

А. И. МИНАСЯН, Э. А. АКОПЯН

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ПОСЕВОВ ТРАВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ-КИРОВ ПОД ВИНОГРАДНИКАМИ

Многочисленными исследованиями [2, 4, 5, 8, 10—15, 18, 21—26, 29—32] установлено, что внесение в почву минеральных, органических и органо-минеральных удобрений резко повышает в почве и в ризосфере растений развитие разных видов микроорганизмов и повышает их жизнедеятельность. Установлено также, что использование растением питательных элементов почвы зависит не только от химических процессов, происходящих в почве и ризосфере, но и от биохимических процессов, которые происходят в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Известно [1, 3, 6, 7, 9, 16, 19, 20, 27, 28], что бобовые растения способствуют обогащению почв органическими веществами и активизации микробиологических процессов.

Полупустынные целинные почвы-киры отличаются каменистостью, суглинистым механическим составом, а также карбонатностью и малой структурностью. Для этих почв характерна маломощность гумусовых горизонтов, малое содержание органических веществ и питательных элементов [19]. В течение ряда лет на типичных почвах-кирах Паракарской экспериментальной базы Института виноградарства, виноделия и плодоводства проводилась работа по изучению влияния различных видов удобрений и посевов трав в междурядьях молодых виноградников на микробиологическую активность вновь освоенных почв. Исследования проводились на опытном винограднике, заложенном нами, общей площадью в 4,5 га, состоящем из 11 сортов. Опыты проводились в 23 вариантах, в трех повторностях. Длина каждого ряда равнялась 50 м (в каждой повторности 3 ряда), площадь питания лозы в междурядьях 2,5, между кустами—1,5 м. Виноградники были подняты на шпалеру, междурядная обработка проводилась машиной ВИМ-60. Обрезка, зеленые операции, лечение, полив и другие агромероприятия проводились по общепринятой агротехнике.

Почвенные образцы для анализов были взяты из следующих вариантов опыта: контроль—без удобрений, навоз 30 т/га, посев шадбара в междурядьях—12 кг/га, шамбала—20 кг/га, шадбар—6 кг/га+тимофеевка 5 кг/га, люцерна—12 кг/га+райграс 12 кг/га, шадбар—6 кг/га+райграс 7,5 кг/га и $N_{100}P_{120}K_{90}$. Удобрения давались в лунки при посадке, а затем вносились в междурядья бороздковым способом. Ежегодно весной производился посев однолетних бобовых растений. Последний укос травостоя к осени запахивался в виде сидерата. Люцерна сохранялась 3 года, а в конце запахивалась и использовалась так же, как сиде-

рат. Фенологические наблюдения и микробиологические анализы проводились по общепринятой методике. Почвенно-химические анализы проводились Дж. Данелян и М. Экимян.

Определялись следующие показатели:

Гумус и общий азот—по Тюрину

NH_3 —перегонкой с окисью магния

Нитраты—дисульфифеноловым методом

P_2O —легкорастворимые по Мачигину

K_2O —легкорастворимые по Пейве

Из микроорганизмов учитывались на разных питательных средах:

1. Общее количество микроорганизмов—на МПА и на среде Чапека
2. Споровые бактерии—на МПА+сусло-агар
3. Актиномицеты—на крахмало-аммиачной среде
4. Нитрификаторы—на среде С. Н. Виноградского
5. Целлюлозоразрушающие аэробные микроорганизмы—на среде Гетчинсона и на среде № 5
6. Азотобактер—на агаре Эшби
7. Аммонификаторы—в пептонной воде
8. Маслянокислые бактерии—в среде картофельной
9. Из микробиологических процессов нитрификация, аммонификация и ассимиляция азота определялись по Реми-Лониса, а выделение CO_2 —при помощи газоанализатора.

