

А. И. МИНАСЯН, М. Е. АМИРЯН, А. Д. НАЛБАНДЯН

ПОЧВЕННАЯ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ, ОРОШАЕМОЙ ТАЛИНСКИМ КАНАЛОМ

В связи со строительством Арзни-Шамирамского, Котайкского и Талинского каналов в Центральной зоне большие территории полупустынных каменистых почв в настоящее время осваиваются под многолетние насаждения.

Почвенное обследование—изучение физико-химического, агрохимического и микробиологического состояния вновь осваиваемых почв «киров»—имеет важное значение в деле освоения этих земель под различные сельхозкультуры.

В течение ряда лет нами в Лаборатории почвенной микробиологии и почвенных анализов Армянского института виноградарства, виноделия и плодоводства были проведены почвенные и микробиологические исследования на территориях, орошаемых Арзни-Шамирамским, Талинским и Котайкским каналами.

В настоящей работе приводятся результаты исследований, проведенных на почвах Талинского массива.

Исследования проводились маршрутным способом на площади 12 000 га. На отдельных почвенных типах, подтипах и разностях был заложен 21 основной разрез. В процессе работ использованы также материалы почвенного обследования территорий совхозов Артени и Арагац, проведенного институтом в 1958 г. (А. И. Читчяном, М. Е. Амиряном, С. М. Ахнояном).

Исследованные почвы расположены в предгорной полосе на высоте 900—1275 м над уровнем моря, занимают сравнительно пологие склоны последних отрогов г. Арагац и юго-восточную часть Талинского района вдоль железнодорожной линии Ереван—Тбилиси, от ж.-д. станции Аракс до Арагаца. Указанный массив занимает часть Кармрашенского плато и простирается с юго-востока на северо-запад. Общий уклон восточный. Местность неоднородная: многочисленные бугры, гряды, межбугристые равнины и понижения с пологими склонами характеризуют общий рельеф местности.

В геологическом отношении поверхность массива сложена из туфовых, андезито-базальтовых лав третичного и четвертичного периодов и из различных отложений. Участки, сложенные из туфовых лав, имеют мягкие однородные поверхности, а андезито-базальты образуют сложные поверхности. Все положительные элементы рельефа (бугры, бугорки, ряды) сложены из андезито-базальтовых лав.

Гидрографическая сеть представлена сухими руслами селевых потоков, из которых самым крупным является Мастаринский селав. Климат массива в его юго-восточной половине резко континентальный, с жарким, длительным летом и холодной зимой.

С повышением местности климат массива смягчается. Выше Карм-рашена он становится континентальным с теплым летом и холодной зимой. Среднегодовая температура колеблется от 9 до 12°C. Количество атмосферных осадков 253—350 мм, причем в северо-западном направлении температура падает, а количество атмосферных осадков увеличивается.

Небольшое количество атмосферных осадков и высокая температура в вегетационном периоде обусловили полупустынный характер растительного покрова, который представлен полынями и другими ксерофитами. В верхних частях массива встречаются представители степи. В весенний период на целинных почвах, на фоне основной растительности появляются многочисленные эфемеры.

Почвенный покров территории, орошаемой Талинским каналом, неоднородный. Он изменяется с увеличением высоты местности, в зависимости от условий рельефа и материнской породы.

На территории исследуемого массива распространены горно-бурые и горно-светло-каштановые почвы.

Горно-бурые почвы занимают юго-восточную половину массива до абсолютной высоты 1100—1150 м. Они встречаются и на равнинной части территории совхоза Арагац. Горно-бурые почвы формировались на продуктах выветривания туфовых и андезито-базальтовых лав и на различных отложениях. Материнская почво-образующая порода представляет светло-бурую, часто белесоватую рыхлую, мучнистую, легко-суглинистую, карбонатную массу, которая часто содержит мелкокристаллический гипс и легко растворимые соли. Горно-бурые почвы представлены бурыми и темно-бурыми подтипами и отличаются друг от друга мощностью и окраской гумусовых горизонтов. В общем горно-бурые почвы имеют следующее морфологическое строение.

Разрез 7 заложен в 3,5 км к западу от поселка им. А. Мясникяна на ровном целинном участке. Поверхность среднекаменистая.

Горизонт А. 0—17 см, темно-бурый, непрочно-комковатый, пылеватый, с слоистой поверхностью, среднесуглинистый, рыхлый, от соляной кислоты (10%) вскипает слабо.

Горизонт В. 17—31 см, бурый, слабовыраженный, комковато-пылеватый, тяжело-суглинистый, слабоуплотненный, вскипает сильно.

Горизонт ВС. 31—72 см, светло-бурый порошисто-пылеватый, сильно-каменистый (до 80%), легкосуглинистый, рыхлый, вскипает сильно.

Горизонт С. 72—120 см, белесовый, пылеватый, каменистый (около 40%) легкосуглинистый, рыхлый, вскипает слабо. Наблюдается большое накопление мелкокристаллического гипса.

Переход горизонтов заметный. Корни растений распространены до глубины 72 см. Наблюдается разветвление корней на горизонте ВС, в

промежутках туфовых плит. Ниже 72 см корни не наблюдаются. На глубине ниже 120 см залегают туфы.

Из описания профиля видно, что горно-бурые почвы маломощные (встречаются и среднемощные разности). Подпочва (гор. С) сильно каменистая. Камни покрыты карбонатной рубашкой. В этом горизонте наблюдается значительное накопление гипса.

Из данных* табл. 1 видно, что горно-бурые почвы не богаты органическими веществами. Особенно мало их в бурых подтипах, где количество гумуса не превышает 1,42%. В темно-бурых почвах содержание гумуса значительно больше (до 1,88%). С глубиной количество гумуса значительно уменьшается. Это вообще характерно для горно-бурых почв, которые отличаются маломощностью гумусовых горизонтов.

Горно-бурые почвы богаты карбонатами. Как видно из табл. 1, максимальное накопление карбонатов (до 10—20%) наблюдается в средней части профиля. В горизонте А, а также в нижних горизонтах (ниже 70 см) количество карбонатов сравнительно меньше.

Характерным признаком горно-бурых почв является содержание гипса в их подпочве. Количество гипса в гипсоносных горизонтах колеблется в широких пределах (от 19 до 78%).

