

С.К. Ибрагимов, Х.Х. Юсифова, С.Я. Ибадова*

*Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
г.Баку, Азербайджан, sattar_ibragimov@mail.ru, khosqedem.yusifova@mail.ru*,
sevinc2206@mail.ru*

ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ МЕЛИОРАНТОВ В МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ АЗЕРБАЙДЖАНА

Аннотация

Статья посвящена проведению мелиоративных мероприятий с применением органоминеральных мелиорантов на засоленных и подверженных различной степени солонцеватости почв Агдашского района. В проведённых опытах исследовано положительное влияние химических мелиорантов, изготовленных на основе древесных и тростниковых опилок, на засоленно-солонцеватых почвах Агдашского района. Показатели количества химических мелиорантов и норма промывки, принятые за период промывочного сезона, составили, соответственно 10 т/га и 8 тыс. м³/га. Сравнение полученных результатов с результатами опытов, проведённых обычной водой и с применением гажи выявило то, что данные, полученные при промывке почв химическими мелиорантами почти в два раза превышают показатели контрольных вариантов. Вариант промывки почв с применением химических мелиорантов позволил полностью устранить солонцеватость почв. При этом щёлочность почвенного раствора снизилась с 8,1 до 7,0-7,1, а содержание в почве остаточного количества нерастворённого в воде гипса при сравнении с вариантом промывки обычной водой увеличилось более чем в 2 раза что, в свою очередь, оказывает непосредственное влияние на улучшение водно-физических свойств мелиорируемых почв и повышение его плодородности.

Ключевые слова: мелиорация, промывка, мелиорант, засоление, солонцеватость, гранулометрический состав

Введение

Общий земельный фонд Азербайджанской Республики составляет 8641,5 тыс.га, из этой площади 4514,4 тыс.га пригодны для выращивания сельскохозяйственных культур [1, с.16; 2-5; 6, с. 11]. Если учесть что 30% этих земель являются в той или иной степени засоленными и подвержены осолонцеванию, то не трудно представить на сегодняшний день необходимость сегодняшнего дня разработки и проведения на территории республики в производственном масштабе новых технологий промывки почв с применением химических мелиорантов.

На территории республики экологическое восстановление солончаков и земель, подверженных засолению, было начато ещё в начале прошлого века. Эти работы в основном проводились на территории Саатлинского района и первые полученные результаты были обнадеживающими. А мероприятия по химической мелиорации стали внедряться с 1960-х годов. При проведении этих мелиоративных мероприятий в качестве химического мелиоранта использовался гипс, а в последующие годы стали широко применять гажу, состав которой в основном на шестьдесят и более процентов состоит из гипса. На основании данных по результатам многолетних экспериментов, установлено, что невозможно достичь хороших показателей внедрением технологий промывки, первоначально разработанных и использованных для одного региона республики, на землях других регионов. Другими словами, для почв каждого региона должна быть разработана соответствующая технология. В связи с этим проведённые нами исследования и полученные результаты представляют большое значение для развития сельского хозяйства республики [7-12]. Этот вопрос служит толчком для претворения в жизнь поставленной перед нами главой государства Ильхамом

Алиевым программы продовольственной безопасности населения республики [13]. Если отметить, что снижение показателя засоленности на каждый 0,1% способствует увеличению на каждом гектаре земли определённого количества урожая, то на сегодняшний день актуальность проведённых исследований будет явно видна.

Цель работы. Разработка технологии получения и внедрение в условиях производства химических мелиорантов, способствующих уменьшению объёма промывных вод и времени промывки засоленных и предрасположенных к солонцеванию почв на территории республики.

Объект исследования. Объектом исследования являются засоленные почвы Агдашского района, расположенного в Аранской экономико-географической области республики.

Для достижения цели необходимо решение следующих задач:

- для приготовления химических мелиорантов отбор на территории республики пригодных для этой цели отходов, выявление их химических, механических, водно-физических и агрономических свойств;
- исследование химических, водно-физических и агрономических свойств подобранных отходов;
- на основе выбранных отходов разработка технологии приготовления химических мелиорантов;
- выявление экспериментальным путём влияния на уменьшение засоленности и солонцеватости полученных химических мелиорантов и определение их доз в зависимости от промывных норм для внедрения в производственных условиях.

Методы и материалы

Проведённые научные исследования проводились на основе известных методик, на сегодняшний день нашедших широкое применение на территории республики [14-16].

Рентгеноспектральный и рентгенодифрактометрический анализы химического и минералогического состава сырья и материалов был проведён на оборудовании “58 Tiger”, “Muniflex 600 и ICP MS 7700” в «Центре коллективного пользования приборами и оборудованием», расположенном в институте «Геология и Геофизика» при Азербайджанской Национальной Академии Наук.

Анализ состава почвы и отфильтрованного фильтрата проведён в лаборатории «Массовый анализ почв» компании ООО «Служба по благоустройству Баку». Анализ водной вытяжки из почв проведён на основе следующих методик:

- щёлочность, создаваемая нормальными катионами (ГОСТ-31869-2012); определение хлор аниона - ГОСТ-26425-85; определение сульфат иона (ГОСТ--26426-85);
- определение катиона кальция (ГОСТ-26428-85); определение катиона магния (ГОСТ-26428-85);

Определение количества поглощённых оснований почв проводилось на основе нижеследующих методик:

- количество поглощённого кальция (ГОСТ-26487-85); количество поглощённого магния – ГОСТ-26487-85; количество поглощённого натрия (ГОСТ-26950-86).