Почвенные образцы, систематически взятые из вариантов этого опыта, подверглись микробиологическому и химическому анализу. В результате этого получены многочисленные данные, которые показали, что применение различных удобрений и посевов в междурядьях виноградников бобовых трав с последующей заделкой травостоя с целью сидерации поло-

Таблица 1

Динамика роста общего количества микроорганизмов на среде Чапека
(в млн. на 1 г сухой почвы первого года анализа)

Варианты опыта	25.VI	10.VIII	17.IX	Среднее
Контроль	2,4	3,3	5,8	3,83
Навоз	10,2	12,0	17,7	13,3
Шабдар	9,4	16,0	19,3	14,9
Шамбала	10,6	20,4	16,8	15,60
Шабдар+тимOFFеевка	11,26	20,8	16,4	16,15
Люцерна+шабдар	9,0	19,5	18,2	15,56
Райграс	10,7	15,60	9,70	18,0
НРК	10,7	23,4	11,1	15,06
Необработанная целина	2,1	2,8	3,4	2,76

жительно влияют на развитие микрофлоры, активность микробиологических процессов и накопление питательных веществ в почве. Данные микробиологических анализов первого года опыта (табл. 1) и первых трех лет опыта (табл. 2) показывают, что при удобрении виноградника навозом, НРК и посевов трав общее количество микроорганизмов и бактерий

Таблица 2

Количество некоторых групп микроорганизмов (I, II и III годы опыта.
Средние данные трех анализов на 1 г почвы в млн.)

Варианты опыта	Общее количество микроорганизмов на Чапеке			Количество бактерий на МПА			Грибы на сусло-агаре			Актиномицеты на крахмало-аммиачной среде		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Контроль	3,83	4,17	5,31	3,26	4,46	6,1	0,23	0,65	0,47	0,97	0,57	0,46
Навоз 30 т/га	12,30	17,50	20,38	13,29	20,70	12,14	0,94	0,72	2,61	1,66	0,81	2,16
Шабдар	14,90	20,77	20,75	16,46	17,27	11,02	0,57	1,79	1,23	1,20	2,10	3,86
Шамбала	15,60	22,99	18,70	13,43	14,40	8,44	1,08	1,69	0,57	1,90	3,01	2,19
Шабдар+тимофеевка	16,15	21,55	16,17	16,90	17,25	11,18	1,18	0,50	1,00	1,02	1,04	1,55
Люцерна	15,56	16,05	13,83	15,36	18,25	7,99	0,31	0,12	1,11	1,18	2,07	2,61
Шабдар+райграс	12,00	24,18	14,81	17,50	16,40	10,01	0,47	0,95	0,94	1,06	0,72	1,98
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₉₀	15,06	23,00	13,00	13,68	18,27	9,25	0,57	0,73	0,86	1,06	1,00	0,77

значительно возрастает по сравнению с неудобренным вариантом и особенно с необработанной почвой.

Данные трехлетних исследований (табл. 2) показали, что при удобрении виноградника навозом, NPK и посеве трав с первых же лет их применения биологическая активность почв-киров возрастает. На IV и V годы опыта продолжалась работа по изучению влияния различных видов удобрений и травостоя на биологическую активность почв-киров по более расширенной программе. Учитывались все основные группы микроорганизмов, увеличивалась кратность анализа с охватом основных фаз роста растений.

Не имея возможности привести все данные, в качестве примера приводим данные лишь двух сроков анализа V года опыта, касающиеся некоторых групп микроорганизмов (табл. 3).

Таблица 3

Развитие микроорганизмов по вариантам опыта (анализы V года опыта в млн. на 1 г сухой почвы. Грибы в тыс.)

Варианты опыта	Общее количество микроорганизмов на среде Чапека		Грибы на сусло-агаре		Споровые бактерии на МПА		Азотобактер	
	1.VII	16.IX	1.VII	16.IX	1.VII	16.IX	1.VII	16.IX
Контроль	8,93	9,65	18,95	19,11	1,95	1,36	0,73	0,88
Навоз	18,16	17,07	27,58	73,75	2,08	2,52	0,93	1,75
Шабдар	17,32	17,78	34,15	37,44	2,09	2,15	1,74	1,32
Шамбала	16,44	18,14	66,60	35,29	2,52	1,90	1,91	1,10
Шабдар+тимофеевка	14,75	13,73	27,06	60,24	3,06	2,20	1,27	1,18
Люцерна	14,49	14,26	12,12	46,54	2,96	2,10	1,67	1,33
Шабдар+райграс	17,46	15,56	65,00	40,74	3,74	1,35	1,63	1,55
NPK	16,56	15,23	36,20	31,76	2,83	1,64	1,06	1,67

Как видно из табл. 3, общее количество микроорганизмов в варианте с внесением навоза значительно больше, чем в контроле. То же самое наблюдается и в остальных вариантах удобрений. Из этой же таблицы видно, что после их заделки травы в следующие годы положительно действуют на развитие микрофлоры на кирах, под виноградником.

