

УДК 631.4:631.5:631.6

## ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗАСОЛЕНИЕ, МЕХАНИЧЕСКИЙ И АГРОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛУГОВО-АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Салимова Х.Х., Артикова Х.Т.

*Бухарский государственный университет, Бухара,  
e-mail: x.salimova@inbox.ru, artikova-76@mail.ru*

Приведены сведения о валовом (общем) содержании гумуса и подвижных форм питательных веществ, механическом составе почвы, уровне и типе засоления лугово-аллювиальных почв Гиждуванского района Бухарской области. Было изучено влияние промывки солей на количество питательных веществ, механический состав почвы. Было установлено, что в результате промывки солей из слоев почвы вымываются вместе с солями и питательные вещества. В данной статье представлены сведения о влиянии антропогенных факторов на механический состав, агрохимический состав и засоление лугово-аллювиальных почв Бухарской области, а также сведения о почвообразовании, развитии механического состава почвы и влияющих на него факторах. Общая информация, предусматривающая реализацию запасов солей и снижение количества засоленных почв на орошаемых сельскохозяйственных угодьях республики, включает в себя комплекс мероприятий, проводимых в связи с плановым определением уровня засоления земель, почвы на орошаемых землях и меры противодействия. Засоление почв неразрывно связано с режимом минерализованных фильтрационных вод, их режим на полях орошения определяется режимом орошения и техникой орошения сельскохозяйственных культур. Подход просачивающихся вод к поверхности земли приводит к резкому увеличению просачивающихся вод, а такая ситуация приводит к ржавлению поверхностного слоя почвы. В солончатых и сильнозасоленных орошаемых почвах солевая промывка проводится по стандартному расчету: Солевая промывка – единственная незаменимая мера удаления из почвы избытка солей. Количество и периодичность солевых промывок определяют в зависимости от содержания солей в засоленной почве, степени их засоления, глубины залегания слоя солевой промывки, водно-физических свойств почвы, глубины залегания просачивающихся вод и степени их засоления, площади дренажа.

**Ключевые слова:** лугово-аллювиальные почвы, сельское хозяйство, орошаемые почвы, механический состав, агрохимический состав, засоление, промывка солей, агроирригационный слой, количество питательных веществ общее (валовое), гумус, подвижные питательные вещества, антропогенные факторы

## INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS ON SALINATION, MECHANICAL AND AGROCHEMICAL COMPOSITION OF MEADOW-ALLUVIAL SOILS IN BUKHARA REGION

Salimova Kh.Kh., Artikova Kh.T.

*Bukhara State University, Bukhara, e-mail: x.salimova@inbox.ru, artikova-76@mail.ru*

Information is given on the content of humus, gross (total) and mobile forms of nutrients, the mechanical composition of the soil, the level and type of salinization of meadow-alluvial soils in the Gijduvon district of the Bukhara region. The effect of salt leaching on the amount of nutrients and the mechanical composition of the soil was studied. It was found that as a result of salt washing, nutrients are washed out of the soil layers along with salts. This article presents information on the influence of anthropogenic factors on the mechanical composition, agrochemical composition and salinization of meadow-alluvial soils in the Bukhara region, as well as information on soil formation, the development of the mechanical composition of the soil and the factors affecting it. General information providing for the sale of salt reserves and a decrease in the amount of saline soils on irrigated agricultural lands of the republic includes a set of measures carried out in connection with the planned determination of the level of salinization of lands, soils on irrigated lands and countermeasures. Soil salinization is inextricably linked with the regime of mineralized seepage waters; their regime in irrigated fields is determined by the irrigation regime and the technique of irrigating crops. The approach of the surface of seepage water to the surface of the earth leads to a sharp increase in seepage water, and this situation leads to rusting of the surface layer of the soil. In brackish and highly saline irrigated soils, salt flushing is carried out according to the standard calculation: Salt flushing is the only indispensable measure for removing excess salts from the soil. The number and frequency of salt flushes are determined depending on the salt content in saline soil, the degree of their salinity, the depth of the salt flush layer, the water-physical properties of the soil, the depth of the seepage waters and their degree of salinity, drainage area.

**Keywords:** meadow-alluvial soil, agriculture, irrigated soils, mechanical composition, agrochemical composition, salinization, salt washing, agro-irrigation layer, humus, total (gross) nutrients, mobile nutrients, anthropogenic factors

Одной из наиболее актуальных проблем, стоящих перед почвоведом, является совершенствование мелиорации земель и повышение плодородия почв в условиях усиливающегося антропогенного воздействия.

