

УДК 631.6; 626.8
AGRIS F07

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/11>

МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ ПОД ТОМАТАМИ В ШАБРАНСКОМ РАЙОНЕ

©Адыгозалов М. Н., Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан, muh.adigozelov@gmail.com

MELIORATIVE STATE OF SOILS OF THE RESEARCH OBJECT UNDER TOMATOES IN THE SHABRAN REGION

©Adigozalov M., Institute Soilscience and Agrochemistry of Azerbaijan NAS,
Baku, Azerbaijan, muh.adigozelov@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена изучению мелиоративного состояния земель выбранного опытно-исследовательского участка под томатами при различных способах орошения (капельно-бороздчатые) на территории фермерского хозяйства Шабранского района Азербайджана. Урожайность сельскохозяйственных культур на слабозасоленных почвах снижается на 20%, в умеренно засоленных — на 50%, в сильнозасоленных — на 70%, а в очень сильнозасоленных — на 90%. Плодородие почвы и все ценные агрономические особенности зависят от количества перегноя в пахотном слое.

Abstract. The presented article is devoted to the study of the reclamation state of the lands of the selected experimental research site under tomatoes with various methods of irrigation (drip-furrowed) on the territory of a farm in the Shabran region of Azerbaijan. The yield of agricultural crops on slightly saline soils decreases by 20%, in moderately saline soils — by 50%, in highly saline soils — by 70%, and in very highly saline soils — by 90%. Soil fertility and all valuable agronomic features depend on the amount of humus in the arable layer.

Ключевые слова: засоленность почвы, водно-физические свойства почвы, капельное орошение, полив по бороздам, тип засоления, гумус, урожайность.

Keywords: soil salinity, water-physical properties of soil, trickle irrigation, furrow irrigation, type of salinity, humus, crop yield.

Засоление почвы приводит к ухудшению их воздушно-температурного, питательного режимов, нарушению структуры почвы, ослаблению биологического обмена и снижению интенсивности фотосинтеза. Накопление солей в почве увеличивает вязкость почвенного раствора, что, в свою очередь, снижает водопоглощающую способность почвы и увеличивает осмотическое давление раствора. В результате нарушается водоснабжение растений, часть питательных веществ не усваивается и не используется растениями. Воздействие вредных солей зависит от свойств почвы, типа солей, возраста растений и солеустойчивости. Во время прорастания и всходов солеустойчивость всех видов растений понижается. Влияние засоления почвы на урожайность сельскохозяйственных культур варьируется в зависимости от водно-физических свойств почвы, состояния естественного плодородия, состава солей (типа), агротехнических мероприятий, климатических и других факторов. Однако, независимо от почвенно-климатических условий и хозяйственной деятельности, даже при

самых строгих агротехнических и мелиоративных мероприятиях, засоление почв резко снижает урожайность сельскохозяйственных культур.

Анализ и обсуждение

Для определения мелиоративного состояния земель объекта исследования в фермерском хозяйстве Шабранского района засаженных томатами, каждого варианта капельного орошения и орошения по бороздам, ожидая определения физического и химического состава почв, были взяты образцы почв в метровом слое профиля по слоям 0–20, 20–40, 40–60, 60–80, 80–100 см. По результатам были проведены анализы как для каждой скважины, так и для общего участка в целом. Изначально показатели засоления оценивались в зависимости от типа засоления почвы [3]. Результаты анализа представлены в Таблицах 1, 2.

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛНОЙ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ПОЧВ ПОД ТОМАТАМИ
 ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ, %/МГ ЭКВ., (2015 г.)