Микроорганизмы в удобренных вариантах в 3—4 и более раз превышают содержание их в контроле. То же самое наблюдается в вариантах с посевом трав.

Аналогичная картина наблюдается при учете других групп микроорганизмов. Грибы на сусло-агаре учтены в контроле 18—19 тыс. на 1 г почвы, тогда как в варианте с навозом 36—60 тыс. Аналогичное увеличение замечается и по другим вариантам.

При учете споровых аммонификаторов в контроле обнаружено от 1,36—1,95 млн., в варианте с навозом—от 2,08—2,52 млн. на 1 г почвы, при посеве трав количество споровых аммонификаторов возрастает от 1,01 до 3,06 млн. (шадбар+тимофеевка).

При подсчете азотобактера выявилось, что его наибольшее количество обнаружено в варианте с внесением навоза, NPK и посевом трав.

Из данных анализов V года, проведенных на других питательных средах, видно также, что удобрение и посевы трав в междурядьях положительно сказываются на активации микрофлоры. Так, например, если на МПА общее количество микроорганизмов на 1 г почвы в контрольном варианте было 3,93 млн., то в варианте с внесением навоза—13,50 млн., NPK—11,90 млн., а в варианте шадбара—10,75 млн.

В содержании аммонифицирующих микроорганизмов между вариантами удобрений, учитываемых на пептонной воде, особых изменений не наблюдается (табл. 4).

Таблица 4

Количество аммонификаторов на пептонной воде
(в млн. на 1 г сухой почвы)

Варианты опыта	III год			IV год			V год		
	6.VI	17.VII	29.IX	9.XI	9.VII	2.IX	26.X	1.VII	16.IX
Контроль	2,940	2,980	7,70	0,760	0,70	0,940	0,605	2,047	0,414
Навоз	8,650	13,10	2,980	3,160	8,650	2,720	0,731	3,125	0,705
Шадбар	12,90	13,10	2,840	0,750	2,90	0,068	2,940	3,049	0,706
Шамбала	12,90	8,550	12,40	0,760	3,00	2,840	0,069	8,309	2,976
Шадбар+тимофеевка	12,90	13,40	12,50	0,290	7,95	1,240	8,140	8,823	2,941
Люцерна	13,20	12,70	12,20	3,020	0,30	2,840	0,706	2,941	0,294
Шадбар+райграс	13,10	13,30	11,80	0,730	8,35	2,840	0,321	0,750	3,125
NPK	13,10	13,30	7,53	0,690	2,94	2,840	0,0714	2,976	0,714

Большой интерес представляет развитие в «кирах» микроорганизмов, минерализующих органическое вещество, в частности аэробных целлюлозоразрушающих бактерий. Полученные данные свидетельствуют о том, что число аэробных целлюлозоразрушающих бактерий, учитываемых на среде № 5, в варианте с навозом возросло более чем в 10 раз, в

контрольном варианте на 1 г почвы было 0,007 млн., в варианте с навозом 0,07 млн. Такие же данные получены в вариантах с посевом смеси трав: шадбар+тимофеевка, люцерна, шадбар+райграс—и при внесении полного минерального удобрения.

Интересные данные получены по развитию аэробных бактерий, разлагающих целлюлозу на среде Гатчинсона. Количество этих бактерий в варианте с навозом возросло по сравнению с контролем приблизительно в 20 раз. В контроле было 12,20 тыс., а в варианте с навозом—235,911 тыс. на 1 г сухой почвы. Во много раз возросло количество этих бактерий в вариантах с посевом шадбара—122,00 тыс., и с внесением полного минерального удобрения 118,0 тыс. на 1 г сухой почвы.

Таким образом, внесение органических и минеральных удобрений, а также посевы трав и травосмесей резко увеличивают количество аэробных целлюлозоразрушающих бактерий.

