий

По величине рН солевой вытяжки выявляют обычно степень щелочности или кислотности почв. В зависимости от величины рН, т.е. концентрации водородных ионов, реакция может быть кислой (рН < 7), нейтральной (7–8) или щелочной (>8). В данном случае (табл. 2) рН солевой вытяжки изученных почв колеблется от 7,13 до 7,46, реакция почвы находится между нейтральной и слабощелочной, характерной для большинства почв Узбекистана.

Произведённые подсчёты запасов солей для разных слоев в т/га приводятся в табл. 3. Данные по запасам водорастворимых солей в орошаемых типичных сероземах

на примере фермерского хозяйства «Гузурок тулпори» показывают, что запасы солей в 2-метровой толще в почвах, развитых на пролювиальных лёссовых легко-средне суглинистых отложениях составляет 93,1–128,7 т/га, в том числе хлора 3,62–9,60 т/га, и сернокислых солей 43,4–64,0 т/га, а сумма токсичных солей колеблется в пределах 62,6–85,0 т/га (табл. 3).

Избыточное засоление почв – это тот главный барьер, который на больших площадях не позволяет шагнуть от урожая хлопка-сырца в 10–12 ц/га до нормальных величин 28–30 ц/га, от низкой окупаемости труда земледельцев к более высокой [7].

**Таблица 2**

Содержание водорастворимых солей и химизм засоления в типичных сероземах

№ разреза	Глубина, см	Плотный остаток	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na	Засоление		рН
									тип	степень	
1	0–30	0,423	0,032	0,017	0,232	0,018	0,025	0,066	С	Слабое	7,25
	30–50	0,410	0,031	0,017	0,224	0,025	0,021	0,062	С	Слабое	7,33
	50–80	0,260	0,037	0,014	0,142	0,142	0,018	0,028	С	Незасоленные	7,35
	80–100	0,255	0,030	0,014	0,134	0,134	0,010	0,033	С	Незасоленные	7,45
	100–150	0,345	0,061	0,014	0,169	0,169	0,025	0,056	С	Слабое	7,40
	150–200	0,610	0,030	0,014	0,352	0,352	0,025	0,126	С	Слабое	7,39
2	0–30	0,310	0,030	0,022	0,162	0,032	0,022	0,025	С	Слабое	7,31
	30–50	0,462	0,028	0,031	0,239	0,028	0,014	0,086	С	Слабое	7,22
	50–80	0,200	0,033	0,024	0,084	0,020	0,015	0,018	Х-С	Слабое	7,33
	80–100	0,225	0,039	0,014	0,123	0,025	0,012	0,021	С	Незасоленные	7,47
	100–150	0,430	0,027	0,017	0,246	0,055	0,027	0,025	С	Слабое	7,36
	150–200	0,615	0,021	0,014	0,374	0,100	0,030	0,025	С	Слабое	7,41
5	0–30	0,580	0,033	0,012	0,370	0,038	0,076	0,010	С	Слабое	7,24
	30–50	0,180	0,035	0,012	0,080	0,025	0,012	0,008	Х-С	Слабое	7,19
	50–80	0,180	0,037	0,017	0,074	0,020	0,006	0,026	Х-С	Слабое	7,39
	80–100	0,135	0,030	0,014	0,041	0,021	0,006	0,006	Х-С	Слабое	7,29
	100–150	0,590	0,024	0,010	0,286	0,024	0,067	0,067	С	Слабое	7,30
	150–200	0,525	0,037	0,014	0,302	0,024	0,025	0,025	С	Слабое	7,41
6	0–30	0,423	0,027	0,012	0,236	0,083	0,005	0,026	С	Слабое	7,17
	30–50	0,382	0,026	0,014	0,178	0,055	0,011	0,020	С	Слабое	7,23
	50–80	0,595	0,030	0,059	0,289	0,055	0,006	0,112	Х-С	Среднее	7,31
	80–100	0,600	0,033	0,066	0,290	0,045	0,021	0,102	Х-С	Среднее	7,45
	100–150	0,495	0,024	0,042	0,247	0,070	0,006	0,063	Х-С	Среднее	7,25
	150–200	0,340	0,033	0,021	0,021	0,165	0,024	0,031	С	Слабое	7,31
7	0–30	0,355	0,033	0,049	0,152	0,030	0,015	0,054	Х-С	Среднее	7,25
	30–50	0,448	0,035	0,065	0,190	0,035	0,015	0,078	Х-С	Среднее	7,31
	50–80	0,360	0,030	0,035	0,171	0,050	0,006	0,047	Х-С	Среднее	7,33
	80–100	0,345	0,033	0,038	0,158	0,055	0,009	0,033	Х-С	Среднее	7,45
	100–150	0,430	0,037	0,056	0,187	0,050	0,006	0,071	Х-С	Среднее	7,38
	150–200	0,405	0,043	0,052	0,179	0,045	0,006	0,061	Х-С	Среднее	7,44
8	0–30	0,643	0,027	0,078	0,305	0,040	0,022	0,119	Х-С	Среднее	7,37
	30–50	0,503	0,051	0,021	0,257	0,033	0,003	0,112	С	Слабое	7,34
	50–80	0,400	0,043	0,017	0,204	0,020	0,006	0,031	С	Слабое	7,46
	80–100	0,385	0,037	0,052	0,165	0,025	0,015	0,070	Х-С	Среднее	7,44
	100–150	0,180	0,037	0,014	0,076	0,020	0,006	0,025	Х-С	Слабое	7,22
	150–200	0,170	0,040	0,014	0,070	0,025	0,009	0,012	Х-С	Слабое	7,13