А также определение в образцах почв количества карбоната кальция и нерастворимого в воде гипса проводилось на основании методик (ГОСТ-26424-85) и (ГОСТ--26487-85), соответственно.

Количество гумуса в почве определено по (ГОСТ--26213-91), замеры величины рН проведены на приборе марки «MW 101 PRO» по (ГОСТ-8.857-2013).

Сельскохозяйственные испытания приготовленных химических мелиорантов проводили в лабораторных условиях в специальных сосудах высотой 55 см, диаметром 5 см и сетчатым дном по установленной методике.

С изначально выявленными показателями засоления и солонцевания подсушенные на воздухе образцы почв измельчают и пропускают через сито. Для достижения заданной величины плотности 1,4 г/см³ предварительно рассчитанное количество почвенного образца смешивают с химическим мелиорантом и, поместив в специальные сосуды, легонько

утрамбовывают (до получения необходимого уровня в сосуде). Сверху сосудов в почву подают рассчитанное количество промывочной воды. После того как для расчёта задаётся промывочная норма 5000 м³/га замеряется скорость фильтрации и для проведения химического анализа отбираются образцы отфильтрованной воды. Через 3-4 дня после завершения подачи промывной нормы в почву из промытой тары вынимают, сушат при комнатной температуре в течении 5-10 дней и подвергают химическому анализу. Во всех вариантах опыта норма мелиоранта 10 т/га и промывная норма принимается 8 тыс.м³/га. Эксперимент проведён в следующих вариантах:

- ✓ контроль-промывка обычной водой;
- ✓ контроль-промывка с внесением гжи;
- ✓ промывка с внесением древесных опилок, пропитанных 20%-ным раствором

H₂SO₄;

- ✓ промывка с внесением тростниковых опилок, пропитанных 20%-ным раствором

H₂SO₄;

Современное мелиоративное состояние почв Агдашского района.

Аранская экономико-географическая область, расположенная в пределах Агдашского района, охватывает Кура-Араксинскую равнину, расположенную в низовьях рек Кура-Аракс. Структура поверхности области в основном равнинная и посредством рек Кура и Аракс она делится на пять крупных частей – Ширванскую, Карабахскую, Мильскую, Муганскую и Сальянскую равнины. Агдашский район, расположенный на Ширванской равнине, значительно отличается от других граничащих с ним районов своими климатическими условиями. В районе среднегодовая температура воздуха и почвы составляет 14,2⁰С и 17⁰С, соответственно. Количество осадков, выпадающих в районе 503 мм, средняя относительная влажность воздуха 71%, испарение с поверхности почвы 930 мм. В таблице 1 представлены климатические данные района, полученные по сведениям Агдашской метеорологической станции.

Таблица 1 - Основные климатические показатели Агдашского района

	Климатические данные	По временам года				Средне- годовое	Времена года	
		зима	весна	лето	осень		тёплые	холодные
1	Температура воздуха	3,2	12,9	25,3	15,2	14,2	19,1	9,2
2	Осадки	109	157	91	144	503	233	270
3	Относительная влажность воздуха	81	71	57	75	71	63	79
4	Испаряемость	81	202	453	194	930	712	218
5	Температура на поверхности почвы	3,3	16,0	31,7	17,3	17,0	26,1	7,5

Общая орошаемая площадь Агдашского района составляет 34521 га. Из них 13116 га почв являются незасоленными, а 21405 га почв относят к засоленным [17,18]. Полная информация о засолении орошаемых земель отражена в нижеследующей таблице.

Таблица 2 - Засоленность и дренированность орошаемых земель Агдашского района, га/%

п/н	Общая площадь	Степень засоления на глубине 0-1м					Дренированные площади	
		незасо- ленная	засоленная	в том числе			всего	В том числе закрытые
				слабо	средне	сильно		
1	34521	13116	21405	10880	8108	2417	19440	19440
	20,0	38,0	62,0	50,8	37,9	11,3	57,8	57,8

Как видно из данных таблицы 2, 10880 га орошаемых земель Агдашского района слабозасоленные, 8108 га средnezасоленные и 2417 га сильнозасоленные.

Степень солонцеватости земель, расположенных в пределах района различна. Можно отметить, что почти вся площадь орошаемых земель была подвержена засолению в той или иной степени [17,18]. 32485 га засоленных земель, занимающих 94,1% от общей площади относят к слабозасоленным, а 2036 га земель, занимающих 5,9% - к средне- и сильнозасоленным (табл.3).

Таблица 3 - Состояние солёности орошаемых почв Агдашского района

п/н	Общая площадь	Незасоленные	Степень засоления верхнего метрового слоя почв		
			Всего засоленных	В том числе	
				слабо	Средне и сильно
1	$\frac{34521}{100}$	-	$\frac{34521}{100}$	$\frac{32485}{94,1}$	$\frac{2036}{5,9}$

Анализ информации о мелиоративном состоянии почв Агдашского района свидетельствует о том, что мелиоративное состояние этих почв вызывает сожаление и есть большая необходимость экологического оздоровления этих почв.

Результаты и обсуждение

Изучение влияния химических мелиорантов на улучшение засоленных и в разной степени подверженных солонцеванию почв Агдашского района, проведено на образцах почв, взятых с посевных площадей компании «Лаванда» ООО, расположенных на территории села Гумлаг.