В Стратегии действия по пяти приоритетным направлениям развития Республики

Узбекистан на 2017–2021 гг. предусмотрены следующие задачи: модернизация и интенсивное развитие сельского хозяйства, углубление структурных реформ и динамичное развитие сельскохозяйственного производства, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности страны, прежде все-

го дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, принятие системных мер по смягчению негативного воздействия глобального изменения климата на развитие сельского хозяйства и жизнедеятельности населения и др. [1].

Согласно полученным данным, в условиях изменения климата деградационные процессы будут усиливаться, и эти процессы особенно опасны в пустынных районах аридных зон, более склонных к опустыниванию и засолению почв [2–4].

Бухарская область расположена на юго-западе республики в нижней части Зарафшанского оазиса, общая площадь составляет 4183054 га. Сельскохозяйственные угодья в регионе составляют 3096 га, общая площадь земель Гиждуванского района 384068 га, а земли, отведенные под сельское хозяйство, составляют 353368 га.

В связи с тем, что территория области расположена в пустынной зоне, не имеет местных источников поливной воды и расположена в нижней части реки Зарафшан, растворенные соли и химические вещества, поступающие из сточных и коллекторно-дренажных вод попадают в реку, и большая их часть накапливается на этой территории. Это приводит к ухудшению состояния почвы и экологии [5, 6].

Бухарская область и районы издавна занимаются земледелием. Формирование агроирригационного слоя происходило в течение долгих лет воздействия орошаемого земледелия. Сформированный агроирригационный слой влияет на морфологические, агрохимические, водно-физические и другие свойства почвы [7–9].

Общая площадь орошаемых земель Гиждуванского района составляет 20032,0 га, из которых слабозасоленные почвы составляют 10041,0 га, средnezасоленные земли 2485,4 га, а сильнозасоленные земли 582,7 га. В районе распространены в основном староорошаемые лугово-аллювиальные почвы. Поскольку они издавна орошались и обрабатывались, почвы сохраняют больше перегноя, чем неорошаемые почвы. По механическому составу эти почвы легкие среднеспесчаные, в низовьях района ведения сельского хозяйства их механический состав становится тяжелее. Кроме того, механический состав почв, расположенных вокруг каналов и арыков, становится тяжелее, потому что при орошении в их состав присоединяются мелкие частицы поливной воды. Среди староорошаемых аллювиальных луговых почв встречаются также засоленные в различной степени почвы [10, 11].

Различные антропогенные факторы (орошение, севооборот, внесение удобрений,

подкормка, обработка и т.д.) сильно влияют на свойства и состав староорошаемых лугово-аллювиальных почв Гиждуванского района Бухарской области. Поэтому изучение влияния антропогенных факторов на формирование и свойства почв, а также повышение плодородия этих почв имеет важное теоретическое и практическое значение.

### Материалы и методы исследования

Полевые и лабораторные исследования проводились в условиях староорошаемых лугово-аллювиальных почв Гиждуванского района Бухарской области.

Исследование проводилось в соответствии с общепринятыми стандартными методами почвоведения в полевых, лабораторных и камеральных условиях. В исследовании использовались географические, генетические, исторические сравнения, литолого-геоморфологические, химико-аналитические и профильные методы, а лабораторные анализы проводились по методикам «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах», «Методы агрофизических исследований почв Средней Азии», «Методы исследования физических свойств почв и грунтов», «Состав, свойства и анализ почв».

### Результаты исследования и их обсуждение

Количество гумуса в пахотном слое староорошаемой лугово-аллювиальной почвы Гиждуванского района составляет 1,36%, а в подпахотном слое – 1,08% (рис. 1).

По мере углубления слоя почвы наблюдалось резкое снижение содержания гумуса, и было обнаружено, что в самом нижнем слое его содержание составляет 0,02%. В пахотном слое этих почв содержание питательных элементов очень низкое и содержит мало подвижных питательных веществ, в том числе содержание нитратного азота и подвижного фосфора очень низкое, а также мало обеспечен обменным калием, с углублением слоя почв количество питательных веществ также уменьшается. Реакция почвенной среды слабощелочная.