Горно-бурые почвы имеют щелочную реакцию (рН 8—8,4). Книзу щелочность падает. В нижних горизонтах реакция среды становится нейтральной или близка к ней.

По данным табл. 1 горно-бурые почвы не богаты доступными питательными элементами. Особенно невелико содержание фосфорной кислоты и калия.

Горно-бурые почвы не засолены легкорастворимыми солями. Их количество в гумусовых горизонтах (до глубины около 30—50 см) не доходит до 0,1% (табл. 2). В нижних горизонтах (в подпочве) количество солей резко увеличивается, доходя до 1,2%, из которых больше половины представлены гипсом. Остальная часть состоит из легкорастворимых солей, в основном из хлоридов кальция и натрия.

Горно-бурые почвы почти бесструктурные, пылеватые (табл. 3). Количество водопрочных агрегатов в их гумусовых горизонтах колеблется в пределах от 7 до 17% при значительно большом содержании пыли (от 65 до 82%). В подпочве (гор. С) количество водопрочных агрегатов резко уменьшается (до 1,5—2,5%). Уменьшается также количество пыли. Здесь в массе почвы резко увеличивается содержание скелета (до 25—65%).

По механическому составу мелкозема горно-бурые почвы среднесуглинистые (табл. 3, разр. 1, 7, 14). Встречаются и тяжелосуглинистые разновидности (разр. 3). Их подпочва легкосуглинистая и супесчаная. Количество физической глины в ней колеблется от 16 до 25%.

* Химические анализы, приведенные в данной статье, сделаны сотрудниками лаборатории почвенных анализов (зав. лабораторией Д. Даниелян).

Т а б л и ц а 1

Данные химического анализа горно-бурных почв

№ разреза	Местонахождение разреза	Горизонты	Глубина в см	В процентах				pH водной вытяжки	Доступные питательные элементы в мг на 100 г почвы		
				Лигроскопическая влага	CO ₂ (связанная)	CaCO ₃ по CO ₂	Гумус	Лигн	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	В 4 км к югу от пос. А. Мясникяна	А ВС С ₁ С ₂ С ₃	0—18 18—50 50—75 75—130 130—180	3,41	2,07	4,70	1,13	0,19	4,69	2,88	6,67
				5,13	8,18	18,56	0,82	0,55	8,78	2,00	4,44
				4,55	7,67	17,41	0,26	19,38	6,44	0,64	4,00
				4,49	2,48	5,60	0,17	39,63	Анализ не проводился		
				4,81	Нет	—	0,15	1,02			
3	В 3 км к северу от пос. А. Мясникяна	А В С ₁ С ₂	0—18 18—37 37—70 70—90	3,54	1,31	2,97	1,42	0,40	8,1	—	—
				6,06	2,89	6,56	1,24	0,37	8,1	—	—
				5,65	9,04	20,52	1,11	3,73	7,5	—	—
				5,66	3,26	7,40	0,40	45,13	7,3	—	—
7	В 5 км к югу от пос. Мас-тара	А В С ₁ С ₂	0—17 17—31 31—72 72—120	Темно-бурные почвы				0,16 0,08 1,59 78,78	Анализ не проводился		
				3,13	1,06	2,47	1,98				
				5,22	4,38	9,94	1,64				
				5,99	4,48	10,16	—				
				3,76	1,17	2,65	0,37				

Таблица 2

Данные анализа водной вытяжки горно-бурых почв

№ разреза	Глубина в см	Сумма солей в %	В М-экв. на 100 г почвы						
			CO ₃ ''	HCO ₃ '	Ce'	SO ₄ ''	Ca	Mg	Na + K
1	0—18	0.059	Нет	0.61	0.06	0.10	0.30	0.04	0.43
	18—50	0.095	"	0.31	0.06	1.00	1.20	0.16	0.01
	50—75	1.010	"	0.16	0.06	14.60	14.47	0.16	0.19
	75—130	1.077	"	0.18	0.70	15.02	14.67	0.33	0.90
	130—180	1.153	"	0.11	7.16	10.77	11.18	0.74	6.12
7	0—17	0.068	Следы	0.64	0.06	0.19	0.25	0.16	0.48
	17—31	0.089	Нет	0.43	0.06	0.77	0.90	0.08	0.28
	31—72	1.163	"	0.31	6.37	11.48	16.12	0.33	1.71
	72—120	1.266	"	0.11	5.75	13.73	17.36	0.33	1.90

Таблица 3

Данные агрегатного и механического анализа
мелкозема горно-бурых почв в %

№ разреза	Глубина в см	Диаметр частиц, мм					
		Водопроч- ные агрега- ты (с 0,25—3)	Пыль (< 25)	Скелет (> 1)	Физич. песок (> 0,01)	Ил (< 0,001)	Физич. глина (< 0,01)
1	0—18	17.54	65.58	16.68	59.88	21.35	40.12
	18—50	1.45	32.95	65.60	77.87	14.35	22.13
	50—75	2.50	73.89	23.61	79.14	13.44	20.86
3	0—18	7.40	79.47	13.13	55.33	17.75	44.67
	18—37	9.66	26.38	63.96	48.94	21.91	51.06
	37—70	1.50	41.89	40.39	76.48	7.19	23.52
7	0—17	12.27	79.37	8.36	61.92	8.20	38.08
	17—31	15.75	58.49	25.76	52.06	19.95	47.94
	31—72	Не опр.	Не опр.	Не опр.	79.33	7.21	20.67
14	0—17	8.32	82.48	9.20	57.91	8.88	42.09
	17—35	Не опр.	Не опр.	Не опр.	73.11	12.47	24.89
	35—70	"	"	"	83.37	11.10	16.63

Горно-светло-каштановые почвы распространены на территории совхозов Кармрашен, Артени и Арагац. Они формировались в неоднородных условиях рельефа и материнской породы. Последние представлены туфами, андезит-базальтами, продуктами их выветривания и различными (главным образом делюво-пролювиальными) наносами.

Мощность почвообразующей материнской породы (подпочвы) неоднородна и зависит от условий местности. В пониженных частях рельефа, где имеет место накопление продуктов выветривания, она мощная (2—3 м и больше). На склонах положительных элементов рельефа мощность ее сравнительно меньше (в среднем 1—1,5 м) и еще меньше (до 30—80 см) на участках, сложенных из туфовых пород.