№	Глубина, см	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na	Сумма солей, %	Плотный остаток, %
1	0-20	0,032	0,007	0,068	0,024	0,006	0,010	0,147	0,164
		0,52	0,20	1,42	1,20	0,50	0,44		
	20-40	0,049	0,004	0,043	0,016	0,004	0,016	0,132	0,132
		0,80	0,12	0,89	0,80	0,30	0,71		
	40-60	0,037	0,004	0,038	0,010	0,002	0,019	0,110	0,120
		0,60	0,12	0,79	0,50	0,20	0,81		
	60-80	0,024	0,003	0,021	0,008	0,002	0,007	0,065	0,068
		0,40	0,08	0,84	0,40	0,20	0,32		
	80-100	0,032	0,004	0,040	0,020	0,002	0,020	0,106	0,108
		0,52	0,12	0,85	0,40	0,20	0,88		
2	0-20	0,039	0,004	0,041	0,020	0,005	0,005	0,114	0,110
		0,64	0,12	0,85	1,00	0,40	0,21		
	20-40	0,032	0,006	0,021	0,012	0,004	0,005	0,080	0,078
		0,52	0,16	0,44	0,60	0,30	0,22		
	40-60	0,044	0,4	0,030	0,010	0,002	0,018	0,108	0,104
		0,72	0,12	0,63	0,50	0,20	0,77		
	60-80	0,029	0,003	0,034	0,006	0,002	0,017	0,091	0,096
		0,48	0,08	0,70	0,30	0,20	0,76		
	80-100	0,037	0,003	0,032	0,010	0,002	0,015	0,099	0,104
		0,60	0,08	0,67	0,50	0,20	0,65		
3	0-20	0,037	0,004	0,042	0,020	0,006	0,002	0,111	0,120
		0,60	0,12	0,87	1,00	0,50	0,09		
	20-40	0,034	0,003	0,048	0,018	0,004	0,010	0,117	0,128
		0,56	0,08	1,01	0,20	0,30	0,45		
	40-60	0,034	0,004	0,062	0,006	0,002	0,033	0,141	0,132
		0,56	0,12	1,28	0,30	0,20	1,46		
	60-80	0,037	0,004	0,034	0,010	0,002	0,017	0,104	0,100
		0,60	0,12	0,70	0,50	0,20	0,72		
	80-100	0,037	0,006	0,039	0,012	0,002	0,017	0,113	0,104
		0,60	0,16	0,80	0,60	0,20	0,76		
Общая площадь	0-60	0,037	0,005	0,044	0,014	0,004	0,015	0,119	0,121
		0,61	0,13	0,91	0,68	0,32	0,65		
	0-100	0,036	0,004	0,040	0,013	0,003	0,016	0,112	0,111
		0,58	0,12	0,85	0,59	0,27	0,69		

Таблица 2

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛНОЙ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ПОЧВ ПОД ТОМАТАМИ
 ПРИ ОРОШЕНИИ ПО БОРОЗДАМ, %/ МГ ЭКВ., (2015 г.)

№	Глубина, см	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na	Сумма солей, %	Плотный остаток, %
4	0–20	0,044	0,004	0,071	0,020	0,007	0,017	0,163	0,168
		0,72	0,12	1,49	1,00	0,60	0,73		
	20–40	0,037	0,004	0,060	0,016	0,002	0,032	0,141	0,138
		0,60	0,12	1,25	0,80	0,20	0,97		
	40–60	0,034	0,006	0,060	0,012	0,002	0,027	0,141	0,132
		0,56	0,16	1,25	0,60	0,20	1,17		
60–80	0,037	0,004	0,048	0,012	0,002	0,021	0,124	0,112	
	0,60	0,12	1,01	0,60	0,20	0,93			
80–100	0,029	0,004	0,044	0,012	0,002	0,016	0,107	0,100	
	0,48	0,12	0,92	0,60	0,20	0,72			
5	0–20	0,037	0,003	0,041	0,016	0,004	0,010	0,111	0,116
		0,60	0,08	0,86	0,80	0,30	0,44		
	20–40	0,037	0,004	0,025	0,014	0,004	0,006	0,090	0,100
		0,60	0,12	0,53	0,70	0,30	0,25		
	40–60	0,032	0,003	0,029	0,012	0,002	0,009	0,087	0,084
		0,52	0,08	0,60	0,60	0,20	0,40		
60–80	0,032	0,003	0,029	0,012	0,004	0,007	0,087	0,084	
	0,52	0,08	0,60	0,60	0,30	0,30			
80–100	0,029	0,004	0,023	0,012	0,004	0,004	0,076	0,068	
	0,48	0,12	0,48	0,60	0,30	0,18			
6	0–20	0,034	0,004	0,062	0,006	0,002	0,033	0,141	0,132
		0,56	0,12	1,28	0,30	0,20	1,46		
	20–40	0,037	0,004	0,060	0,016	0,002	0,022	0,140	0,138
		0,60	0,12	1,25	0,80	0,20	0,97		
	40–60	0,039	0,004	0,041	0,020	0,005	0,005	0,114	0,110
		0,64	0,12	0,85	1,00	0,40	0,21		
60–80	0,049	0,004	0,043	0,016	0,004	0,016	0,132	0,132	
	0,80	0,12	0,89	0,80	0,30	0,71			
80–100	0,037	0,003	0,049	0,012	0,002	0,021	0,124	0,112	
	0,60	0,08	0,92	0,60	0,20	0,93			
Общая площадь	0–60	0,037	0,004	0,050	0,015	0,003	0,017	0,126	0,124
		0,60	0,12	1,04	0,73	0,29	0,74		
	0–100	0,036	0,004	0,046	0,014	0,003	0,016	0,119	0,106
		0,59	0,11	0,95	0,70	0,27	0,68		