При подсчете количества азотобактера обнаружено, что внесение NPK и совместный посев шадбара+тимофеевка увеличивает количество азотобактера в первом сроке анализа, а при втором сроке анализа количество азотобактера возрастает особенно резко. К концу вегетационного периода количество азотобактера, как правило, возрастает. Это, вероятно, объясняется действием органических веществ, фосфора, калия и вообще улучшением среды. Аналогичные данные получены также и по другим физиологическим группам микроорганизмов. Поэтому эти данные не приводятся.

Данные агрохимических анализов за IV и V годы опыта показали, что почвы под опытными виноградниками характеризуются низким содержанием гумуса. В контрольном варианте он составлял 1,22%, в варианте с навозом—1,63% и т. д. Содержание азота также незначительно, однако по вариантам опыта замечается некоторое увеличение. Данные свидетельствуют также о том, что в течение вегетационного периода аммиак не накапливается, а идет на процессы нитрификации и используется растениями.

В вариантах с внесением навоза, посевом шадбара, люцерны и смеси трав в почве накапливаются нитраты. Данные анализа показали, что по удобренным вариантам происходило более интенсивное накопление P_2O_5 .

В почве под виноградником содержится значительное количество K_2O (22,0—30,37 мг на 100 г почвы). При внесении под виноградник навоза, NPK и посевах шамбалы и люцерны происходит накопление K_2O . После V года опыта, с наступлением поры плодоношения виноградника, варианты с посевом трав были сняты. Изучение биодинамики продолжалось с V года на четырех вариантах: контроль, навоз 30 т/га, посев шадбара (последствие) и $N_{100}P_{120}K_{90}$.

Микробиологические и агрохимические анализы проводились как и в предыдущие годы. Результаты анализов за VI—VII годы показали (табл. 5), что общее количество микроорганизмов, учитываемых на МПА и среде Чапека, в варианте с внесением навоза почти в 3 раза больше,

чем в контроле; если в контроле на МПА 9,25 млн. на 1 г почвы, то в варианте с внесением навоза—28,2, на среде Чапека в контроле—9,3 млн., в варианте с внесением навоза—23,1 млн. Такое же увеличение замечается с внесением НРК. Заметно также увеличение микроорганизмов в варианте с шабдаром (последствие).

Таблица 5
Общее количество микроорганизмов на средах МПА и Чапека
(в млн. на 1 г сухой почвы)

Варианты опыта	Шестой год опыта			Седьмой год опыта		
	дата анализа	на МПА	на среде Чапека	дата анализа	на МПА	на среде Чапека
Контроль	19. V	9,25	9,3	15. VI	3,37	2,52
Навоз		26,2	23,05		15,37	13,38
Шабдар		12,95	10,92		7,92	16,7
НРК		13,05	11,2		7,5	21,0
Контроль	17. VI	10,0	18,35	16. VII	16,90	4,77
Навоз		24,2	26,2		18,35	15,88
Шабдар		19,9	20,1		36,3	6,96
НРК		14,4	21,5		25,0	14,52
Контроль	13. X	7,68	5,75	25. IX	10,9	16,2
Навоз		16,8	12,1		29,80	45,20
Шабдар		11,0	8,81		16,4	40,6
НРК		10,0	12,80		19,0	25,4

Результаты микробиологических исследований за VII год, приведенные в табл. 5, показали, что общее количество микроорганизмов больше увеличивается в вариантах с внесением НРК—до 7,5—21,0 млн., после посева шабдара—до 7,5—7,92 и после внесения навоза до 5,37—13,38 млн. на 1 г почвы. Аналогичная картина наблюдается в развитии грибов (табл. 6). Больше всего грибов обнаружено в варианте с посевом шабдара и внесением НРК—73,7—48,7 тыс. на 1 г почвы.

При внесении в почву НРК и при посеве шабдара количество нитрифицирующих бактерий резко увеличивается, с 29,8 тыс. в контроле до 134 при посеве шабдара и 137 тыс. при внесении НРК. Наибольшее количество азотобактера было обнаружено при внесении полного минерального удобрения (в контроле—0,368 тыс., при внесении НРК—0,812 тыс.).