Согласно результатам полученного анализа механический состав пахотного слоя почв следующий: количество физической глины 25,4%, а по механическому составу легкая песчаная почва, количество физической глины в подпахотном и последующих слоях увеличивается, то есть она составляет 30,2 и 32,6%, и тип был определен как среднеспесчаный. С последующим увеличением глубины слоя почвы наблюдалась опять легкая песчаная почва (рис. 2).

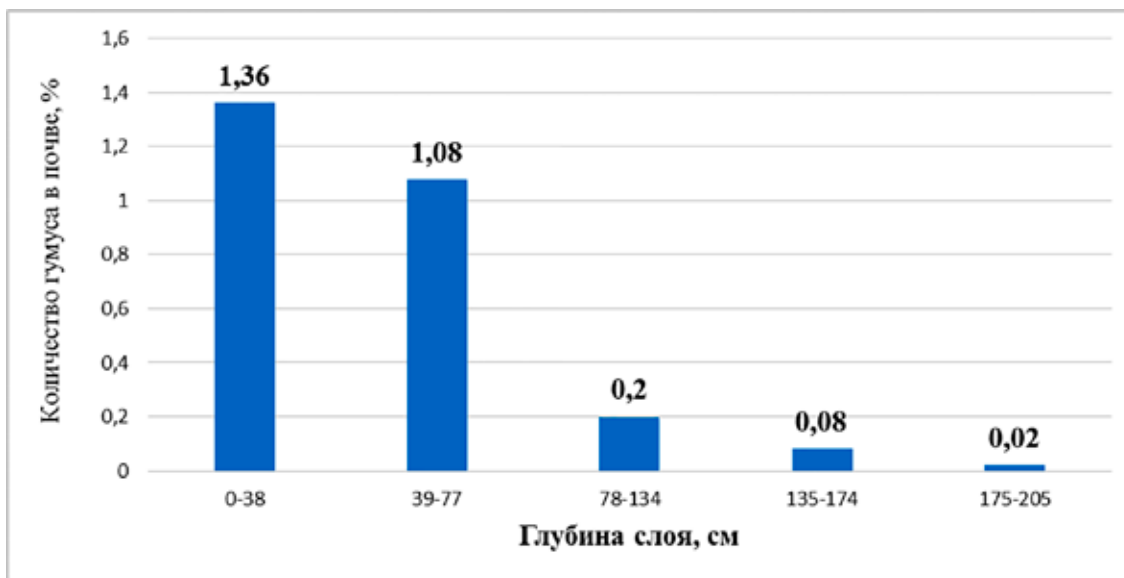


Рис. 1. Количество гумуса в лугово-аллювиальной почве Гиждуванского района, % (2022 г.)

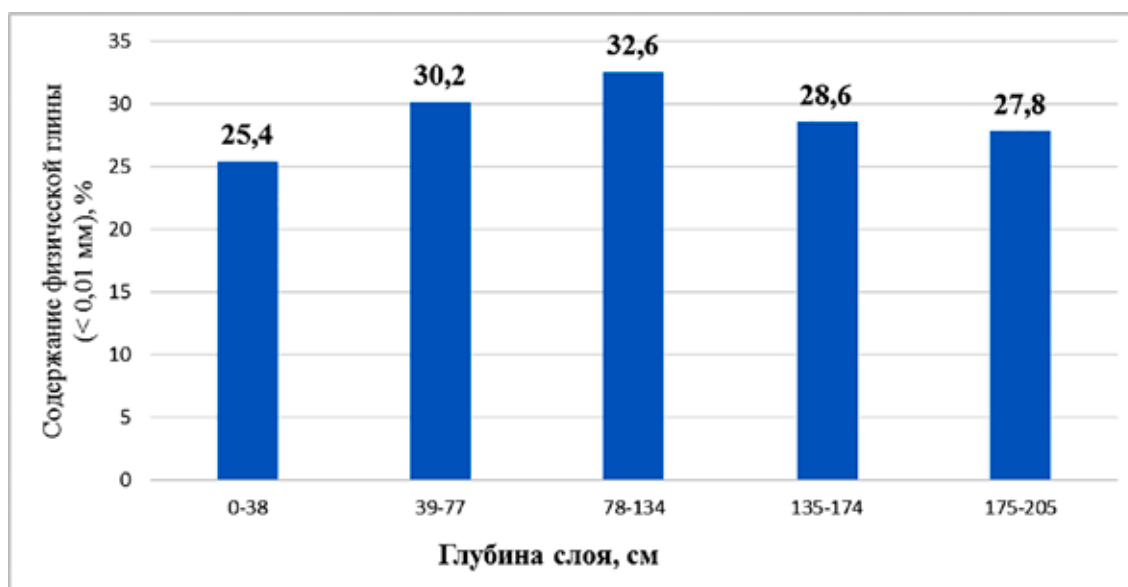


Рис. 2. Механический состав лугово-аллювиальных почв Гиждуванского района (2022 г.)