Таблица 3

Запас водорастворимых солей в типичных сероземах, т/га

№ разреза	Слой, см	Плотный остаток	Cl	SO <sub>4</sub>	Токсичные соли
1	0–30	17,8	0,71	9,7	13,8
	0–100	47,3	2,2	25,7	35,4
	0–200	114,2	4,1	62,2	85,0
2	0–30	13,1	0,92	6,8	8,0
	0–100	40,7	3,19	20,5	26,3
	0–200	113,8	5,36	63,9	62,9
5	0–30	24,4	0,50	15,5	18,7
	0–100	40,7	1,94	22,0	28,5
	0–200	118,8	3,62	63,2	65,5
6	0–30	17,8	0,50	9,9	7,8
	0–100	70,3	5,20	35,2	37,6
	0–200	128,7	9,60	64,0	68,1
8	0–30	27,0	3,30	12,8	19,5
	0–100	68,7	6,33	33,2	49,5
	0–200	93,1	8,29	43,4	62,6

Сравнительно небольшой запас солей в верхнем метровом слое имеют разрезы 2 и 5 (40,7 т/га), из них запас хлора 1,94–3,19 т/га, сульфатов 20,5–22,0 т/га, содержание суммы токсичных солей в пределах 26,3–28,5 т/га. Сравнительно большие запасы солей в том же слое отмечены в почвах разрезов 6 и 8 (68,7–70,3 т/га). Количество хлора не превышает 5,20–6,33 т/га (табл. 3).

### Закключение

Наиболее объективная характеристика современной ситуации получена при оценке внутрхозяйственного засоления почв по фермерскому хозяйству «Ғузор оқ тулпори». Сравнительный анализ на уровне изученного хозяйства показывает, что большая пестрота засоления почвогрунтов свидетельствует о развивающихся процессах засоления и расселения почв.

Количество накопившихся в почвах водорастворимых солей пока ещё сравнительно невелико, но оно будет постепенно возрастать, если не принять срочные мелиоративные меры, так как анализ динамики засоления показывает быструю миграцию солей по профилю почв под влиянием орошения, испарения и других факторов.

Исследованы и охарактеризованы основные свойства почв, содержание и запасы водорастворимых солей изученных орошаемых типичных сероземов, определяющих характер мелиоративных и агротехниче-

ских приёмов, необходимых при орошении и освоении.

### Список литературы

1. Национальный отчет о состоянии земельных ресурсов Республики Узбекистан. Ташкент, 2020. 418 с.
2. Панкова Е.И., Айдаров И.П., Ямнова И.А., Новикова А.Ф., Благоволин Н.С. Природное и антропогенное засоление почв бассейна Аральского моря (География, генезис, эволюция). М.: Почвенный институт имени В.В. Докучаева, 1996. 186 с.
3. Розанов Н.А. Сероземы Средней Азии. М.: Изд-во АН СССР, 1951. 459 с.
4. Исаков В.Ю. Засоленные почвы Ферганской долины // Вестник Туранской академии наук. 2016. № 4. С. 18–21.
5. Руководство по управлению засоленными почвами. План развития Евразийского почвенного партнерства (Евразийский центр по продовольственной безопасности). Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наук. Рим, 2017, 143 с.
6. Ахмедов А.У., Абдурахманов Н.Ю., Рузметов М.И., Каримов Х.Н. Особенности формирования и направленности процесса засоления орошаемых почв низовьев Амударьи // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия. Сборник докладов международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева» Курск: ФГБНУ ВНИИЗ и ЗПЗ, 2018. С. 35–39.
7. Ахмедов А.У., Каримов Х.Н., Артикова Х.Т., Парпиев Г.Т., Турдалиев Ж.М., Мырзамбетов А.Б. Почвенно-мелиоративные условия бассейна реки Зарафшан // Научное обозрение. Биологические науки. 2018. № 3. С. 5–11.
8. Хайридинов А.Б., Худойкулов Ж.О., Холлиев Ш.Х. Почвы Каршинской степи // Символ науки. 2016. № 2–3. С. 17–19.
9. Макарычев С.В., Мазиров М.А. Агрофизическая характеристика сероземных почв западного Тянь-Шаня // Вестник АГАУ. 2016. № 11 (145). С. 38–43.