Для ознакомления со строением светло-каштановых почв приводится описание профиля разреза № 21, заложеного в 62 км к западу от поселка совхоза Кармрашен на ровном месте. Участок не обрабатывается, поверхность среднекаменистая.

Горизонт АС, 12 см, светло-каштановый с серым оттенком, комковато-пылеватый, с поверхности слоистый, легко-суглинистый, рыхлый, от соляной кислоты вскипает слабо. Переход заметный.

Горизонт В₁, 12—30 см, темно-бурый, комковато-пылеватый, средне-суглинистый, слабо уплотненный, вскипает средне. Переход заметный.

Горизонт В₂, 30—52 см, бурый, слабо выраженный, комковато-пылеватый, среднесуглинистый, слабо уплотненный, вскипает сильно. Переход заметный.

Горизонт С₁, 52—110 см, светло-бурый, пылеватый, легкосуглинистый, рыхлый, вскипает сильно. Наблюдается наличие гипса. Переход постепенный.

Горизонт С₂, 100—170 см, белесовый с серым оттенком, пылеватый, супесчаный, рыхлый, вскипает слабо. Наблюдается накопление мелкокристаллического гипса.

Ниже этого горизонта залегают туфы. Из описания разреза видно, что мощность светло-каштановых почв больше, чем у бурых. Гумусовые горизонты окрашены сравнительно темнее. Количество гумуса в них колеблется от 2,12 до 3,25%, к низу его количество падает.

Исследуемая почва карбонатная (табл. 4). Карбонаты имеются во всех горизонтах светло-каштановых почв, но их содержание сравнительно меньше в верхнем и нижнем горизонтах. Максимальное накопление карбонатов наблюдается в средних частях профиля, где их количество достигает до 8—18%. В нижних частях профиля светло-каштановых почв иногда встречается также накопление гипса, количество которого достигает до 13—23%. Нужно отметить, что гипс в светло-каштановых почвах имеется не всегда.

Реакция почвенной среды щелочная, рН водной вытяжки в горизонте А достигает до 7,7.

По профилю в глубине щелочность значительно падает и реакция в нижних горизонтах становится нейтральной или близка к нейтральной.

По содержанию доступных питательных элементов светло-каштановые почвы сравнительно богаче (табл. 4), чем бурые, но и здесь наблюдается недостаток, особенно калия, который имеется только в верхних горизонтах.

Таблица 4

Данные химического анализа горно-светло каштановых почв

№ разреза	Местонахождение разреза	Горизонты	Глубина в см	В процентах				pH водной вытяжки	Доступные питательные элементы в мг на 100 г почвы		
				Лигноско-пищевая влага	CO ₂ (связан.)	CaCO ₃ по CO ₂	Гумус	Time	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
16	В 3 км к востоку от поселка совхоза Арагац	A	0-18	3,47	2,05	4,65	3,25	0,08	10,31	9,60	19,0
		B	18-29	4,66	6,21	14,09	1,87	0,29	7,92	0,72	Следы
		BC	29-53	4,59	7,87	17,86	0,81	3,18	0,56	1,50	Нет
		C ₁	53-100	5,77	7,07	16,05	0,46	13,20	Не опр.	Не опр.	Не опр.
		C ₂	100-170	4,92	5,01	11,37	0,32	13,68	.	.	.
21	В 2 км к западу от поселка совхоза Кармрашен	A	0-12	2,67	0,78	1,77	2,12	0,09	12,22	1,80	80,0
		B ₁	12-30	4,69	2,85	6,47	1,96	0,07	7,36	1,12	5,0
		B ₂	30-52	5,22	3,64	8,26	1,43	нет	9,18	1,80	Нет
		C ₁	52-110	4,94	3,37	7,65	0,58	8,42	Не опр.	Не опр.	Не опр.
		C ₂	110-170	—	1,73	3,92	0,28	23,63	.	.	.
19	В 4 км к северо-западу от поселка совхоза Аргени	Слабоэрозивные почвы каштанового типа									
		A	0-26	3,10	нет	—	1,45	не опр.	6,73	5,20	76,0
		B ₁	26-60	3,95	0,41	0,95	1,43	.	4,35	1,84	38,0
		B ₂	60-87	3,46	1,63	3,70	1,32	.	4,86	2,08	8,0
		C	87-130	0,85	0,32	0,72	0,82	.	Не опр.	Не опр.	Не опр.

Горно-светло-каштановые почвы также малоструктурны, но количество водопрочных агрегатов здесь сравнительно больше, чем в горно-бурых почвах (табл. 5). В верхних горизонтах количество водопрочных агрегатов колеблется от 14 до 28%, тогда как пыль составляет 58—64%. Внизу (в подпочве) количество водопрочных агрегатов резко уменьшается.

Таблица 5

Данные агрегатного и механического анализа
горно-светло-каштановых почв в %

№ разреза	Глубина в см	Диаметр частиц в мм					
		Водопроч- ные агрегаты (0,25—3)	Пыль (<0,25)	Скелет (> 1)	Физич. песок (> 0,01)	Ил (<0,001)	Физич. глина (<0,01)
16	0—18	22,71	64,22	13,07	64,53	7,45	35,47
	18—29	27,81	58,30	13,89	64,92	13,08	35,08
	29—53	13,10	61,75	25,15	72,18	5,96	27,82
	53—100	Не опр.	Не опр.	Не опр.	73,13	5,92	26,87
	100—170	"	"	"	77,48	6,45	22,51
21	0—12	14,71	57,04	28,25	71,15	2,93	28,85
	12—30	19,82	60,60	19,58	61,36	8,64	38,36
	30—53	2,81	73,95	23,23	63,91	3,79	36,09
	53—110	Не опр.	Не опр.	Не опр.	78,32	2,88	21,68
Слаборазвитые почвы каштанового типа							
11	0—23	9,42	57,97	32,61	75,46	8,30	24,54
	23—45	1,38	58,83	39,79	75,05	8,00	24,95
	45—68	0,03	49,98	49,99	75,46	6,77	24,54
	68—109	Не опр.	Не опр.	Не опр.	76,78	7,79	23,22
	109—158	"	"	"	72,41	2,27	27,59
	158—250	"	"	"	85,86	1,45	14,14

По механическому составу светло-каштановые почвы в основном среднесуглинистые. Количество физической глины в верхних горизонтах колеблется в среднем от 30 до 38%. В нижних горизонтах ее количество резко падает (до 21—22%), а содержание физического песка увеличивается, доходя до 77—78%, обуславливая легкосуглинистый механический состав подпочвы.