Таблица 4 - Степень засоления почв после промывки по различным вариантам, мг-экв / %

Варианты	Глубина, см	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Сумма анионов	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	Сумма солей, %	Сухой остаток, %
Исходная почва	0-25	$\frac{0,012}{0,20}$	$\frac{0,082}{2,32}$	$\frac{1,198}{24,97}$	27,49	$\frac{0,250}{12,50}$	$\frac{0,149}{12,40}$	$\frac{0,060}{2,59}$	1,751	1,81
	25-50	$\frac{0,018}{0,22}$	$\frac{0,085}{2,40}$	$\frac{1,162}{24,2}$	26,82	$\frac{0,260}{13,01}$	$\frac{0,145}{12,10}$	$\frac{0,039}{1,71}$	1,704	1,72
Промывка обычной водой	0-25	$\frac{0,018}{0,30}$	$\frac{0,002}{0,051}$	$\frac{0,751}{15,65}$	16,00	$\frac{0,151}{7,55}$	$\frac{0,101}{8,45}$	-	1,093	1,06
	25-50	$\frac{0,015}{0,24}$	$\frac{0,042}{1,18}$	$\frac{1,09}{22,70}$	24,12	$\frac{0,181}{9,06}$	$\frac{0,125}{10,41}$	$\frac{0,107}{4,65}$	1,560	1,57
Промывка с внесением гжи	0-25	$\frac{0,015}{0,24}$	$\frac{0,022}{0,62}$	$\frac{0,548}{11,41}$	12,27	$\frac{0,159}{7,97}$	$\frac{0,052}{4,30}$	-	0,796	0,80
	25-50	$\frac{0,017}{0,28}$	$\frac{0,032}{0,91}$	$\frac{0,736}{15,34}$	16,53	$\frac{0,194}{9,69}$	$\frac{0,082}{6,84}$	-	1,061	1,08
Промывка с внесением древесных опилок, пропитанных 20%-ным раствором H_2SO_4	0-25	$\frac{0,017}{0,28}$	$\frac{0,004}{0,12}$	$\frac{0,509}{10,60}$	11,00	$\frac{0,192}{9,60}$	$\frac{0,013}{1,40}$	-	0,735	0,74
	25-50	$\frac{0,012}{0,20}$	$\frac{0,009}{0,24}$	$\frac{0,639}{13,31}$	13,75	$\frac{0,207}{10,35}$	$\frac{0,041}{3,40}$	-	0,908	0,91
Промывка с внесением тростниковых	0-25	$\frac{0,017}{0,28}$	$\frac{0,064}{0,10}$	$\frac{0,470}{9,80}$	10,20	$\frac{0,178}{9,90}$	$\frac{0,016}{1,30}$	-	0,685	0,72

опилок, пропитанных 20%-ным раствором H_2SO_4	25-50	$\frac{0,015}{0,24}$	$\frac{0,008}{0,24}$	$\frac{0,664}{13,84}$	14,30	$\frac{0,214}{10,07}$	$\frac{0,043}{3,60}$	-	0,944	0,95
---	-------	----------------------	----------------------	-----------------------	-------	-----------------------	----------------------	---	-------	------

Проведённый химический анализ почв, взятых с глубины 0-25 и 25-50 см, выявил степень первичной засоленности исходной почвы 1,751 и 1,704%, соответственно, и степень осолонцевания 7,95 и 8,58%. Среди анионов почвы SO_4^{2-} анион является преобладающим. Его количество в обоих слоях почвы составляет 1,198 и 1,162%, соответственно. Количество катионов в верхнем слое почвы глубиной 0-25 см меняется в пределах 0,250 и 0,149%, а в слое почвы 25-50 см – в пределах 0,260 и 0,145%. Значение количества натрия в обоих слоях почвы очень низкое (таблица 4).

По количественному содержанию в обоих слоях почвы гипотетические соли могут быть представлены в следующей последовательности: $CaSO_4$ - $MgSO_4$ - $NaCl$ (таблица 5).

Таблица 5 - Изменение гипотетического содержания солей в образцах почв после промывки их по разным вариантам

Варианты	Глубина, см	$Ca(HCO_3)_2$	$CaSO_4$	$MgSO_4$	Na_2SO_4	$NaCl$	$MgCl_2$	Сумма солей, %	в том числе	
									Вредные соли	От общей суммы %
Исходная почва	0-25	0.016	0.836	0.744	0.019	0.152	-	1.757	0.915	52.07
	25-50	0.018	0.869	0.684	-	0.100	0.033	1.704	0.817	47.94
Промывка обычной водой	0-25	0.024	0.524	0.476	-	-	0.024	1.048	0.500	47.71
	25-50	0.019	0.600	0.626	0.246	0.069	-	1.560	0.940	60.33
Промывка с внесением гажы	0-25	0.020	0.526	0.221	-	-	0.029	0.796	0.250	31.41
	25-50	0.023	0.640	0.356	-	-	0.043	1.062	0.399	37.57
Промывка с внесением древесных опилок, пропитанных 20%-ным раствором H_2SO_4	0-25	0.023	0.634	0.060	-	-	0.019	0.736	0.079	10.73
	25-50	0.016	0.690	0.190	-	-	0.011	0.907	0.201	22.16
Промывка с внесением тростниковых опилок, пропитанных 20%-ным раствором H_2SO_4	0-25	0.023	0.586	0.071	-	-	0.005	0.685	0.076	11.09
	25-50	0.019	0.668	0.241	-	-	0.011	0.939	0.252	26.84