При внесении навоза под виноградник общее количество микроорганизмов, грибов, нитрификаторов и азотобактера увеличивалось, но в меньшей степени, чем при удобрении виноградника НРК и сидерацией шабдаром. Внесение под виноградник полного минерального удобрения и посев шабдара увеличивают содержание в почве аммонификаторов аэробных, целлюлозоразрушающих и маслянокислых бактерий.

Анализы по выявлению спорообразующих бактерий на среде МПА с сусло-агаром показали (табл. 7), что их рост увеличивается по вариантам удобрений. Причем, количество спорообразующих бактерий весной и осенью больше, чем летом. Из спорообразующих бактерий больше всего распространены *Bac. mesentericus*, *Bac. megaterium*, *Bac. cereus*. Изредка встречается *Bac. mycoides*.

Таблица 6

Рост некоторых групп микроорганизмов в зависимости от удобрений
(в тыс. на 1 г сухой почвы, седьмой год опыта)

Варианты опыта	Дата анализа	Аммонификаторы на пептонной воде	Маслянокислые бактерии на картофельной среде	Целлюлозоразрушающие бактерии на среде № 5	Нитрификаторы на среде Виноградского (жидкая)	Грибы на среде сусло-агар
Контроль	15.VI 62 г.	298	29,8	155	29,8	8,0
Навоз		75	75,0	75,0	750	35,0
Шабдар		1340	30,5	305	134,0	35,7
НРК		1370	75,0	313	137,0	48,7
Контроль	17.VII 62 г.	834	1310	298	10,7	21,0
Навоз		294	1295	70,6	29,4	23,0
Шабдар		1325	302	15,6	30,2	16,0
НРК		298	833	833	29,8	17,0
Контроль	25.IX 62 г.	312	899	—*	—	17,0
Навоз		715	297	24,8	—	26,0
Шабдар		301	843	—	—	35,0
НРК		1320	301	—	—	20,0

* Анализы не были произведены.

Таблица 7

Рост спорообразующих бактерий, в зависимости от удобрений (на среде МПА+сусло-агар) в тыс. на 1 г сухой почвы (седьмой год опыта)

Варианты опыта	Дата анализа	Общее количество	Из них			
			Вас. mycoides	Вас. mesentericus	Вас. megaterium	Вас. cereus
Контроль	15.VI	140,0	—*	65,0	13,10	10,7
Навоз		117,3	—	42,5	125,0	1,12
Шабдар		140,0	—	48,8	19,5	1,580
НРК		117,0	—	41,2	12,5	8,75
Контроль	17.VII	127,0	—	32,2	10,7	—
Навоз		202,0	—	54,0	18,80	—
Шабдар		171,0	—	39,8	21,6	—
НРК		175,0	—	54,7	10,7	—
Контроль	25.IX	808,0	—	102,0	282,0	89,9
Навоз		546,0	—	226,0	179,0	107,0
Шабдар		542,0	—	217,0	108,5	60,3
НРК		723,0	12,0	60,20	204,0	60,2

* Не обнаружено.

Анализируя данные, видим, что по мере окультуривания почвы под виноградники из года в год увеличивается количество микроорганизмов и в неудобренном варианте, чему способствуют частые поливы, обработка почвы в междурядьях виноградника, остатки органических масс (листья, корни) при обрезке, вспашке и укрытии лозы на зиму. Химические анализы VII года опыта (табл. 8) показывают, что удобрение и посевы

трав усиливают микробиологическую активность почвы, способствуют также накоплению питательных элементов в почве, а именно гумуса, азота, аммиака, нитратов, фосфора и калия.

Таблица 8
Накопление питательных веществ под виноградниками при внесении различных видов удобрений (VII год опыта—15.VI)

Варианты опыта	Гумус в %	Общий азот в %	NH ₃ в %	NO ₃ в мг на 100 г почвы	P ₂ O ₅ в мг на 100 г почвы	K ₂ O в мг на 100 г почвы
Контроль	1,07	0,060	0,0001	0,1	1,28	10,6
Навоз 30 т/га	1,32	0,070	0,0049	0,3	4,8	19,0
Шабдар	1,33	0,075	0,0019	0,5	2,00	12,0
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₉₀	1,54	0,067	0,0039	0,3	2,28	19,0

Положительное влияние внесенных под виноградник удобрений на микрофлору и накопление питательных веществ в почве положительно сказывается и на росте развития, и урожайности кустов винограда. В качестве примера приводим некоторые данные по урожайности кустов (табл. 9).