На территории массива, у подножья горы Артени, распространены слаборазвитые почвы, которые формировались на молодых мощных делуво-пролювиальных наносах. Последние состоят из хрящевато-супесчаной массы. Эти почвы малогумусные. Содержание гумуса не превышает 1,45% (табл. 4, разрез 19).

Карбонатов здесь сравнительно меньше, чем в предыдущих почвах. В верхних их горизонтах карбонаты часто отсутствуют. Имеют слабощелочную реакцию, бедны доступным азотом и фосфором. Слаборазвитые почвы, рыхлые, бесструктурные, водопрочные агрегаты в верхнем горизонте (А) составляют лишь 9,4% (табл. 5, разр. 11). Внизу их количество резко уменьшается (до 1,38%). Значительно больше содержание скелета, который обеспечивает хорошую водопроницаемость этих почв. По механическому составу легкосуглинистые, содержание илстых частиц (0,001 мм) очень мало.

Для микробиологической характеристики горно-бурых и горно-светло-каштановых почв «киров» Талинского орошения нами проводились анализы 63 почвенных образцов, взятых из разных глубин, и почвенных разностей из заложенного 21 разреза.

Образцы были отобраны с целинных и окультуренных почв, а также почв из-под многолетних насаждений и однолетних сельхозкультур.

Из образцов брали средние пробы по 10 г. Затем почву взбалтывали 5—7 минут в 100 мл воды, в колбах Эрленмейера; из болтушки делали посев на различных питательных средах, на которых были учтены: общее количество микроорганизмов на мясо-пептонном агаре (МПА); количество неспоровых бактерий и актиномицетов на Чапеке; грибы — на сусло-агаре; общее количество актиномицетов на крахмал-аммиачной среде; целлюлозоразлагающие аэробные бактерии на среде № 5*; споровые бактерии на мясо-пептонном агаре+сусло-агаре; азотобактер на Эшби-агаре; маслянокислые бактерии на картофельных ломтиках; аммонификаторы в пептонной воде.

Активность микробиологических процессов в типичных образцах определяли на следующих средах: почвенный экстракт+1% маннита (ассимиляция азота); экстракт из почв того же типа+1% пептона (аммонификация), почвенный экстракт+1% $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (нитрификация). В почвенных образцах, кроме микробиологических исследований, производились и химические анализы—определяли влажность почвы, рН, количество общего азота, гумуса, аммиака, нитратов, P_2O_5 , K_2O и др.

Результаты химических исследований, проведенные на почвенных образцах, взятых для микробиологических анализов, также показали, что (табл. 6) полупустынные каменистые почвы—«киры» вообще бедны питательными веществами. Содержание гумуса в верхних слоях почвы составляет от 2,24 до 3,25%. По мере углубления содержание количества гумуса снижается. Количество аммиака, нитратов, азота и других питательных элементов небольшое. Количество микроорганизмов в этих целинных почвах незначительное. Как показывают данные (табл. 7), общее количество микроорганизмов, растущих на мясо-пептонном агаре, в разных почвах не одинаковое; например, в верхних слоях ранее обработанных почв (разрез 14) их почти в два с половиной раза

* Состав среды K_2HPO_4 —0,25 г, NaCl —0,2 г, KNO_3 —1,0 г, MgSO_4 —0,25 г, мел—5 г.

Некоторые агрохимические показатели почв,
орошаемых Талинским каналом

№ разреза	Место взятия образца и тип почвы	Глубина слоя в см	Гумус в %	NH ₃	NO ₃	N	CO ₂ в % (свя- зан- ный)	P ₂ O ₅	K ₂ O
				в мг на 1 г почвы				в мг на 100 г почвы	
7	Совхоз им. Мясникяна, бурые почвы (целина)	0—17	1.98	0.017	0.027	0.078	1.06	2.40	38.0
		17—31	1.64	0.033	0.012	0.057	4.38	1.36	Нет
		31—72	2.42	0.017	0.003	0.097	4.48	4.40	.
15	Совхоз им. Мясникяна, бурые почвы (под виноградом, посад- ка 4-го года)	до—36	0.81	0.11	0.031	0.051	Следы	9.60	19.0
		36—61	0.39	0.09	Нет	0.067	3.45	0.72	Следы
		61—115	0.28	0.11	0.001	0.067	2.28	0.56	Нет
12	Совхоз Кармрашен, бу- рые почвы (целина)	до—19	2.24	0.10	0.012	0.052	0.38	2.88	38.0
		19—36	1.43	0.10	Нет	0.067	3.29	2.40	Нет
		36—63	0.93	0.10	0.002	0.091	5.17	1.36	.
14	Совхоз Кармрашен, бурые почвы (окуль- туренные)	до—17	2.12	0.18	0.078	0.039	1.07	2.88	19.0
		17—35	2.06	0.14	0.008	0.104	5.98	2.88	Нет
		35—70	1.46	0.12	0.006	0.063	5.54	2.40	.
18	Совхоз Артени, светло- каштановые почвы	до—10	2.77	0.072	0.066	0.091	0.46	2.24	38.0
		10—19	2.15	0.016	0.072	0.049	14.52	2.88	Нет
		19—58	1.56	0.032	0.052	0.091	15.29	1.80	.
17	Совхоз Артени, светло- каштановые почвы (под плодовым садом)	до—26	2.97	0.08	0.148	0.127	0.92	1.36	19.0
		26—42	2.47	0.05	0.012	0.091	0.67	1.12	19.0
		42—68	2.14	0.03	0.005	0.097	7.90	4.00	Следы
5	Совхоз Мастара, бурые почвы (целина)	до—18	1.66	0.041	0.017	0.051	3.55	0.68	18.0
		18—40	1.04	0.049	0.027	0.079	8.46	1.52	Нет
		40—85	0.46	0.033	0.008	0.033	Нет	2.56	.
4	Совхоз Мастара, бурые почвы (залежь)	до—16	1.61	0.033	0.012	0.047	3.09	2.24	20.0
		16—34	1.69	0.025	0.026	0.051	3.86	1.92	Нет
		34—68	2.91	0.073	0.006	0.087	Нет	0.48	.