Предположительно, каждый из двух вариантов промывки почвы – промывка обычной водой и промывка с использованием гажы – были приняты за контрольный. Как видно, промывка почвы обычной водой понижает степень засоления почвы в верхнем слое 0-25 см на 1,093%, а в слое 25-50 см на 1,560%. Вместе с тем, в обоих слоях почвы наблюдалось

уменьшение количества сульфат аниона на 0,751 и 1,09%, соответственно, а количество катионов кальция и магния уменьшилось в верхнем слое до 0,151 и 0,101%, а в слое 25-50 см до 0,181 и 0,125% (таблица 4). По двум слоям почвы количество вредных солей после промывки составило 0,500 и 0,940%, что составило 47,71 и 60,33% их от общей суммы солей. Среди остаточных солей доминирует $CaSO_4$ в количестве 0,524 и 0,600 % и $MgSO_4$ в количестве 0,476 и 0,626 % (таблица 5).

В результате мелиоративных мероприятий, проведённых в варианте промывки почвы с внесением гжи удалось снизить степень засоления почвы примерно на 40-50%. Как видно из данных анализа, степень остаточного засоления по сухому остатку в верхнем 0-25 см слое почвы составляет 0,80%, а в слое 25-50 см составляет 1,08%. Количество ионов SO_4^{2-} в этих слоях снизилось с 1,198% до 0,548 и 0,736%, а ионов Cl^- - с 0,082% до 0,022 и 0,032%, соответственно. Количество ионов HCO_3^- , хоть и незначительно, но увеличилось в обоих слоях. Наблюдалось количественное уменьшение Mg^{2+} до 0,052 и 0,082% и полное вымывание катиона Na^+ с обоих почвенных слоёв (таблица 4). Что касается солевого содержания остаточного засоления в этом варианте промывки почвы наблюдалось уменьшение в обоих почвенных слоях количества такой вредной соли, как $MgSO_4$ и полное вымывание не менее вредных солей, как $NaCl$ и Na_2SO_4 . В то же время следует отметить, что в результате промывки в почве образовалась новая соль $MgCl_2$ количество которой в слое 0-25 см составило 0,029%, а в слое 25-50 см – 0,043%. После проведения мелиоративных мероприятий количество вредных солей, оставшихся в верхнем почвенном слое, составило 0,250% и 0,399%, что составляет 31,41% и 37,57% от суммы водорастворимых солей, соответственно (таблица 5).

При варианте промывки, проведённом с внесением 10 т/га опилок, пропитанных 20%-ной серной кислотой, удалось снизить остаточную засоленность до 0,735% в верхнем слое почвы и до 0,908% в нижнем слое почвы глубиной 25-50 см. В это время количество вымытых солей составило 1,016 гр на 100 гр почвы в верхнем и 0,796 гр в нижнем почвенном слое, что составило 58,02 и 53,29% от общей суммы первичных солей, соответственно. Среди вымытых анионов преобладающим является сульфат, а среди катионов – натрий. После промывки степень засоления почвы по сухому остатку составила 0,74 и 0,91%, соответственно (таблица 4). При исследовании данных, полученных в результате эксперимента было установлено, что в почвенных слоях после промывки вредные соли составляют 10,73 и 22,16% от остаточного содержания солей в почве, соответственно, т.е. количество вредных солей. И это даёт нам возможность судить о том, что применение химических мелиорантов позволяет провести промывку почв до их полного вымывания из почв. Вредными солями, остающимися в почве после промывки, являются соли $MgSO_4$ и $MgCl_2$, количество которых составляет 0,060 и 0,190% и 0,019-0,011%, соответственно. Основную часть остаточных солей составляет $CaSO_4$, положительно влияющий на улучшение водно-физических и химических свойств почв. В верхнем почвенном слое его количество соответствует значению 0,634%, а в слое почвы 25-50 см – 0,690% (таблица 5).

В ходе исследований также изучалось влияние химических мелиорантов на основные составные части почв (таблица 6).

Установлено, что в варианте промывки, проведённом с применением химических мелиорантов, реакция почвенного раствора, т.е. значение pH снизилось с 8,3 до 7,0-7,1. Наблюдалось незначительное изменение в сторону уменьшения содержащегося в почве количества $CaCO_3$. Количество нерастворимого в воде гипса в следствии промывки было подвержено разной степени воздействия. Так, если в результате промывки почвы обычной водой наблюдалось уменьшение количества гипса, то в варианте промывки с использованием гжи его количество практически не изменилось. Нарастание количества гипса в почве наблюдалось только в варианте промывки с применением новоприготовленного химического мелиоранта.

Промывка почвы оказала влияние также на изменение количества поглощённых оснований. Сведения о произошедших изменениях представлены в таблице 6. Как видно из табличных данных в обоих слоях почвы, промытой обычной водой, наблюдалось повышение показателя солонцевания, в варианте промывки почвы с применением гажы, несмотря на незначительные снижение количества поглощённого натрия в верхнем слое почвы, наблюдалось увеличение его количества в почвенном слое 25-50 см. Полное устранение солонцеватости удалось достичь в варианте промывки с применением мелиорантов на основе древесных опилок (таблица 6).