Как следует из данных анализов, представленных в Таблицах 1 и 2, почвы объекта исследования относятся к незасоленным почвам. Так, при капельном орошении (№1, 2, 3) количество сухого остатка варьирует в 1 лунке в пределах 0,068–0,164%, во 2 — 0,096–0,110%, а в 3 — 0,100–0,132%. Для общей площади количество сухого остатка в слое 0–60 см составляет 0,121%, а в слое 0–100 см — 0,111%. Содержание ионов хлора в пробах колеблется в пределах 0,003–0,007%, 0,003–0,006%, 0,004–0,006%, что меньше допустимого предела для сухого остатка (0,006–0,01%) в зависимости от типа засоления.

Как уже упоминалось, исследуемая территория при орошении томатных насаждений с лугами относится к незасоленным почвам. В №4, 5 и 6, которые соответствуют этому варианту, значения солености для пластов меняются в зависимости от сухого остатка, составляя в №4 — 0,100–0,168%, в №5 — 0,068–0,116% и 0,110–1,138% — в №6.

Количество хлора на орошаемой площади колебалось в пределах 0,004–0,006%, 0,003–0,004% и 0,003–0,004% соответственно по сухому остатку, а принятый предел безвредности меньше. Количество сухого остатка в слое 0–60 см составляет 0,124% от общей площади и 0,106% в слое 0–100 см. Количество хлора в сухом остатке для этих слоев составляло 0,004%. При капельном орошении и поливе по бороздам, типы засоления почвы определяли на основе существующих методик [3], результаты которых представлены в Таблице 3.

Таблица 3

ТИП ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ ПО ВАРИАНТАМ КАПЕЛЬНОГО И БОРОЗДКОВОГО ПОЛИВА ПОД ТОМАТАМИ

№ скважин	Глубина, см	Соотношение анионов, мг/экв.			Соотношение катионов, мг/экв.			Тип засоления
		Cl:SO ₄	HCO ₃ :Cl	HCO ₃ :SO ₄	Na:Mg	Na:Ca	Mg:Ca	
<i>Участок под капельным орошением</i>								
Общая площадь	0–20	0,14	4,00	0,56	0,52	0,22	0,44	S-Ca-Na
	20–40	0,15	6,26	0,80	1,53	0,86	0,57	S-Ca-Na
	40–60	0,13	5,22	0,70	3,06	2,33	0,37	S-Ca-Na
	60–80	0,13	5,57	0,69	3,00	1,50	0,50	S-Ca-Na
	80–100	0,14	4,77	0,74	3,81	1,52	0,40	S-Ca-Na
<i>Участок орошения по бороздам</i>								
Общая площадь	0–20	0,08	5,90	0,35	1,22	0,43	0,35	S-Ca-Na
	20–40	0,10	5,40	0,55	3,12	0,95	0,30	S-Ca-Na
	40–60	0,13	4,78	0,64	2,23	0,81	0,36	S-Ca-Na
	60–80	0,13	6,00	0,78	2,43	0,97	0,40	S-Ca-Na
	80–100	0,14	4,80	0,67	2,61	0,98	0,38	S-Ca-Na

Примечание: S — анионы сульфата, Ca — катионы кальция, Na — катионы натрия

Анализ данных Таблицы 3 показывает, что почвы объекта исследования в обоих вариантах (капельный и бороздковый) относятся к типу засоления по анионно-сульфатному и кальциево-натриевому засолению по содержанию катионов. На основании анализа почвенных образцов рассчитано вероятное солесодержание почв для слоев 0–60 и 0–100 см для обоих вариантов по ионному составу.

Как видно, вероятными солями в почвах исследуемой территории являются Ca (HCO₃)₂, Mg (HCO₃)₂, NaHCO₃, CaSO₄, MgSO₄, Na₂SO₄ и NaCl. Среди данных солей вредными являются NaCl, NaHCO₃, N₂SO₄, а не опасными Ca (HCO₃)₂, Mg (HCO₃)₂ и CaSO₄.

