

**ТРУДНОМЕЛИОРИРУЕМЫЕ ЗАСОЛЕННЫЕ ГИПСОНОСНЫЕ ПОЧВЫ ДЖИЗАКСКОЙ СТЕПИ**

**Гафурова Л.А.**, доктор биологических наук, иностранный член РАН  
**Махкамова Д.Ю.**, доктор биологических наук  
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, г. Ташкент, Узбекистан

***Аннотация.** На территории Голодностепской равнины Центральной Азии сформировались гидроморфные гипсоносные почвы (сероземно-луговые, луговые, лугово-болотные). В отдельных случаях - полугидроморфные (светлые сероземы и лугово-сероземные почвы) с соответствующим водно-солевым режимом. Целью исследований являлась оценка современного почвенно-мелиоративного состояния почв Голодной степи. В статье показано, что продуктивность гипсоносных почв региона зависит от применения специальных методов и технологий мелиорации (освоения), обеспечивающих их коренную мелиорацию в особых ирригационно-хозяйственных условиях, проанализированы современное состояние мелиоративных систем, процессы засоления почв и качество поливных вод, а также особенности проявления вторичного засоления на орошаемых землях.*

***Ключевые слова:** гидроморфные почвы, гипсоносные почвы, орошаемые почвы, засоление, уровень грунтовых вод, мелиорация, тип засоления*

**DIFFICULT-TO-RECLAIM SALINE GYPSUM-BEARING SOILS OF THE JIZZAKH STEPPE**

**Gafurova L.A.**, Doctor of Biological Sciences, foreign Member of the Russian Academy of Sciences  
**Makhkamova D.Yu.**, Doctor of Biological Sciences  
National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent, Uzbekistan

***Abstract.** Hydromorphic gypsum-bearing soils (gray-earth meadow, meadow, meadow-marsh) have formed on the territory of the Golodnostep plain of Central Asia. In some cases, semi-hydromorphic (light gray soils and meadow-gray soils) with an appropriate water-salt regime. The purpose of the research was to assess the current soil reclamation state of the soils of the Hungry Steppe. The article shows that the productivity of gypsum-bearing soils in the region depends on the use of special methods and technologies of reclamation (development), ensuring their radical reclamation in special irrigation and economic conditions, the current state of reclamation systems, soil salinization processes and irrigation water quality, as well as the features of secondary salinization on irrigated lands are analyzed.*

***Keywords:** hydromorphic soils, gypsum-bearing soils, irrigated soils, salinity, groundwater level, land reclamation, type of salinity.*

Одним из крупнейших районов отечественного хлопководства в Центральной Азии является Голодная степь. Здесь расположены орошаемые земли Сырдарьинской и Джизакской областей Узбекистана (471,2 тыс. га), Чимкентской области Казахстана 122,4 тыс. га) и Ходжентской области

Таджикистана (14,2 тыс. га). Её территория делится на земли старого и нового освоения, приуроченные к генетически разнородным частям – пролювиальной и аллювиальной. Пролувиальная часть называется Голодностепской подгорной равниной с общей площадью около 600 тыс. га и располагается в юго-западной части северного склона Туркестанского хребта. Здесь выделяются земли новой зоны освоения Голодной и Джизакской степей [1,3,8].

Гипсоносные почвы относятся к категории трудномелиорируемых со специфическим генезисом, водно-физическими, химическими и биологическими свойствами, обусловленные геоморфологическим строением покровной толщи, гидрогеологическими и другими условиями районов их распространения. В результате многолетних территориальных и стационарных наблюдений на характерных опытно-производственных участках накоплен обширный материал, касающийся условий формирования гипсоносных почв, количественных показателей, характеризующих свойства гипсоносных почв. За последние 40-50 и более лет в результате интенсивного орошения и «потребительского» отношения в прошлом, в корне изменились почвенно-мелиоративные, гидрогеологические и другие условия предгорной Голодностепской равнины. Произошли существенные изменения водного и тесно связанного с ним солевого режима почвогрунтов зоны аэрации. На подавляющем большинстве территории сформировались гидроморфный и, в отдельных случаях, полугидроморфный режимы увлажнения почв с соответствующим водно-солевым режимом. За последние годы отмечена активизация миграционных процессов, которые в той или иной мере оказали влияние на химические и биологические свойства гипсоносных почв [2,4-7].

Сероземы территории опорного пункта землепользования, с поверхности до глубины 100-150 см незасолены, но в отдельных более глубоких горизонтах фиксируется слабое, местами среднее, засоление. Почвы склонов в нижней шлейфовой части, начиная с поверхности земли, засолены в различной степени и гипсоносны, а почвы дна саев характеризуются довольно сильным засолением и высокой гипсоностью (рис. 1, 2).

По глубине верхнего солевого горизонта рассматриваемые почвы представлены высоко солончаковыми и солончаковыми разностями с содержанием легкорастворимых солей 1,400-2,605%, отдельные горизонты засолены до степени солончаков. Содержание хлора незначительное 0,003-0,056%, в сильнозасоленных горизонтах достигает 0,203-0,262%. Тип (химизм) засоления в преобладающем большинстве случаев сульфатный, встречаются и хлоридно-сульфатные типы засоления.