Таблица 6 - Показатели основных составляющих элементов образцы грунта после промывки по разным вариантам, в %

Варианты	Глубина, см	рН	Гумус	CaCO ₃	CaSO ₄ · 2H ₂ O	Поглощённые основания			
						Сумма поглощённых оснований мг/экв	От суммы, в %		
							Ca	Mg	Na
Исходная почва	0-25	8.3	2.4	7.17	1.366	24.20	67.36	24.69	7.95
	25-50	8.1	1.8	7.20	1.300	23.90	68.42	23.00	8.58
Промывка обычной водой	0-25	8.5	2.0	7.10	0.795	16.40	73.78	17.07	9.15
	25-50	8.6	1.7	7.11	0.920	13.10	76.34	12.97	10.68
Промывка с внесением гажы	0-25	8.1	2.1	6.89	1.214	20.08	71.71	24.50	6.97
	25-50	8.2	2.0	7.01	1.372	14.00	76.43	15.15	8.42
Промывка с внесением древесных опилок, пропитанных 20%-ным раствором H ₂ SO ₄	0-25	7.1	1.7	6.68	1.671	17.10	80.10	15.71	4.18
	25-50	7.2	1.5	6.89	1.512	18.80	81.65	13.29	5.06
Промывка с внесением тростниковых опилок, пропитанных 20%-ным раствором H ₂ SO ₄	0-25	7.1	1.75	6.72	1.512	16.60	76.51	19.28	4.42
	25-50	7.2	1.5	6.84	1.321	18.20	80.01	14.89	5.10

Выводы

На основании данных, полученных в результате проведённого исследования, были сделаны следующие выводы:

Большинство орошаемых сельскохозяйственных угодий на территории Агдашского района представлены почвами, подверженными разной степени засоления и осолонцевания. Для достижения хорошей продуктивности этих земель важно проведение мелиоративных мероприятий. В связи с высокими показателями солонцевания на этих участках предлагается проведение мероприятий химической мелиорации посредством промывания почвы. В качестве химического мелиоранта рекомендуется использование химического мелиоранта, изготовленного на основе древесных опилок, пропитанных 20%-ным раствором H₂SO₄. Применение во время промывки химического мелиоранта даёт возможность снизить

засолённость почв до предельно допустимой нормы и полностью устранить солонцеватость почв.

Список литературы

1. Ismayilov A. [Text] / A. Ismayilov // “Soil Resources of Mediterranean and Caucasus Countries”, Y. Yigini, P. Panagos, and L. Montanarella, (eds). (2013)- 243 pp, . Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, Chapter II. (p.16-36). DOI:[10.2788/91322](https://doi.org/10.2788/91322)
2. Aliyev Z.H. On the Role of Systems of Small Intensive Irrigation in Solving the Problems of Mineral Farming in Azerbaijan [Text] / Z.H. Aliyev // Current Investigations in Agriculture and Current Research journal. - 2018. - 1 (1). - P. 5-7. DOI: [10.32474/CIACR.2018.01.000102](https://doi.org/10.32474/CIACR.2018.01.000102)
3. Aliyev Z.H. Assessment of the state of water and land resources in Azerbaijan [Text] / Z.H. Aliyev // Biomedical Journal of Scientific & Technical Research. - 2017. - 1(2). - P. 435-438. DOI: [10.26717/BJSTR.2017.01.000214](https://doi.org/10.26717/BJSTR.2017.01.000214)
4. Mammadov G.Sh., Hashimov A.J. An assessment of reclamation conditions in the irrigated lands of the Azerbaijan Republic [Text] / G. Sh. Mammadov, A. J. Hashimov // journal of water and land development. - 2010.- № 14. - P. 97–100. DOI: 10.2478/v10025-011-0008-2
5. Pashayev N. Assessment of the Role of Reclamation Activities on Newly Irrigated Lands [Text] /N. Pashayev // Bulletin of Science and Practice journal. - 2020. - Т. 6. №11. - P. 159. DOI: [10.33619/2414-2948/60/18](https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/18)
6. Варгас Р., Панкова Е.И., Балюка С.А., Красильникова П.В., Хасанханова Г.М. [Текст]: Руководство под общ.ред. Варгас, Р., Панкова, Е.И., Балюка, С.А., Красильникова, П.В., Хасанханова, Г.М. Руководство по управлению засоленными почвами. План реализации Евразийского почвенного партнёрства. Рим, Опубликовано: продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций, 153 с. – Библиография в конце каждой главы. ISBN 978-92-5-409772-1
7. Aliyeva N.T., Mammadova R.I., Abdullayeva K.S., Huseynova M.A., İbadova S.Y. The Study of the state of soil cover of the coastal zones of the Caspian Sea, subject to the influence of climatic and anthropogenic factors [Text]/ N.T. Aliyeva, R.I. Mammadova, K.S. Abdullayeva, M.A. Huseynova, S.Y. İbadova // Электронный журнал IOP Confrence Series: Earth and Environmental Science, Издательство IOP Publishing Ltd, материалы III Международной научно-практической конференции «Обеспечение устойчивого развития в контексте сельского хозяйства, зеленой энергетики, экологии и науки о Земле» (III International scientific and practical conference “Ensuring sustainable development in the context of agriculture, energy, ecology and earth science”) (ESDCA-III-2023). Исследования, результаты. - 2023. - №2 (98). - P.69 - 82. ISSN 2304-3334 DOI: <https://doi.org/10.37884/2-2023/07>
8. Ибрагимов С.К., Рамазанова З.Р. Мелиорация включенных в севооборот солонцовых почв Прикаспийской низменности сернокислотными отходами [Текст] / С.К. Ибрагимов, З.Р. Рамазанова // «Экология и строительство» научный рецензируемый международный журнал. - 2018. - № 4. - С. 25-33. DOI: 10.24411/2413-8452-2018-10017
9. Ибрагимов С.К., Юсифова Х.Х., Джамалова Р.Х. Почвы делювиально-пролювиального засоления зимних пастбищ Прикаспийской низменности и их опытная промывка [Текст] / С.К. Ибрагимов, Х.Х. Юсифова, Р.Х. Джамалова // Экология и строительство. - 2021. - № 4. - С. 10–17. DOI: [10.35688/2413-8452-2021-04-004](https://doi.org/10.35688/2413-8452-2021-04-004)
10. İbrahimov S.K., Bakhshaliyeva A.A. Ecological restoration of saline soils with the use of chemical ameliorants [Text] / S.K. İbrahimov, A.A. Bakhshaliyeva // “Modern directions of scientific research development” Proceedings of XII international scientific and practical conference. Chicago, 2022. P.190-195.
11. Ибрагимов С.К., Джамалова Р.Х. Способ получения органических минеральных удобрений, обладающих мелиоративными особенностями, патент – Азербайджанская Республика. Агентство по интеллектуальной собственности. № а 2022 0148, 24.08.2022.
12. Ибрагимов С.К., Джамалова Р.Х., Мустафаев М.Г. Действие органоминерального мелиоранта на оздоровление солонцеватых почв Азербайджана [Текст] / С.К. Ибрагимов, Р.Х.