В результате подъема грунтовых вод на поверхность земли на орошаемых землях расширяется площадь гидроморфных почв, увеличивается количество засоленных участков. Проблема предотвращения подобных ситуаций и прекращения негативных процессов остается главной актуальной задачей.

Количество сухого остатка в почве определяли путем анализа количества катионов и анионов в водной вытяжке. Количество сухого остатка в самом верхнем (пахотном) слое почвы составило 0,37%. С углублени-

ем слоя почвы количество сухого остатка также увеличивалось, было обнаружено, что в самом нижнем слое 175–205 см слое почвы он составил 0,61% (табл. 1).

Как видно из данных таблицы, пахотный и подпахотный слои почвы слабозасолены, последующие слои средnezасолены.

В то время как количество катиона кальция увеличивалось по мере углубления слоя почвы, было замечено, что количество катиона магния было обратно пропорционально. Было установлено, что тип засоления почвы – хлоридно-сульфатный.

Таблица 1

Анализ водной вытяжки лугово-аллювиальных почв Гиждуванского района

Разрез №	Глубина, см	Сухой остаток, %	В 100 г почвы, %/мг/экв.					
			НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>
3	0–38	0,37	0,030	0,110	0,130	0,089	0,011	0,025
			0,492	2,289	3,667	4,441	0,905	1,102
	38–77	0,38	0,045	0,103	0,125	0,09	0,018	0,010
			0,738	2,143	3,526	4,491	1,481	0,435
	77–134	0,47	0,073	0,119	0,149	0,116	0,009	0,031
			1,196	2,476	4,203	5,788	0,741	1,347
	134–174	0,54	0,097	0,128	0,153	0,128	0,007	0,037
			1,590	2,664	4,316	6,387	0,576	1,606
	174–205	0,61	0,126	0,148	0,172	0,141	0,005	0,059
			2,065	3,080	4,852	7,036	0,411	2,550

Лугово-аллювиальные почвы Гиждуванского района состоят из различных пород, заложенных в органические периоды, а почвообразующие материнские породы состоят из аллювиальных пород.

На основной части территории смешанные с песком слои аллювиальных отложений залегают поверх почвообразующих материнских пород с супесью и песчаными слоями.

Основным из факторов, влияющих на засоление и вторичное засоление орошаемых почв района, является проведение регулярных ирригационных работ и передвижение грунтовых вод.

В большинстве случаев для орошения используются большие поливные нормы, движение грунтовых вод не регулируется, площадь засоленных почв не увеличилась бы, если бы соблюдались правила орошения в связи с типом почвы, ее механическим составом и другими свойствами в процессе орошения, а также если наладить систематическое управление уровня грунтовых вод.

Эффективность промывки солей зависит от механического состава почвы, водно-физических свойств, степени и типа засоления, условий утечки критических уровней грунтовых вод, количества осадков, температуры воздуха, а также дренажных и агротехнических условий.

В условиях легких почв по механическому составу соли быстро смываются даже при низком расходе воды. А когда механический состав почв тяжелый, солей очень мало и они долго смываются.

После промывки солей лугово-аллювиальных почв на территории Гиждуванского района были взяты образцы почв и проанализированы. По результатам анализа оказалось, что промывка солей влияет не только на легкорастворимые в воде соли, но и на питательный режим почвы.

Было установлено, что после промывки солей содержание гумуса в почве составило 1,03 % в пахотном слое и 0,82 % в подпахотном слое, в то время как в нижних слоях оно также незначительно увеличилось по сравнению с исходным количеством (табл. 2).