Содержание  $\text{SO}_4^{2-}$  гипса в перерасчете на  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  колеблется от 10-17 до 37-41% и почвы шлейфовой части склонов относятся, соответственно, к средне- и сильнозасоленным.

Произведенный по выборочным разрезам расчет запаса солей верхнего метрового слоя почвы по плотному остатку,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  показывает, что количество их колеблется в очень широких пределах от 15,2 т/га на склонах, до 271,0-337,6

т/га в нижней шлейфовой части, из них хлора - 0,44-22,8 и сульфатов - 6,6-177,6 т/га, соответственно.

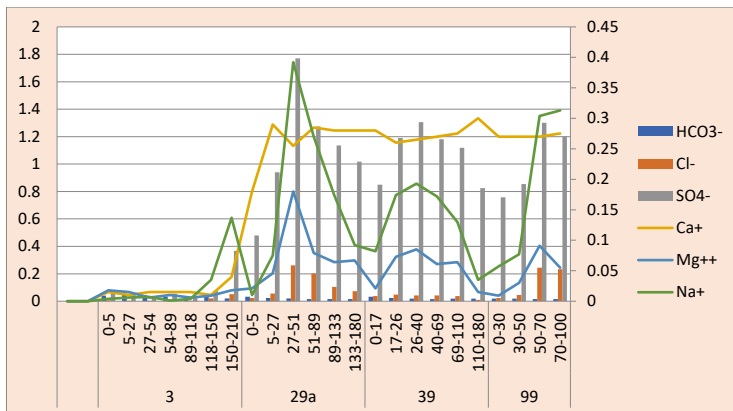


Рисунок 1 - Содержание водорастворимых солей в почвах опорного пункта, %

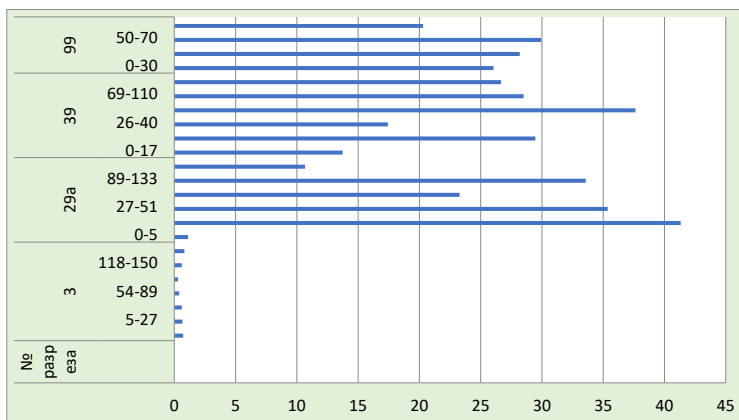


Рисунок 2 - Содержание гипса в почвах опорного пункта, %

В качественном составе солей преобладали  $\text{CaSO}_4$ , а затем  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Количество  $\text{MgSO}_4$  незначительное - 0,050-0,228%, количество  $\text{MgCl}_2$  колеблется в широких пределах - от 0,004 до 0,221%. Сумма токсичных солей составляет 44-54% от общей суммы легкорастворимых солей (табл. 1, рис. 3).

Таблица 1 - Качественный состав солей в сероземах опорного пункта

№ разреза	Слой, см	Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	CaSO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	MgCl <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	Сумма солей			% токсичных солей от суммы
								всего	токсичные	нетоксичные	
3	100	0,054	0,002	0,050	0,04	0,010	-	0,119	0,063	0,056	-
29 <sup>a</sup>	100	0,029	0,903	0,176	0,221	0,720	-	2,050	1,118	0,932	54,54
39	100	0,029	0,900	0,28	0,055	0,451	-	1,663	0,734	0,929	44,14
99	100	0,023	0,905	-	0,169	0,563	0,016	1,676	0,748	0,928	44,63

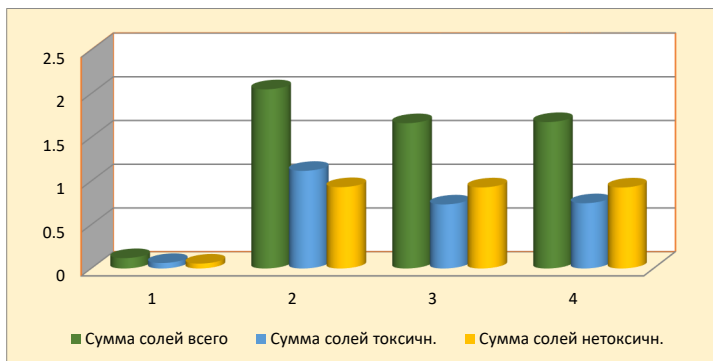


Рисунок 3 - Качественный состав солей в почвах опорного пункта

Исследованная территория входит в пределы полупустынной сероземной зоны с характерными для неё геоморфологией, климатом и растительным покровом. Расчлененность рельефа, литологические особенности подстилающих пород, сложность гидрогеологических условий и другие природные факторы обусловили формирование здесь помимо зонального типа сероземов, лугово-сероземных, сероземно-луговых, луговых и болотно-луговых почв и солончаков, значительно различающихся по засолению, содержанию гипса, карбонатов и другим мелиоративным показателям. Грунтовые воды залегают устойчиво близко к поверхности и характеризуются слабой отточностью и пестрой минерализацией.