- Джамалова, М.Г. Мустафаев // «Мелиорация и гидротехника». - 2023. - Т. 13, № 1. - С. 73-86. DOI: [10.31774/2712-9357-2023-13-1-73-86](https://doi.org/10.31774/2712-9357-2023-13-1-73-86)
13. Распоряжение Президента Азербайджанской Республики от 25 августа 2008 года № 3004 Об утверждении «Государственной программы по надежному обеспечению продовольственной продукцией населения в Азербайджанской Республике на 2008-2015 годы (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2015 г.). https://continent-online.com/Document/?doc_id=30855979
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта [Текст]/ Б.А. Доспехов// М.: Агропромиздат, 1985. 351с. https://mf.bmstu.ru/assets/files/soil_books/uchebnik9.pdf
15. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв: учебник. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. 488 с. <https://ru.djvu.online/file/P9N7XLtnMbAkg>
16. Воробьева Л.А., Ладонин Д.В., Лопухина О.В., Рудакова Т.А., Кирюшин А. В. Химический анализ почв вопросы и ответы, М. 2011. –186 с. <https://studfile.net/preview/4283513/>
17. Ibrahimov S.K., Jamalova R.H. Study of the effect of chemical ameliorants on the improvement of Agdash region soils / S.K. Ibrahimov, R.H. Jamalova // Agricultural & Veterinary Sciences - 2022. - Vol.6, №2. - P. 82-87. http://jomardpublishing.com/UploadFiles/Files/journals/RV/V6N2/Ibrahimov_Jamalova.pdf
- 18 Aliyeva L.F. Development of plant growing in aran economic-geographical region and impact of climate factors on it / L.F. Aliyeva // Coğrafiya və təbii resurslar. - 2020.- №1 (11). - P. 70-75. <https://journal.geonatres.az/wp-content/uploads/2020/02/L.F.Aliyeva.pdf>
- References**
1. Ismayilov A. [Text] / A. Ismayilov // “Soil Resources of Mediterranean and Caucasus Countries”, Y. Yigini, P. Panagos, and L. Montanarella, (eds). (2013)- 243 pp, . Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, Chapter II. (p.16-36). DOI:[10.2788/91322](https://doi.org/10.2788/91322)
2. Aliyev Z.H. On the Role of Systems of Small Intensive Irrigation in Solving the Problems of Mineral Farming in Azerbaijan [Text] / Z.H. Aliyev // Current Investigations in Agriculture and Current Research journal. - 2018. - 1 (1). - P. 5-7. DOI:[10.32474/CIACR.2018.01.000102](https://doi.org/10.32474/CIACR.2018.01.000102)
3. Aliyev Z.H. Assessment of the state of water and land resources in Azerbaijan [Text] / Z.H. Aliyev // Biomedical Journal of Scientific & Technical Research. - 2017. - 1(2). - P. 435-438. DOI:[10.26717/BJSTR.2017.01.000214](https://doi.org/10.26717/BJSTR.2017.01.000214)
4. Mammadov G.Sh., Hashimov A.J. An assessment of reclamation conditions in the irrigated lands of the Azerbaijan Republic [Text] / G. Sh. Mammadov, A. J. Hashimov // journal of water and land development. - 2010.- № 14. - P. 97–100. DOI: 10.2478/v10025-011-0008-2
5. Pashayev N. Assessment of the Role of Reclamation Activities on Newly Irrigated Lands [Text] /N. Pashayev // Bulletin of Science and Practice journal. - 2020. - Т. 6. №11. - P. 159. DOI:[10.33619/2414-2948/60/18](https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/18)
6. Vargas R., Pankova E.I., Balyuka S.A., Krasil'nikova P.V., KHasankhanova G.M. [Tekst]: Rukovodstvo pod obshh.red. Vargas, R., Pankova, E.I., Balyuka, S.A., Krasil'nikova, P.V., Khasankhanova, G.M. Rukovodstvo po upravleniyu zasolyonnymi pochvami. Plan realizatsii Evrazijskogo pochvennogo partnyorstva. Rim, Opublikovano: prodovol'stvennaya i sel'skokhozyajstvennaya organizatsiya Ob"edinyonnykh Natsij, 153 s. – Bibl. v kontse kazhdoj glavy. ISBN 978-92-5-409772-1
7. Aliyeva N.T., Mammadova R.I., Abdullayeva K.S., Huseynova M.A., İbadova S.Y. The Study of the state of soil cover of the coastal zones of the Caspian Sea, subject to the influence of climatic and anthropogenic factors [Text]/ N.T. Aliyeva, R.I. Mammadova, K.S. Abdullayeva, M.A. Huseynova, S.Y. İbadova // Ehlektronnyj zhurnal IOP Confrence Series: Earth and Environmental Science, Izdatel'stvo IOP Publishing Ltd, materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii «Obespechenie ustojchivogo razvitiya v kontekste sel'skogo khozyajstva, zelenoj ehnergetiki, ehkologii i nauki o Zemle» (III International scientific and practical conference “Ensuring sustainable development in the context of agriculture, energy, ecology and earth science”)