больше—23,2 млн. в 1 г почвы, чем в тех же слоях целинных почв—9,8—9,5—8,4 млн. (разрезы 7, 12, 5).

В ранее освоенных и находящихся под виноградными насаждениями бурых почвах (посадка 4-го года) количество микроорганизмов гораздо больше—170 млн. (разрез 15), чем в целине 9,8 млн. (разрез 7).

В нижних слоях почв количество микроорганизмов уменьшается. Это связано, вероятно, с уменьшением количества питательных веществ и изменением водно-физических свойств почв.

Необходимо отметить, что рост микрофлоры в целинных почвах Талинского района намного больше, чем в целинных почвах Аштаракского и Эчмиадзинского районов.

Данные показывают (табл. 7), что количество микроорганизмов, растущих на среде Чапека, меньше, чем растущих на мясо-пептонном агаре. Это явление наблюдалось и в анализах почвенных образцов,

Т а б л и ц а 7

Общее количество микроорганизмов
(в млн. на 1 г сухой почвы)

№ разреза	Место взятия образца и тип почвы	День взятия образца (1961г)	Глубина слоя (в см)	Влажность почвы (в %)	рН	Общее количество микроорганизмов	
						на мясо-пептонном агаре	на среде Чапека
7	Совхоз им. Мясникаяна, бурые почвы (целина)	22/VII	0—17	2,8	8, 4	9,887	4,012
			17—31	6,5	7,75	4,155	4,656
			31—72	7,6	7,15	6,067	3,463
15	Совхоз им. Мясникаяна, бурые почвы (под виноградом, посадка 4-го года)	1/VIII	0—36	10,7	7,45	170,680	6,834
			36—61	14,7	8, 0	16,189	5,813
			61—115	12,2	8,10	13,326	1,139
12	Совхоз Кармрашен, бурые почвы (целина)	29/VII	0—19	0,17	7,9	9,519	—
			19—36	4, 7	7,6	10,493	—
			36—63	5, 8	7,5	14,543	—
14	Совхоз Кармрашен, бурые почвы (окультуренные)	1/V II	0—17	3,1	7,8	23,219	6,501
			17—35	11,0	7,4	14,269	5,056
			35—70	11,4	7,2	13,882	5,530
18	Совхоз Артени, светло-каштановые почвы (целина)	13/IX	0—10	2,7	7, 5	11,819	5,035
			10—19	8,2	7,55	7,189	1,199
			19—58	10,3	7, 5	6,020	0,892
17	Совхоз Артени, светло-каштановые почвы (под плодовым садом)	.	0—26	6,9	7, 5	23,748	10,096
			26—42	15,1	7,75	10,365	9,541
			42—68	17,1	7,85	6,549	2,171
5	Совхоз Мастара, бурые почвы (целина)	18/VII	0—18	3,1	8,05	8,462	7,317
			18—40	6,3	7, 3	2,174	4,696
			40—85	6,6	7, 1	2,205	1,507
4	Совхоз Мастара, бурые почвы (залежь)	.	0—16	2,7	8, 0	7,184	6,906
			16—34	4,4	8,05	10,565	8,890
			34—68	2,3	7, 2	2,661	5,015

взятых из разных почв, орошаемых Арзни-Шамирамским и Котайкским каналами. Для микробиологической характеристики почв более важным показателем является степень развития отдельных физиологических групп микроорганизмов, от которых и зависит интенсивность микробиологических процессов.

Грибы (табл. 8), маслянокислые, аэробные целлюлозоразлагающие, аммонифицирующие бактерии и азотобактер (табл. 9) слабо распространены в почвах Талинского орошения. Это, по-видимому, объясняется наличием малого количества растительных и животных остатков и вообще питательных элементов. Азотобактер растет только в ранее обработанных почвах и при этом в незначительном количестве.

Таблица 8

Количество грибов (на сусло-агаре в млн. на 1 г сухой почвы)

№ разреза	Место взятия образца, тип почвы	Дата взятия образца (1961 г.)	Глубина слоя (см)	Влажность почвы (в %)	РН	Общее количество грибов	Из них			
							Penicillium	Asp. niger	Mucor	Asp. orliza
7	Совхоз им. Мясни- кяна, бурая почва (целина)	22/VII	0—17	2,8	8,4	0,003	0,001	Her	Her	0,002
			17—31	6,5	7,75	0,004	0,001	"	"	0,003
			31—72	7,6	7,15	0,002	0,001	"	"	0,003
15	Совхоз им. Мясни- кяна, бурая почва (под виноградом, посадка 4-го года)	1/VIII	0—36	10,7	7,45	0,001	Her	Her	Her	Her
			36—61	14,7	8,0	0,007	0,0035	0,0035	"	"
			61—115	12,2	8,1	0,007	0,007	Her	"	"
12	Совхоз Кармрашен, бурая почва (целина)	29/VII	0—19	0,17	7,9	0,144	0,102	0,009	"	0,012
			19—36	4,7	7,6	0,090	0,062	0,008	"	0,002
			36—63	5,8	7,5	0,086	0,064	0,005	"	Her
14	Совхоз Кармрашен, бурая почва (окультуренная)	1/VII	0—17	3,1	7,8	0,007	0,002	Her	"	0,005
			17—35	11,0	7,4	0,004	Her	—	"	0,004
			35—70	11,4	7,2	0,001	0,001	—	"	Her
18	Совхоз Артени, свет- ло-каштановые почвы (целина)	13/IX	0—10	2,7	7,5	0,054	0,001	0,002	"	0,056
			10—19	8,2	7,55	0,007	0,002	0,003	"	0,001
			19—58	10,3	7,5	0,003	0,001	0,002	"	Her
17	Совхоз Артени, свет- ло-каштановые почвы (под пло- довым садом)	13/IX	0—26	6,9	7,5	0,05	0,036	0,001	Her	0,005
			26—42	15,1	7,75	0,072	0,041	Her	0,001	0,009
			42—68	17,1	7,85	0,008	0,005	0,001	Her	0,002
5	Совхоз Мастара, бурая почва (целина)	18/VII	0—18	3,1	8,05	0,005	Her	0,001	0,004	Her
			18—40	6,3	7,3	0,001	"	Her	0,001	"
			40—85	6,6	7,1	0,002	0,001	0,001	Her	"
4	Совхоз Мастара, бурая почва (залежь)	18/VII	0—16	2,7	8,0	0,004	0,001	Her	0,001	0,002
			16—34	4,4	8,05	0,021	0,003	"	0,001	0,004
			34—68	2,3	7,2	0,002	Her	0,002	Her	Her