По глубине залегания гипсоносного горизонта почвы относятся к глубоко- и среднепрофильно-гипсоносным, почвы долины почти без исключения все поверхностно-гипсоносные. Территория распространения луговых почв является весьма сложным объектом для мелиорации. Высокая гипсоносность в сочетании с высоким засолением резко ухудшает водно-физические свойства почв, увеличивает насыщенность поглощающего комплекса магнием и натрием, оказывает токсичное воздействие на растения.

На менее продуктивных гипсоносных почвах, обладающих пониженным, но неоднородным плодородием, требуется применение специальных методов и технологий мелиорации (освоения), обеспечивающих их коренную мелиорацию нестандартное использование в особых ирригационно-хозяйственных условиях.

Что касается трудномелиорируемых гипсоносных сильнозасоленных почв, требующих специальных сложных агромелиоративных систем, больших расходов воды на промывку (более 20 тыс. м<sup>3</sup>/га) и длительного периода их улучшения (6-8 лет), то их использование под посевы хлопчатника целесообразно сократить и при необходимости отказаться. Переориентировать, прежде всего, под возделывание зерновых, кормовых, овощных культур, многолетних трав, а также под сады и виноградники.

#### **Список использованных источников**

1. Ахмедов, А.У. Проблемы засоления и мелиорации земель Узбекистана (на примере Голодной степи) / А.У. Ахмедов, Х.К. Номозов, Б.Э. Холбоев, С.И. Тошпулатов, А.Х. Корахонов // Почвоведение и агрохимия. – 2017. - № 2. – С. 53-61.
2. Гафурова, Л.А. Деградация почв / Л.А. Гафурова, Т.А. Абдурахманов, З.А. Жабборов, М.Э. Саидова. - Ташкент, 2012. - С. 107-114.
3. Гафурова, Л.А. Основные достижения, подходы и перспективы в повышении плодородия деградированных почв: коллективная монография / Л.А. Гафурова, М.А. Мазиров. – Москва, 2019. - 144 с.
4. Зайдельман, Ф.Р. Генезис и экологические основы мелиорации почв и ландшафтов: учебник / Ф.Р. Зайдельман. – М.: КДУ, 2009. - 720 с.
5. Камиллов, О.К. Мелиоративное состояние и плодородие вновь освоенных почв Голодной степи / О.К. Камиллов. - Ташкент: ФАН, 1979. - 75 с.
6. Минашина, Н.Г. Мелиорация засоленных почв / Н.Г. Минашина. - М.: Колос, 1978. - 263 с.
7. Панков, М.А. Процессы засоления и рассоления почв Голодной степи / М.А. Панков. - Ташкент, 1962. - 336 с.
8. Панкова Е.И. Особенности засоления и гипсоносности почв Джизакской степи / Е.И. Панкова, В.А. Молодцов, И.А. Ямнова, Л.А. Гафурова и др. – Москва, 2023. - 264 с.

#### **References**

1. Akhmedov, A.U. Problems of salinization and land reclamation in Uzbekistan (on the example of the Hungry steppe) / A.U. Akhmedov, H.K. Nomozov, B.E. Holboev, S.I. Toshpulatov, A.H. Korakhonov // Soil science and agrochemistry. - 2017. - No. 2. – pp. 53-61.
2. Gafurova, L.A. Soil degradation / L.A. Gafurova, T.A. Abdurakhmanov, Z.A. Jabborov, M.E. Saidova. Tashkent, 2012. pp. 107-114.
3. Gafurova, L.A. Main achievements, approaches and prospects in increasing the fertility of degraded soils: a collective monograph / L.A. Gafurova, M.A. Mazirov. – Moscow, 2019. - 144 p.
4. Seidelman, F.R. Genesis and ecological foundations of soil and landscape reclamation: textbook / F.R. Seidelman. – M.: KDU, 2009. - 720 p.
5. Kamilov, O.K. Meliorative state and fertility of newly developed soils of the Hungry steppe / O.K. Kamilov. - Tashkent: FAN, 1979. - 75 p.
6. Minashina, N.G. Reclamation of saline soils / N.G. Minashina. - M.: Kolos, 1978. - 263 p.
7. Pankov, M.A. Processes of salinization and desalination of soils of the Hungry steppe / M.A. Pankov. - Tashkent, 1962. - 336 p.
8. Pankova E.I. Features of salinization and gypsum content of soils of the Jizzakh steppe / E.I. Pankova, V.A. Molodtsov, I.A. Yamnova, L.A. Gafurova et al. – Moscow, 2023. - 264 p.