Таблица 9
Показатели урожайности кустов винограда сорта Армения на фоне различных удобрений (VII год опыта)

Варианты опыта	Средняя нагрузка куста г/д	Число гроздей	Средний вес гроз- дей в г	Урожай куста в кг	Качество ягод	
					сахар в %	титруемая кислота в %
Контроль	54,9	23,6	225,3	5,32	22,2	4,2
Навоз 30 т/га	52,8	25,4	292,0	7,42	21,3	4,2
Шабдар	51,0	26,4	226,5	5,98	21,0	4,6
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₉₀	55,3	27,8	225,6	6,28	22,1	4,7

В результате проведенной работы установлена возможность—наряду с удобрениями—использования бобовых и бобовых растений со знаками для посева в междурядьях молодых, неплодоносящих виноградников в качестве сидератов.

Лучшими культурами для посева в междурядьях виноградников в условиях киров являются однолетний многоукосный шабдар и его смеси с многоукосным райграсом. Эти травы оставляют в почве огромное количество органических остатков, улучшают почвенные условия, положительно влияют на рост и урожай виноградного куста. Ежегодно осенью, до укрытия виноградника на зиму, заделка их последнего укоса в почву не мешает работам по укрыванию виноградных кустов на зиму.

Наряду с окультуриванием почв-киров от травосеяния в междурядьях молодых виноградников получается значительное количество сена

(до 400—600 ц/га зеленой массы), являющегося дополнительным доходом.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 12.I 1968 г.

Ա. Ի. ՄԻՆԱՅԱՆ, Է. Ա. ԱԿՈՅԱՆ

ՊԱՐԱՐՏԱՅՄԱՆ ԵՎ ԽՈՏԱՑԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ
ԱՅԳՈՒ ՏԱԿ ԵՂԱԾ ՂԸՌ-ՀՈՂԵՐԻ ՄԻԿՐՈՔԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մեր հետազոտությունների խնդիրն է եղել պարզել տարբեր պարարտանյութերի և թիթեոնածաղկավոր ու հացազգի խոտաբույսերի ազդեցությունը նորատունկ խաղողի այգու հողերի միկրոբիոլոգիական պրոցեսների ակտիվության վրա:

Ներկա ուսումնասիրությունը կատարվել է այգեգինեգործական և պտղաբուծական ինստիտուտի Փարաբարի էքսպերիմենտալ բազայի կիսաանապատային քարքարոտ, նոր յուրացված դրո-հողերում, մեր տնկած խաղողի այգում:

Այգու պարարտացման և նրա միջնաբային տարածություններում ցանած խոտերի՝ կանաչ պարարտացման թողած ազդեցությունն ուսումնասիրվել է այգու տնկման առաջին յոթ տարիներում: Այդ ժամանակաընթացքում սիստեմատիկաբար վերցվել են հողանմուշներ, որոնք ենթարկվել են քիմիական և միկրոբիոլոգիական անալիզների:

Հետազոտություններից (աղ. 1—9) պարզվել է, որ օրգանական ու հանքային պարարտանյութերը, ինչպես նաև թիթեոնածաղկավոր խոտաբույսերն ու հացազգիների հետ դրանց համատեղ օգտագործումը՝ որպես կանաչ պարարտացում, դրական մեծ ազդեցություն են թողնում հողի միկրոֆլորայի զարգացման և նրանց կենսագործունեության ակտիվության վրա: Նման միջոցառումների կիրառումը նպաստում է օրգանական նյութերի հանքայնացման և հողում սննդանյութերի կուտակման ընթացքին, որով տարեցտարի բարելավվում են խաղողի վազի սնման պայմանները նոր յուրացված հողերում:

Փորձերում ցանված խոտաբույսերից համեմատաբար լավ արդյունք է ստացվել միամյա, բազմահար շաբղարի և ռայգրասի հետ դրանց համատեղ կիրառումից:

Այդ խոտերը լավ աճում են երիտասարդ խաղողի վազի հետ համատեղ և աշնանը դրանց վերջին հարի՝ որպես կանաչ պարարտացման օգտագործումը չի խանգարում աշնան վերջում վազը թաղելու աշխատանքներին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанян Г. Х. Изв. АН АрмССР, биол. науки, т. IV, вып. 3, стр. 211—223, 1951.
2. Арутюнян А. С. Автореферат докторск. диссерт. Тбилиси, 1960.