Таблица 2

Питательные вещества, сухие остатки и механический состав лугово-аллювиальных почв после промывки солей

Разрез №	Глубина, см	Гумус, %	N–NO <sub>3</sub> , мг/кг	K <sub>2</sub> O, мг/кг	Сухие остатки, %	Механический состав, % (< 0,01 мм)
3	0–38	1,03	1,09	140	0,27	26,2
	38–77	0,82	1,24	104	0,29	31,4
	77–134	0,57	2,38	98	0,35	33,5
	134–174	0,20	2,38	114	0,38	30,3
	174–205	0,09	2,56	138	0,41	31,6

Было обнаружено, что уровни нитратного азота ( $N-NO_3$ ) и обменного калия в почве были значительно снижены по сравнению с первоначальным количеством. Количество сухого остатка в пахотном слое до промывки солей составляло 0,37%, а после промывки количество солей составило 0,27%. В последующих слоях почвенного разреза оно также уменьшилось по сравнению с первоначальным объемом. Соли легких и среднетяжелых почв по механическому составу быстро и легко промываются.

Если промывка солей оказала положительное влияние на механический состав почвы, то на питательном режиме почвы сказалась отрицательно. В частности, количество физической глины первоначально было 25,4%, а после промывки солей – 26,2%. Установлено, что в последующих слоях среза почвы она тоже соответственно несколько увеличилась.

### Заключение

В заключение исследованием установлено, что лугово-аллювиальные почвы Гиждуванского района Бухарской области с очень низким и низким содержанием гумуса, валовыми (общим) и подвижными питательными веществами, механический состав почвы – легкий и среднетяжелый, количество легкорастворимых солей в воде по мере углубления почвенного среза слабо и средне засоленное, а по типу засоления хлоридно-сульфатное.

Хотя промывка солей в соответствии с механическим составом почвы положительно повлияла на снижение содержания водорастворимых солей в почве, она отрицательно влияет на количество гумуса и подвижных форм питательных веществ почвы.

### Список литературы

1. Указ «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» Президента Республики Узбекистан, от 07.02.2017 г. № УП-4947. [Электронный ресурс]. URL: <https://lex.uz/tu/docs/3107042> (дата обращения: 18.11.2022).
2. Гафурова Л.А., Саидова М.Э. Влияние почвенно-экологических факторов на изменение ферментативной активности засоленных почв Южного Приаралья // Научное обозрение. Биологические науки. 2019. № 3. С. 5–10.
3. Djumaev F., Ataeva Z. Plant growth “indigofera tinctorial” and its role in improving soil fertility in terms of the Bukhara region // Вестник науки и образования. 2021. № 3 (106). Ч. 2. С. 6–8.
4. Намозов Х.К., Амонов О.С., Нафетдинов Ш.Ш., Салимова Х.Х. Почвенно-мелиоративное описание орошаемых земель Бухарского оазиса // Вестник Хорезмской академии Маъмуна. 2020. № 8 (65). С. 235–241.
5. Артикова Х. Морфологическая структура почв Бухарского оазиса // Сельское хозяйство Узбекистана. 2017. № 5. С. 43.
6. Артикова Х.Т., Салимова Х.Х. Мелиоративное состояние орошаемых почв Бухарской области и факторы, влияющие на нее // Вестник Хорезмской академии Маъмуна. 2021. № 8. С. 52.
7. Машрабов М.И., Хайитов М.А. Изменение фосфатного режима почв с карбонатно-магниевым засолением, под влиянием новых комплексных удобрений, при возделывании хлопчатника // Актуальные проблемы современной науки. 2017. № 4 (95). С. 267–270.
8. Mashrabov M.I., Maxmatmurodov A.U. Effects of phosphor storage fertilizers on phosphate regime and cabbage yield of typical gray soils // Plant cell biotechnology and molecular biology. 2021. Vol. 22. Iss. 55–56. P. 33–41.
9. Рахмонов Р., Тохиров Б., Бегимкулова Н. Природно-климатические условия почв Бухарской области // Вопросы плодородия, охраны и эффективного использования почв Узбекистана: материалы Республиканской научно-практической конференции. 2013. С. 39–42.
10. Тожиев У., Намозов Х., Нафетдинов Ш., Умаров К. Почвы Узбекистана: учебное пособие. Ташкент: Издательство «Национальная энциклопедия Узбекистана. Государственная национальная энциклопедия», 2004. С. 73–74.
11. Мелиорация орошаемых земель Узбекистана и состояние их улучшения. Государственный комитет по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру Республики Узбекистан. Научная рекомендация. Ташкент, 2018. С. 189–202.