В целинных почвах целлюлозоразлагающие бактерии выявились не везде, рост этих бактерий (табл. 9) наблюдался только в четырех образцах (из общего количества 24 почвенных образцов). В этих почвах из грибов часто встречается *Penicillium*, *Asp. niger*, *Mucor* и *Asp. orliza*.

По сравнению с другими физиологическими группами микроорганизмов, здесь хорошо проживают споровые бактерии и актиномицеты.

В ранее обработанных почвах количество споровых бактерий (табл. 10) выше (разрез 15, 17), чем в целинных, причем в верхних слоях их было больше, чем в нижних. Из споровых бактерий больше всего распространены *Bac. mesentericus* и *Bac. megaterium*.

Большая распространенность актиномицетов наблюдается в полупустынных каменистых почвах, в том числе в почвах Талинского райо-

Таблица 9

Количество различных групп микроорганизмов (в млн. на 1 г почвы)

№ разреза	Место взятия образца и тип почвы	День взятия образца (1961 г.)	Глубина слоя (в см)	Влажность почвы (в %)	pH	Маслянокислых бактерий	Целлюлозоразлагающих бактерий	Аммонифицирующих бактерий	Азотобактер в %
7	Совхоз им. Мясникова, бурые почвы (целина)	22/VII	0—17	2,8	8,4	0,006	Нет	0,060	Нет
			17—31	6,5	7,75	0,006	"	0,060	"
			31—72	7,6	7,15	Нет	"	0,013	"
15	Совхоз им. Мясникова, бурые почвы (под виноградом 4-х лет)	1/VIII	0—36	10,7	7,45	0,0009	"	0,250	92
			36—61	14,7	8,0	0,0009	"	0,060	Нет
			61—115	12,2	8,10	Нет	"	"	"
12	Совхоз Кармрашен, бурые почвы (целина)	29/VII	0—19	0,17	7,9	0,006	0,0095	0,014	"
			19—36	4,7	7,6	Нет	Нет	0,060	"
			36—63	5,8	7,5	"	0,035	0,200	"
14	Совхоз Кармрашен, бурые почвы (окультуренные)	1/VIII	0—17	3,1	7,8	0,006	0,035	1,100	"
			17—35	11,0	7,4	0,001	Нет	0,700	"
			35—70	11,4	7,2	0,0009	"	Нет	"
18	Совхоз Артени, светло-каштановые почвы (целина)	13/IX	0—10	2,7	7,5	0,0009	0,090	0,013	Нет
			10—19	8,2	7,55	Нет	Нет	0,009	"
			19—58	10,3	7,5	0,0009	"	0,060	"
17	Совхоз Артени, светло-каштановые почвы (плодовый сад)	13/IX	0—26	6,9	7,5	0,012	Нет	1,100	19
			26—42	15,1	7,75	0,006	"	1,100	83
			42—68	17,1	7,85	0,0009	"	0,250	27
5	Совхоз Мастара, бурые почвы (целина)	18/VII	0—18	3,1	8,05	Нет	Нет	0,250	Нет
			18—40	6,3	7,3	"	"	0,060	"
			40—85	6,6	7,1	"	"	0,009	"
4	Совхоз Мастара, бурые почвы (залежь)	18/VII	0—16	2,7	8,08	"	"	1,100	"
			16—34	4,4	8,05	"	"	0,009	"
			34—68	2,3	7,2	"	"	0,014	"

на (табл. 11). Их количество в верхних слоях составляет от 0,269 до 4,3 млн. на 1 г сухой почвы (разрезы 15, 17).

Большое количество споровых бактерий и актиномицетов, вероятно, обусловлено их устойчивостью к высыханию почв.

В некоторых образцах почв была изучена интенсивность процессов ассимиляции азота, аммонификации и нитрификации по методу Реми и Лениса. Количество азота до опыта и после него определяли по Кьельдалю, аммиак—перегонкой с окисью магния, нитраты—колориметрическим методом. Опыты по ассимиляции азота и аммонификации продолжались 21, а нитрификации—28 дней, при температуре 26—28°C.

Количество споровых бактерий, растущих на среде МПА-сусло-агаре
(в млн. на 1 г сухой почвы)

№ разреза	Место взятия образца и тип почвы	День взятия образца (1961)	Глубина слоя (в см)	Влажность почвы (в %)	pH	Общее количество споровых бактерий	Из них	
							Bac. misentericus	Bac. megaterium
15	Совхоз им. Мясникяна, бурая почва (под виноградником 4-х лет)	1/VIII	0—36	10,7	7,45	0,336	0,001	0,117
			36—61	14,7	8,0	0,127	0,001	0,018
			61—115	12,2	8,1	0,002	Нет	0,001
14	Совхоз Кармрашен, бурые почвы (окультуренные)	1/VIII	0—17	3,1	7,8	0,049	0,005	0,009
			17—35	11,0	7,4	0,052	Нет	0,006
			35—70	11,4	7,2	0,016	.	0,001
18	Совхоз Артени, светло-каштановые почвы (целина)	13/IX	0—10	2,7	7,5	0,110	0,010	0,066
			10—19	8,2	7,55	0,096	0,014	0,003
			19—58	10,3	7,5	0,124	0,007	0,005
17	Совхоз Артени, светло-каштановые почвы (под плодовым садом)	13/IX	0—26	6,9	7,5	0,152	0,006	0,530
			26—42	15,1	7,75	0,179	0,009	0,030
			42—68	17,1	7,85	0,394	0,017	0,065
5	Совхоз Мастара бурая почва (целина)	18/VII	0—18	3,1	8,05	0,115	0,006	0,022
			18—40	6,3	7,3	0,005	Нет	0,002
			40—85	6,6	7,1	0,011	.	0,001
4	Совхоз Мастара бурая почва (залежь)	18/VII	0—16	2,7	8,0	0,216	0,004	0,006
			16—34	4,4	8,05	0,034	0,006	0,002
			34—68	2,3	7,2	0,083	0,001	Нет

Из полученных данных видно (табл. 12), что до опыта количество аммиака в верхних слоях составляет от 0,11 до 0,19 мг на 1 г почвы (разрез 13, 14), а после опыта количество их достигает до 1,1—1,9 мг на 1 г почвы.