3. Бахалбашян Дж. А. Автореферат канд. диссертации. Ереван, 1966.
4. Былинкина В. Н. и Загорье И. В. Сб. «Роль микроорганизмов в питании растений и повышении эффективности удобрений». Изд. «Колос», Л., 1965.
5. Возняковская Ю. М. Микробиология, т. XXIV, вып. 1, стр. 99—103, 1955.
6. Езубчик А. А. Автореферат докторской диссерт. Минск, 1961.
7. Загорье И. В. Сб. «Роль микроорганизмов в питании растений и повышении эффективности удобрений». Изд. «Колос», Л., 1965.
8. Захаров И. С., Артаманюк Д. И. Тр. Почвенного ин-та им. Н. А. Димо, вып. 5, стр. 21—27, 1960.
9. Ивницкая В. Е. Тр. Ин-та микробиологии АН СССР, вып. VII, стр. 275—285, 1960.
10. Касимова Г. С. Автореферат докторской диссертации. Ереван, 1962.
11. Канивец И. И. Изв. ФАН Молдавской ССР, вып. 4, 1, стр. 131—181, 1961.
12. Красильников Н. А. Микробиология, т. XIII, вып. IV, стр. 144—147, 1944.
13. Красильников Н. А. Успехи современной биологии, т. XXXIII, вып. 3, стр. 321—338, 1952.
14. Красильников Н. А. Микробиология, т. XXVI, вып. VI, 1957.
15. Красильников Н. А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. Изд. АН СССР, М., 1958.
16. Крейдик Б. М. и Невзоров В. В. Земледелие, 2, стр. 37—42, 1965.
17. Минасян А. И. Изв. АН АрмССР, сер. биол., т. IX, 2, стр. 23—36, 1955.
18. Минасян А. И., Налбандян А. Д. и Маркосян Г. Е. Бюллетень н.-т. инф. ин-та ВВИП, I, стр. 17, 1957.
19. Минасян А. И. и Налбандян А. Д. Агробиология, 6, стр. 842—848, 1961.
20. Минасян А. И., Налбандян А. Д. и Карапетян О. А. Изв. АН АрмССР, т. XIV, 9, стр. 39—46, 1961.
21. Минасян А. И. и Налбандян А. Д. ДАН АН АрмССР, 4, стр. 251—255, 1965.
22. Мензон В. Д. и Дзецина А. В. Тр. Ин-та физиологии растений АН СССР, 5, 1952.
23. Мишустин Е. Н. Почвоведение, 6, стр. 73, 1954.
24. Мишустин Е. Н. Тр. Ин-та микробиологии АН СССР, вып. V, стр. 116, 1959.
25. Мишустин Е. Н. Тр. Ин-та микробиологии АН СССР, вып. VII, стр. 2—17, 1960.
26. Мишустин Е. Н. Тр. Ин-та микробиологии АН СССР, вып. XI, стр. 3—17, 1961.
27. Паносян А. К., Минасян А. И., Тараян Ш. С., Арутюнян Р. Ш. Сб. Сект. микробиологии АН АрмССР, вып. VI, стр. 3—23, 1951.
28. Петросян А. П. Экологические особенности клубеньковых бактерий в Армянской ССР. Изд. МСХ АрмССР, Ереван, 1959.
29. Рогачева П. У. и Васильева А. И. Сб. «Роль микроорганизмов в питании растений и повышении эффективности удобрений». Изд. «Колос», Л., 1965.
30. Тарвис Т. В. Сб. «Роль микроорганизмов в питании растений и повышении эффективности удобрений». Изд. «Колос», Л., 1965.
31. Худяков Я. Н. и Бушканец Т. Е. Удобрение и урожай. I, стр. 5, 1957.
32. Штапкин В. И. Виноделие и виноградарство СССР, 3, стр. 32—35, 1965.