(ESDCA-III-2023). Issledovaniya, rezul'taty. - 2023. - №2 (98). - P. 69 - 82. ISSN 2304-3334
DOI:<https://doi.org/10.37884/2-2023/07>

8. Ibragimov S.K., Ramazanova Z.R. Melioratsiya vklyuchennykh v sevooborot solontsovykh pochv Prikaspijskoj nizmennosti sernokislotsnymi otkhodami [Tekst] / S.K. Ibragimov, Z.R. Ramazanova // «Ehkologiya i stroitel'stvo» nauchnyj retsenziruemyj mezhdunarodnyj zhurnal. - 2018. - № 4. - s. 25-33. DOI: 10.24411/2413-8452-2018-10017

9. Ibragimov S.K., Yusifova Kh.Kh., Dzhamalova R.Kh. Pochvy delyuvial'no-prolyuvial'nogo zasoleniya zimnikh pastbishh Prikaspijskoj nizmennosti i ikh opyt'naya promyvka [Tekst] / S.K. Ibragimov, Kh.Kh. Yusifova, R.Kh. Dzhamalova // Ehkologiya i stroitel'stvo. - 2021. - № 4. - s. 10–17. DOI: 10.35688/2413-8452-2021-04-004

10. İbrahimov S.K., Bakhshaliyeva A.A. Ecological restoration of saline soils with the use of chemical ameliorants [Text] / S.K. İbrahimov, A.A. Bakhshaliyeva // “Modern directions of scientific research development” Proceedings of XII international scientific and practical conference. Chicago, 2022. P.190-195.

11. Ibragimov S.K., Dzhamalova R.KH. Sposob polucheniya organicheskikh mineral'nykh udobrenij, obladayushhikh meliorativnymi osobennostyami, patent – Azerbajdzhanskaya Respublika. Agenstvo po intellektual'noj sobstvennosti. № a 2022 0148, 24.08.2022.

12. Ibragimov S.K., Dzhamalova R.KH., Mustafaev M.G. Dejstvie organomineral'nogo melioranta na ozdorovlenie solontsevatykh pochv Azerbajdzhana [Tekst] / S.K. Ibragimov, R.KH. Dzhamalova, M.G. Mustafaev // «Melioratsiya i gidrotehnika ». - 2023. - T. 13, № 1. - S. 73-86. DOI: [10.31774/2712-9357-2023-13-1-73-86](https://doi.org/10.31774/2712-9357-2023-13-1-73-86)

13. Rasporyazhenie Prezidenta Azerbajdzhanskoj Respubliki ot 25 avgusta 2008 goda № 3004 Ob utverzhdenii «Gosudarstvennoj programmy po nadezhnomu obespecheniyu prodovol'stvennoj produktsiej naseleniya v Azerbajdzhanskoj Respublike na 2008-2015 gody (s izmeneniyami i dopolneniyami po sostoyaniyu na 23.07.2015 g.). https://continent-online.com/Document/?doc_id=30855979

14. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta [Tekst]/ B.A. Dospekhov// M.: Agropromizdat, 1985. 351 s. https://mf.bmstu.ru/assets/files/soil_books/uchebnik9.pdf

15. Arinushkina E.V. Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv: uchebnik. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1970. 488 s. <https://ru.djvu.online/file/P9N7XLtnMbAkg>

16. Vorob'eva L.A., Ladonin D.V., Lopukhina O.V., Rudakova T.A., Kiryushin A. V. KHimicheskij analiz pochv voprosy i otvety, M. 2011. –186 s. <https://studfile.net/preview/4283513/>