Эти данные показывают, что процесс аммонификации в горно-бурых и горно-светло-каштановых почвах «киров» протекает достаточно интенсивно.

Накопление нитратов (табл. 12) в полупустынных каменистых почвах также протекает интенсивно. Если до начала опыта в верхних слоях почвы количество нитратов составило 0,35—0,78 мг (разрез 13, 14), то после опыта их количество достигало 3,0—4,5 мг на 1 г почвы, что почти в 6—10 раз больше, чем первоначальное количество.

Фиксация атмосферного азота в исследуемых почвах слабая (табл. 12). При разложении 1 г маннита в верхних слоях почвы ассимилируется от 2,08 мг (разрез 13) до 2,32 мг азота (разрез 14), что связано с наличием малого количества азотобактера.

Т а б л и ц а 11

Количество актиномицетов, растущих на крахмал-аммиачной среде
(в млн. на 1 г сухой почвы)

№ разреза	Место взятия образца, тип почвы	День взятия образца (1961 г.)	Глубина слоя (в см)	Влаж- ность почвы (в %)	pH	Общее количес- тво акти- номици- тов
7	Совхоз им. Мясникова, бурая почва (целина)	22 / VII	0—17	2,8	8,4	0,315
			17—31	6,5	7,75	3,235
			31—72	7,6	7,15	1,904
15	Совхоз им. Мясникова, бурая почва (под виноградником 4-х лет)	1 / VIII	0—36	10,7	7,45	0,269
			36—61	14,7	8,0	0,386
			61—115	12,2	8,1	0,239
14	Совхоз Кармрашен, бурая почва (окультуренная)	1 / VIII	0—17	3,1	7,8	1,340
			17—35	11,0	7,4	1,764
			35—70	11,4	7,2	0,147
18	Совхоз Артени, светло-каштановые почвы (целина)	13 / X	0—10	2,7	7,5	3,010
			10—19	8,2	7,55	0,294
			19—58	10,3	7,5	0,288
17	Совхоз Артени, светло-каштановые почвы (плодовый сад)	13 / IX	0—26	6,9	7,5	4,339
			26—42	15,1	7,75	3,769
			42—68	17,1	7,85	1,061
5	Совхоз Мастара, бурая почва (целина)	18 / VII	0—18	3,1	8,05	1,187
			18—40	6,3	7,3	1,771
			40—85	6,6	7,1	0,128
4	Совхоз Мастара, бурая почва (залежь)	18 / VII	0—16	2,7	8,0	1,839
			16—34	4,4	8,05	4,289
			34—68	2,3	7,2	1,729

Т а б л и ц а 12

Интенсивность микробиологических процессов

	Место взятия образца и тип почвы	Глубина слоя (в см)	Аммонификация (NH ₃ в мг на 1 г сухой почвы)			Нитрификация (NO ₃ в мг на 10 г сухой почвы)			Ассимиляция азо- та (N в мг на 1 г. сухой почвы)		
			до опыта	после опыта	разница	до опыта	после опыта	разница	до опыта	после опыта	разница
13	Совхоз Кармра- шен, бурые почвы (целина)	до—18	0,117	1,10	0,983	0,35	3,0	2,65	0,09	2,32	2,23
		18—43	0,125	2,03	1,905	0,23	0,5	0,27	0,08	1,53	1,45
		43—74	0,109	2,23	2,121	0,02	0,35	0,39	0,04	1,26	1,22
14	Совхоз Кармра- шен, бурые почвы (окуль- туренные)	до—17	0,190	1,90	1,71	0,78	4,50	3,72	0,10	2,08	1,98
		17—35	0,141	1,91	1,769	0,08	1,15	1,07	0,112	2,05	1,938
		35—70	0,125	2,03	1,905	0,06	0,35	0,29	—	1,65	1,65

Исследования показали, что микробиологические процессы в верхних слоях почвы протекают более интенсивно, чем в нижних, что объясняется уменьшением количества микроорганизмов и питательных элементов по мере углубления.

В ы в о д ы

1. На территории Талинского орошения распространены горно-бурые и горно-каштановые почвы. Граница между ними проходит на высоте 1100—1150 м над ур. м. Горно-бурые почвы представлены бурыми и темно-бурыми подтипами, а горно-каштановые—только светло-каштановым подтипом.

Для горно-бурых почв характерна маломощность гумусовых горизонтов, малое содержание органического вещества и питательных элементов. Эти почвы отличаются каменистостью, суглинистым механическим составом, а также карбонатностью и малоструктурностью.

Они формировались на белесоватой, пылевой, каменистой, легко-суглинистой, сильно карбонатной породе, которая часто содержит гипс и легкорастворимые соли.

Светло-каштановые почвы отличаются от горно-бурых почв в основном по мощности и содержанию органических веществ. Эти почвы преимущественно среднемощные. Здесь на молодых наносах встречаются слаборазвитые почвы с малым содержанием органического вещества и легким механическим составом.

2. В горно-бурых и светло-каштановых почвах Талинского орошения микрофлора развивается слабо. В окультуренных массивах микроорганизмы более распространены, чем в целинных почвах. Из отдельных физиологических групп микроорганизмов больше распространены споровые бактерии и актиномицеты, что характерно для таких типов почв. Здесь слабо развиты неспоровые, целлюлозоразлагающие, маслянокислые бактерии, грибы и азотобактер.

3. Из микробиологических процессов в указанных почвах интенсивно происходит аммонификация и нитрификация. Слабо протекает ассимиляция атмосферного азота, что связано с наличием малого количества азотофиксирующих бактерий.