Согласно анализу, при капельном орошении количество вредных солей в слое почвы 0–60 см составляет 54,24%, а в слое 0–100 см — 56,76%.

При поливе по бороздам количество вредных солей в соответствующих слоях составило 53,97% и 52,99%. Количество гумуса и агрохимические показатели являются основными критериями оценки почв.

Таблица 4

ВЕРОЯТНОСТЬ СОЛЕВОГО СОСТАВА ПОЧВЫ
 НА УЧАСТКАХ С ОРОШАЕМЫХ КАПЕЛЬНЫМ ОРОШЕНИЕМ И ПО БОРОЗДАМ в %

Глубина, см	Ca(HCO ₃) ₂	Mg(HCO ₃) ₂	NaHCO ₃	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Сумма солей	От суммы			
									Вредные	в %	Вредные	в %
<i>При капельном орошении</i>												
0-60	0,049	—	—	0,005	0,019	0,037	0,008	0,118	0,064	54,24	0,054	45,76
0-100	0,047	—	—	0,001	0,016	0,040	0,007	0,111	0,063	56,76	0,048	43,24
<i>Орошение по бороздам</i>												
0-60	0,049	—	—	0,009	0,017	0,044	0,007	0,126	0,068	53,97	0,058	46,03
0-100	0,048	—	—	0,007	0,016	0,040	0,006	0,117	0,062	52,99	0,055	47,01

Плодородие почвы и все ценные агрономические особенности зависят от количества перегноя в пахотном слое. Таким образом, оптимальное количество гумуса в почве обеспечивает благоприятную структуру, водный, воздушный и тепловой режим, улучшает физические, химические и физико-химические свойства, является источником нормального развития сельскохозяйственных культур и накопления питательных веществ. Гумус способствует усвоению минералов растениями, и его количество варьируется в зависимости от типа почвы. Количество гумуса по мелиоративным категориям приведено в Таблице 5 [2].

Таблица 5

КОЛИЧЕСТВО ГУМУСА ПО МЕЛИОРАТИВНЫМ КАТЕГОРИЯМ

Категории мелиоративного состояния орошаемых земель	Количество гумуса, в %	Направление процесса
Хорошие	> 5	Активное гумумообразование
Удовлетворительные	5–3	Не стабильность процесса
Удовлетворительные с опасностью ухудшения	3–1	Тенденция к ухудшению
Не удовлетворительные	< 1	Вымывание гумуса

На объекте исследования количество гумуса в почве определялась в слое 0–50 см. Показатели гумуса в почве в варианте с орошением по бороздам приведены в Таблице 6.

Таблица 6

КОЛИЧЕСТВО ГУМУСА В ПОЧВЕ В ВАРИАНТЕ С ОРОШЕНИЕМ ПО БОРОЗДАМ, в %

№ разреза	Глубина, см	Гумус, %	Оценка	Направление процесса
1	0–25	3,75	Удовлетворительные	Не стабильность процесса
	25–50	2,60	Удовлетворительные с риском ухудшения	Тенденция к ухудшению
2	0–25	3,45	Удовлетворительные	Не стабильность процесса
	25–50	2,90	Удовлетворительные	Тенденция к ухудшению
3	0–25	3,65	Удовлетворительные	Не стабильность процесса
	25–50	2,45	Удовлетворительные с риском ухудшения	Тенденция к ухудшению

По оценочной шкале количество гумуса в слое 0–25 см колеблется в пределах 3,45–3,75%. Оценка достаточна, а направление процесса нестабильно. В слое 25–50 см количество

перегноя 2,45–2,90%. Количество перегноя достаточно, но ухудшение считается опасным и тенденция ухудшается. Аналогичным образом количество гумуса было изучено на основе образцов почвы, взятых при капельном орошении, результаты которых представлены в Таблице 7.

Таблица 7

КОЛИЧЕСТВО ГУМУСА В ПОЧВЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ, %

№ разреза	Глубина, см	Гумус, %	Оценка	Направление процесса
1	0–25	3,20	Удовлетворительные	Не стабильность процесса
	25–50	2,95	Удовлетворительные с риском ухудшения	Тенденция к ухудшению
2	0–25	3,04	Удовлетворительные	Не стабильность процесса
	25–50	2,86	Удовлетворительные с риском ухудшения	Тенденция к ухудшению
3	0–25	3,17	Удовлетворительные	Не стабильность процесса
	25–50	2,75	Удовлетворительные с риском ухудшения	Тенденция к ухудшению

Как видно из Таблицы, количество гумуса в слое 0–25 см оценивается в пределах 3,04–3,20%, и процесс является нестабильным. В слое 25–50 см количество перегноя колеблется в пределах 2,75–2,97% и составляет 2,85% от общей площади. Количество гумуса в этом слое достаточно, но ухудшение считается опасным, и тенденция ухудшается.

Гумус — один из важнейших показателей агрономической оценки почв, поскольку плодородие почвы во многом зависит от количества гумуса. Значение перегноя в создании благоприятных условий для роста растений многогранно. Гумус содержит основные элементы питания растений как N, P, S, Ca и др. которые накапливаются в почве. Поэтому для повышения плодородия почвы необходимо не только увеличивать площади пахотных земель в целом, но и стараться улучшать ее качество.

Эксперименты показали, что по сравнению с незасоленными почвами урожайность сельскохозяйственных культур на слабозасоленных почвах снижается на 20%, в умеренно засоленных — на 50%, в сильнозасоленных — на 70%, а в очень сильнозасоленных — на 90%. На солончаках об урожайности и речи быть не может [1]. В связи с чем изучение современного мелиоративного состояния земель, особенно на мало исследованных территориях, но при этом интенсивно используемых в орошаемом земледелии очень актуальна.

Выводы

1. Анализ данных показывает, что объект исследования, который орошается как капельным, так и по бороздам, относится к незасоленным почвам. Количество сухого остатка в слое 0–60 см составляет 0,121% и 0,124% соответственно, а в слое 0–100 см — 0,111% и 0,106%.

2. Количество иона хлора в образцах колеблется в пределах 0,003–0,007%, 0,003–0,006%, 0,004–0,006%, что меньше допустимого предела для сухого остатка (0,006–0,01%) для хлора, в зависимости от типа засоленности.

3. В обоих вариантах объекта исследования (капельный и бороздковый) почвы относятся к типу сульфатного засоления по содержанию анионов и кальциево-натриевого засоления по содержанию катионов.

4. По количеству гумуса земли объекта исследования оцениваются как удовлетворительные и удовлетворительные только в случае угрозы их ухудшения, что свидетельствует об ухудшении процесса.

Список литературы:

1. Азизов К. З. Засоленные земли Азербайджана, их освоение и охрана плодородия. Баку, 1999. С. 64-65.
2. Мамедов Р. Г., Джафаров Х. Ф., Гашимов А. Д. Инструкция по организации орошения, эксплуатации коллекторно-дренажных сетей в фермерских хозяйствах и оценке гидрогеологического и мелиоративного состояния орошаемых земель. Баку: Аграр, 2002. С. 68-69.
3. Мамедов Г. Ш., Гашимов А. Д., Гасанов С. Т. Мелиорация: диагностика и классификация засоленных почв. Баку, 2017. С. 166-167.

References:

1. Azizov, K. Z. (1999). Zasolessnye zemli Azerbaidzhana, ikh osvoenie i okhrana plodorodiya. Baku. 64-65. (in Azerbaijani).
2. Mamedov, R. G., Dzhaфарov, Kh. F., & Gashimov, A. D. (2002). Instruksiya po organizatsii orosheniya, ekspluatatsii kollektorno-drenazhnykh setei v fermerskikh khozyaistvakh i otsenke gidrogeologicheskogo i meliorativnogo sostoyaniya oroshaemykh zemel'. Baku. 68-69. (in Azerbaijani).
3. Mamedov, G. Sh., Gashimov, A. D., & Gasanov, S. T. (2017). Melioratsiya: diagnostika i klassifikatsiya zasolennykh pochv. Baku. 166–167. (in Azerbaijani).

*Работа поступила
в редакцию 28.08.2021 г.*

*Принята к публикации
04.09.2021 г.*

Ссылка для цитирования:

Адыгозалов М. Н. Мелиоративное состояние почв объекта исследования под томатами в Шабранском районе // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №10. С. 91-97. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/11>

Cite as (APA):

Adigozalov, M. (2021). Meliorative State of Soils of the Research Object Under Tomatoes in the Shabran Region. *Bulletin of Science and Practice*, 7(10), 91-97. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/11>