17. Ibrahimov S.K., Jamalova R.H. Study of the effect of chemical ameliorants on the improvement of Agdash region soils / S.K. Ibrahimov, R.H. Jamalova // Agricultural & Veterinary Sciences - 2022. - Vol.6, №2. - P. 82-87. http://jomardpublishing.com/UploadFiles/Files/journals/RV/V6N2/Ibrahimov_Jamalova.pdf

18. Aliyeva L.F. Development of plant growing in aran economic-geographical region and impact of climate factors on it / L.F. Aliyeva // Geography and natural resources. - 2020.- №1 (11). - P. 70-75. <https://journal.geonatres.az/wp-content/uploads/2020/02/L.F.Aliyeva.pdf>

С.К. Ибрагимов, Х.Х. Юсифова*, С.Я. Ибадова

Әзәрбайжан Мемлекеттік Мұнай және Өнеркәсіп Университеті, Баку, Әзәрбайжан, sattar_ibragimov@mail.ru, khosqedem.yusifova@mail.ru, sevinc2206@mail.ru*

ОРГАНО-МИНЕРАЛДЫҚ МЕМИЛОРАНТТАРДЫҢ ӘЗІРБАЙДЖАН ТОПЫРАҒЫН МЕЛИОРАЦИЯДА ҚОЛДАНУЫ

Аңдатпа

Мақала Ағдаш аймағының әртүрлі сортаңдану дәрежесіне ұшыраған сортаң топырақтарында минералды органикалық мелиоранттарды қолдану арқылы мелиоративтік шараларды жүзеге асыруға арналған. Жүргізілген тәжірибелерде ағаш және қамыс үгінділері негізінде жасалған химиялық мелиоранттардың Ағдаш аймағының сортаңды-сілтілі топырақтарына оң әсері зерттелді. Химиялық мелиоранттардың мөлшері мен сілтісіздендіру маусымында қабылданған сілтісіздену деңгейінің көрсеткіштері сәйкесінше 10 т/га және 8

мың м³/га құрады. Алынған нәтижелерді қарапайым сумен және гипсокартонды қолданумен жүргізілген тәжірибе нәтижелерімен салыстыру, топырақты химиялық мелиоранттармен жуу кезінде алынған мәліметтердің бақылау нұсқаларынан екі есе дерлік жоғары екендігі анықталды. Химиялық мелиоранттарды қолдану арқылы топырақты жуу нұсқасы топырақтың тұздануын толығымен жоюға мүмкіндік берді. Бұл ретте топырақ ерітіндісінің сілтілігі 8,1-ден 7,0-7,1-ге дейін төмендеді, ал топырақтағы суда ерімеген гипстің қалдық мөлшері қарапайым сумен жуу нұсқасымен салыстырғанда 2-ден астам өсті. есе, бұл өз кезегінде мелиорацияланған топырақтың су-физикалық қасиеттерін жақсартуға және оның құнарлылығын арттыруға тікелей әсер етеді.

Кілт сөздер: мелиорация, сілтілеу, мелиорант, тұздылық, бөлшектердің мөлшерінің таралуы

S.K. Ibragimov, Kh.H. Yusifova*, S.Y. Ibadova

Azerbaijan State University of Oil and Industry, Baku, Azerbaijan

*sattar_ibragimov@mail.ru, khosqedem.yusifova@mail.ru *, sevinc2206@mail.ru*

APPLICATION OF ORGANOMINERAL MELIORANTS IN SOIL RECLAMATION OF AZERBAIJAN

Abstract

The article is devoted to the implementation of reclamation measures with the use of organomineral meliorants on saline and exposed to varying degrees of salinity soils of the Agdash district. In the experiments conducted, the positive effect of chemical meliorants made on the basis of wood and cane sawdust on saline-saline soils of the Agdash district was investigated. The indicators of the amount of chemical meliorants and the washing rate adopted during the washing season were, respectively, 10 t / ha and 8 thousand m³ / ha. A comparison of the results obtained with the results of experiments conducted with ordinary water and with the use of drywall revealed that the data obtained during soil washing with chemical meliorants are almost twice as high as the indicators of control variants. The option of washing the soils with the use of chemical meliorants allowed to completely eliminate the salinity of the soils. At the same time, the alkalinity of the soil solution decreased from 8.1 to 7.0-7.1, and the content of the residual amount of gypsum undissolved in water in the soil increased by more than 2 times when compared with the option of washing with ordinary water, which, in turn, has a direct effect on improving the water-physical properties of reclaimed soils and increasing its fertility.

Key words: reclamation, washing, meliorant, salinity, alkalinity, granulometric composition

МРНТИ 68.35.03; 68.37.31; 68.37.07

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2023/09>

С.Б. Дубекова, А.Т. Сарбаев, М.А.Есимбекова, А.К.Есеркенов*

*Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты,
Алмалыбак, Қазақстан. funny.kind@mail.ru*, kizamans2@mail.ru, minura.esimbekova@mail.ru,
ajs-eserkenov@mail.ru*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УР-ГЕНОВ В КАЗАХСТАНЕ: ПОИСК ИСТОЧНИКОВ УСТОЙЧИВОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Аннотация

В условиях юго-востока Казахстана, где в основном возделывают озимую пшеницу, одним из наиболее вредоносных болезней является желтая ржавчина, вызываемая грибом *Puccinia striiformis f. sp. tritici*. Эпифитотийные развития болезни приводят к снижению качества семян и потере урожая. В связи с появлением новых, более агрессивных рас патогена