4. В окультуренных и вновь освоенных почвах, находящихся под разными сельхозкультурами, рост микроорганизмов и микробиологические процессы протекают более активно, чем в целинных почвах. Следовательно, агромероприятия, применяемые в процессе освоения целины (пахота, плантаж, удаление камней и др.) и возделывание сельхозкультур (обработка, полив, удобрение и др.) способствуют улучшению агрохимического и биологического состояния почвы, чем и создают благоприятные условия для нормального роста и развития сельхозрастений.

Ա. Ի. ՄԻՆԱՍՅԱՆ, Մ. Ե. ԱՄԻՐՅԱՆ, Ա. Դ. ՆԱԲԱՆԴՅԱՆ

**ԹԱԼԻՆԻ ՋՐԱՆՑՔԻ ՏԱԿ ԳՏՆՎՈՂ ՏԵՐԻՏՈՐԻԱՅԻ
ՀՈՂԱՅԻՆ ԵՎ ՄԻԿՐՈԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ**

Ա մ փ ո փ ո մ

Թալինի ջրանցքի տակ ընկած մասսիվը գտնվում է այդ շրջանի հարավում, ծովի մակերևույթից 900—1275 մետր բարձրության վրա: Այստեղ հողային ծածկոցը ներկայացված է լեռնային գորշ և բաց շականակագույն հողերով:

Լեռնային գորշ հողերը, որոնք ներկայացված են գորշ և մուգ գորշ ենթատիպով տարածված են մասսիվի հարավ-արևելյան մասում (մինչև 1100—1150 մ բարձրության վրա): Դրանք առաջացել են խիստ կոնտինենտալ կլիմայի ու կիսաանապատային աղքատ բուսածածկոցի պայմաններում: Լեռնային գորշ հողերը բնորոշ են հումուսային հորիզոնների (A+B) սակավազորությամբ, օրգանական նյութերի սակավությամբ, քարքարոտությամբ, կավավազային մեխանիկական կազմով, կրի պարունակությամբ:

Դրանք աղքատ են դյուրաշարժ սննդարար նյութերով, հատկապես ֆոսֆորով և կալիումով: Այդ հողերը առաջացել են խիստ կրային, փոշիանման, մեծ մասամբ փխրուն, քարքարոտ թեթև կավավազային ու վավազակավային գորշասպիտակավուն մայրական տեսակների վրա, որոնք հաճախ պարունակում են զգալի քանակությամբ գիպս և հեշտ լուծվող աղեր (քլորիդներ ու սուլֆիդներ):

Բաց շականակագույն հողերը զբաղեցնում են մասսիվի հյուսիս-արևմտյան մասը և լեռնային գորշ հողերից տարբերվում են հիմնականում հումուսային հորիզոնների (A+B) հզորությամբ, օրգանական նյութերի պակասությամբ և մասամբ ստրուկտուրային վիճակով: Նրանք հիմնականում ունեն միջին հզորություն, կնձկա-փոշիանման, մակերեսից շերտավոր ստրուկտուրա: Այստեղ դյուրաշարժ սննդանյութերի քանակը մի փոքր ավելին է քան գորշ հողերում: Նրանց ենթահողում գիպսն ավելի քիչ է, իսկ հեշտ լուծվող աղերը հանդիպում են հազվադեպ: Արտինի լեռան ստորոտում, երիտասարդ դելուվիա-պրոլուվիալ բերվածքների վրա տարածված են շականակագույն տիպի թույլ զարգացած հողեր, որոնք բնորոշ են օրգանական նյութերի փոքր քանակությամբ և թեթև կավավազային մեխանիկական կազմով:

Նրանց մակերեսային շերտում կիրը բացակայում է կամ շատ քիչ է: Այս հողերի գենետիկական հորիզոնների դիֆերենցացիան արտահայտված է շատ թույլ: Թալինի շրջանի գորշ և բաց շականակագույն քարքարոտ կիսաանապատային հողերը աղքատ միկրոֆլորա ունեն:

Անմշակ խոպան հողերում դրանց աճը տարբերվում է կուլտուրականացված հողերի միկրոֆլորայից, վերջիններում միկրոօրգանիզմների ընդհանուր քանակը համեմատաբար ավելին են: Հողի ստորին շերտերում միկրոօրգանիզմների քանակը պակաս է քան վերին շերտում: Այդ հանգամանքը բացատրվում է նրանով, որ ըստ խորության աստիճանաբար պակասում է օրգանական նյութերի քանակը, վատանում է հողի ֆիզիկո-քիմիական վիճակը, օդային և ջրային ռեժիմը:

Առանձին ֆիզիոլոգիական խումբ միկրոօրգանիզմներից, ամոնիֆիկատորները, յուղաթթվային, թաղանթանյութը քայքայող ալերոբ բակտերիաները և ազոտոբակտերիաները շատ քիչ են տարածված և հանդիպում են ոչ բոլոր հողային շերտերում: Ճառագայթասնկերը և սպորավոր բակտերիաները համեմատաբար շատ են տարածված և հանդես են գալիս բազմազան տեսակային կազմով: Այս հողերում միկրոբիոլոգիական պրոցեսներից ամոնիֆիկացիայի և նիտրիֆիկացիայի պրոցեսները ընթանում են ինտենսիվ: Իսկ ազոտի ասիմիլացիան ընթանում է թույլ՝ վերջինս բացատրվում է ազոտի ֆիկսման պրոցեսը հարուցող միկրոօրգանիզմների թույլ աճով: Կուլտուրականացած և նոր յուրացված հողերում միկրոբիոլոգիական պրոցեսները ավելի ակտիվ են ընթանում քան խոպան հողերում:

Արապառային այդ հողերում խոպանի յուրացման, դաշտային և բազմամյա բույսերի մշակման ընթացքում կիրառվող ազոտմիջոցառումների (հերկի, պլանտաժի, ջրման, պարարտացման և այլն) շնորհիվ, ֆիզիկո-քիմիական վիճակի բարելավման զուգընթաց, դրանցում միկրոֆլորայի աճը և միկրոբիոլոգիական պրոցեսները ակտիվանում են, որոնք բարեբար ազդեցություն են թողնում հողի, որպես բույսերի սննդառության միջավայրի որակական վիճակի փոփոխման վրա: