

Э. А. АКОПЯН, С. Е. НАЗАРЯН

ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУПУСТЫННЫХ ПОЧВ МОЛОДЫХ ВИНОГРАДНИКОВ АРМЯНСКОЙ ССР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Перед агрономической наукой и практикой в настоящее время поставлена задача эффективного использования небольших доз навоза в сочетании с минеральными удобрениями для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Работы Корнейчука, Плакиды [11, 12], Переверзевой [17], Гаприндашвили [10], Левинского [13], Арутюняна [2, 3, 4], проведенные по совместному применению минеральных и органических удобрений в виноградарстве, показали их высокую эффективность в условиях Украины, Молдавии, Узбекистана, Грузии и Армении.

Авдонин и Худякова [1], Возняковская и Рыжкова [9], Власюк, Добротворская и Олейник [8], Березова, Белов, Сорокина [7] показали положительное влияние органоминеральных удобрений на развитие микрофлоры в почве.

Исследованиями Белова [6, 16], Минасяна и соавт. [14, 15] установлено, что применение минеральных и органоминеральных удобрений на виноградниках усиливает активность микробиологических процессов в почве.

В настоящей работе проводилось изучение микробиологической активности вновь осваиваемых почв-киров АрмССР на молодом винограднике с целью поднятия плодородия почвы. Работа выполнялась на опытном винограднике отдела агротехники и почвоведения, посаженном осенью 1961 г., на сорте Мсхали. Почва опытного виноградника сильно-каменистая, маломощная, карбонатная, содержание гумуса и общего азота незначительно, рН колеблется в пределах 7,3—7,7, подвижными формами азота и фосфора не обеспечена, K_2O содержится в достаточном количестве.

Почва не засолена. Анализ водной вытяжки показал, что сухой остаток в верхних двух горизонтах не превышает 0,169%, в третьем горизонте сухой остаток несколько увеличивается, а в четвертом, нижнем горизонте его содержание возрастает до 1,099%. Здесь значительное количество сухого остатка обусловлено большим накоплением гипса, который не является препятствием для развития культурных растений.

Опыт заложен в трехкратной поверхности по следующей схеме:

Контроль (без удобрений)

Навоз 5 т/га

$N_{30}P_{30}K_{30}$ (из расчета кг действующего начала на гектар)

$N_{30}P_{30}K_{30}$ + навоз 5 т/га

$N_{30}P_{30}K_{30}$ + навоз 5 т/га + N_{15}

$N_{30}P_{30}K_{30}$ + навоз 5 т/га + P_{15}

$N_{30}P_{30}K_{30}$ + навоз 5 т/га + K_{15}

Удобрения вносились глубоким бороздковым способом перед поливом.

Цель нашего исследования заключалась в установлении эффективности наименьших доз навоза в сочетании с минеральными удобрениями при закладке молодых виноградников и изучении влияния удобрений на микробиологическую активность почв под виноградником, а также на рост, развитие виноградной лозы и урожай винограда.

С весны 1963 г. с глубины 0—30 см отбирали почвенные образцы на расстоянии 40 см от штамба куста.

В образцах определялись влажность, общий азот, гумус, pH, NO_3 , P_2O_5 , K_2O . В течение вегетационного периода проведены микробиологические анализы по учету как общего количества микроорганизмов, так и основных физиологических групп (аммонификаторы, споровые бактерии, грибы, маслянокислые бактерии, *Clostridium pasteurianum*, актиномицеты, аэробные целлюлозоразрушающие бактерии, нитрификаторы, денитрификаторы, азотобактер).

Были поставлены лабораторные опыты на потенциальную способность почвы к нитратонакоплению по видоизмененной методике Ваксмана, а также аммонификации и ассимиляции азота по методу Реми и Лениса.

В конце вегетации определялись прирост, толщина и одревеснение побегов. Проведен анализ сахаров, крахмала и гемицеллюлозы в листьях и побегах. Кроме того, учтен урожай и определено его качество.

Результаты двухлетних исследований показали, что полупустынные каменистые почвы содержат относительно небольшое количество микроорганизмов в контроле (табл. 1), внесение удобрений увеличивает их количество в почве виноградника. Наибольшее количество микроорганизмов обнаружено в почве при внесении под виноградную лозу органоминерального удобрения с повышенной дозой фосфора и азота.

Значительно в меньшем количестве под виноградником обнаружены грибы, в контроле 32,58 тыс. на 1 г почвы, внесение удобрений увеличивает их содержание в 2,0 раза и более.

Аммонификаторы обнаружены в значительно большем количестве, чем грибы, в контроле 2509 тыс. на 1 г сухой почвы; внесение $N_{30}P_{30}K_{30}$ и органоминерального удобрения с повышенными дозами азота и калия несколько увеличивает их количество.

Анаэробный фиксатор азота—*Clostridium pasteurianum*—обнаружен

Таблица 1

Содержание микроорганизмов в почве при различном режиме питания лозы
(в тыс. на 1 г сухой почвы)*

Вариант опыта	Общее количество МПА	Грибы на сусло-агаре	Аммонификаторы на пептонной среде	<i>Clostridium pasteurianum</i> на среде Виноградского	Денитрификаторы на среде Гилья	Актиномицеты на крахмало-аммиачной среде	Аэробные целлюлозоразлагающие бактерии на агаре Гетчинсона	Нитрификаторы на среде Виноградского
Контроль	4390	32,58	2509,0	44,0	120,0	2237,5	96,37	112,9
Навоз 5 т/га	5465	49,61	2884,6	72,0	102,0	2978,0	229,3	236,3
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	6770	59,80	3292,9	17,0	233,0	3275,0	299,5	242,8
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +навоз 5/га	7410	68,83	2506,2	439,0	500,0	3881,6	148,7	257,8
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +навоз 5 т/га+N ₁₅	7830	73,01	4742,8	282,0	510,0	4268,3	443,3	355,9
N ₃₀ T ₃₀ K ₃₀ +навоз 5 т/га+P ₁₅	8440	67,96	2341,5	481,0	469,0	2341,5	372,9	257,3
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +навоз 5 т/га+K ₁₅	7790	71,47	3776,6	402,5	418,0	3776,0	403,3	211,0

* Средние данные за 1963—1964 гг.

в контроле в незначительном количестве. Внесение под виноградную лозу органоминеральных удобрений резко увеличивает его количество в почве, в удобренных вариантах содержание *Clostridium pasteurianum* возрастает до 481 тыс. на 1 г сухой почвы против 44 тыс. в контроле. Органоминеральные удобрения увеличивают содержание денитрифицирующих бактерий в почве.

В полупустынных каменистых почвах в значительном количестве содержатся актиномицеты—2237,5 тыс. на 1 г сухой почвы, внесение органоминерального удобрения с повышенной дозой азота несколько увеличивает их количество под виноградником.

В противоположность аммонификаторам и актиномицетам аэробные целлюлозоразрушающие бактерии и нитрификаторы обнаружены в меньшем количестве в контроле—соответственно 96,37 и 112,9 тыс. на 1 г почвы. Внесение удобрений, как и следовало ожидать, увеличивает содержание аэробных целлюлозоразлагающих бактерий в 2—3 раза, а в вариантах с внесением органоминеральных удобрений с повышенными дозами азота, фосфора и калия—в 4—4,5 раза. Удобрения повышали содержание в почве под виноградником нитрификаторов в 2—3 раза.

Сравнивая по годам данные развития в почве под виноградной лозой таких групп микроорганизмов как грибы, аэробные целлюлозоразлагающие бактерии, нитрификаторы и азотобактер (табл. 2), можно отметить, что применение удобрений под виноградную лозу на полупустынных каменистых почвах резко стимулирует развитие в почве всех перечисленных физиологических групп микроорганизмов, кроме грибов, содержание которых в 1964 г. по сравнению с 1963 г. возросло всего

Таблица 2

Влияние удобрений на развитие микрофлоры в почве под виноградником
(в тыс. на г почвы)*

Вариант опыта	1963 год				1964 год			
	грибы на сусло-агаре	аэробные целлюлозо-разрушающие бактерии на агаре Гетчинсона	нитрификаторы на жидкой среде Виноградского	клетки азотобактера на агаре Эшби	грибы на сусло-агаре	аэробные целлюлозо-разрушающие бактерии на агаре Гетчинсона	нитрификаторы на жидкой среде Виноградского	клетки азотобактера на агаре Эшби
Контроль	25,63	8,04	0,279	0,010	32,5	184,7	225,5	33,30
Навоз 5 т/га	48,13	8,80	0,601	—	51,10	449,8	472,2	61,35
$N_{30}P_{30}K_{30}$	31,61	19,81	0,659	0,010	88,0	389,9	484,9	128,7
$N_{30}P_{30}K_{30}$ + навоз 5 т/га	47,30	46,4	0,581	0,047	90,36	251,0	505,1	102,7
$N_{30}P_{30}K_{30}$ + навоз 5 т/га + N_{15}	47,70	59,8	0,853	0,187	99,34	826,7	711,0	300,4
$N_{30}P_{30}K_{30}$ + навоз 5 т/га + P_{15}	47,16	50,4	0,741	0,100	84,77	695,4	504	164,9
$N_{30}P_{30}K_{00}$ + навоз 5 т/га + K_{15}	37,00	9,64	0,693	0,090	105,33	797,0	211,0	106,5

* Средние данные по годам.

вдвое. Интересные данные получены по азотобактеру. В 1963 г. он был обнаружен в незначительном количестве (всего 10 клеток на 1 г почвы) в контроле, в 1964 г. его количество соответственно составляет 33,3 тыс. на 1 г почвы. Аналогичные данные получены и по развитию аэробных бактерий, разрушающих целлюлозу и нитрификаторы (табл. 2). Даже на фоне увеличения общего количества микроорганизмов в процессе освоения почв очевидно положительное влияние удобрений, особенно органо-минеральных, с дополнительным внесением азота и фосфора на развитие микроорганизмов в почве под виноградником.

Результаты лабораторного опыта по потенциальной способности почвы к нитратонакоплению (табл. 3) показали, что в почве, куда были внесены удобрения, и особенно органо-минеральные, в течение 15 сут. накапливалось гораздо больше нитратов (в 2—3 раза), чем в почве не-удобрявшейся. Был поставлен опыт по установлению аммонифицирующей способности почвы. В результате было выяснено, что этот процесс в почве протекает весьма интенсивно как в контроле, так и в удобренной почве, что коррелирует с данными учета аммонификаторов на пептонной воде.

Процесс ассимиляции в почве происходит довольно интенсивно; внесение удобрений, особенно органо-минеральных с дополнительными дозами азота, фосфора и калия, способствует некоторому усилению этого процесса.

Результаты биометрических измерений показали, что удобрения под молодые виноградные кусты способствуют более интенсивному росту

Таблица 3

Влияние удобрений на нитрификационную способность почвы виноградника

Вариант опыта	Исходное содержание нитратов мг на 100 г почвы	Накоплено нитратов мг на 100 г почвы за 15 суток при увлажнении
Контроль	2,69	2,67
Навоз 5 т/га	2,08	4,74
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	5,48	7,59
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +навоз 5 т/га	2,38	6,83
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +навоз 5 т/га+N ₁₅	9,13	5,28
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +навоз 5 т/га+P ₁₅	5,14	6,10
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +навоз 5 т/га+K ₁₅	2,63	12,63

Таблица 4

Влияние удобрений на урожай винограда и его качество

Вариант опыта	1963 год				1964 год			
	средний урожай с куста, г	урожай в ц/га	сахаристость, %	титруемая кислотность, г/л	средний урожай с куста, г	урожай в ц/га	сахаристость, %	титруемая кислотность, г/л
Контроль	—	—	—	—	200	5,33	19,4	4,8
Навоз 5 т/га	—	—	—	—	250	6,66	19,2	5,4
N ₃₀ P ₃₀ N ₃₀	—	—	—	—	300	8,00	20,6	5,2
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +навоз 5 т/га	300	8,00	19,5	7,1	650	17,32	20,4	4,9
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +навоз 5 т/га+N ₁₅	560	14,92	19,0	7,3	950	25,32	18,8	5,5
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +навоз 5 т/га+P ₁₅	420	11,18	20,2	6,7	800	21,32	22,0	4,1
N ₃₀ P ₃₀ A ₃₀ +навоз 5 т/га+K ₁₅	360	9,58	19,8	6,9	700	18,66	22,4	4,6

— означает, что урожая не было, так как виноградник еще не вступил в плодоношение.

побегов, одревеснению их и, в конечном счете, оказывают влияние на увеличение толщины побегов. Наиболее действенными оказались органоминеральные удобрения с дополнительной дозой азота и фосфора [5].

Биохимический анализ листьев и побегов показал, что при внесении под виноградник органоминеральных удобрений происходит наибольшее накопление сухих веществ в них, особенно в вариантах с дополнительным внесением фосфора и калия. Аналогичная картина получена и при анализе углеводов.

Учет урожая винограда показал (табл. 4), что в 1963 г., т. е. во второй год посадки, виноградник начал плодоносить только в вариантах с органоминеральными удобрениями, наиболее продуктивным оказалось дополнительное внесение азота и фосфора по фону органоминерального удобрения.

Урожай 1964 г. показал также наибольшую эффективность органоминеральных удобрений с дополнительными дозами азота, фосфора и калия. Внесение их с прибавлением фосфора и калия сказалось и на качестве урожая—содержании в ягодах сахара и титруемую кислотность

Армянский институт виноградарства,
виноделия и плодоводства

Поступило 11.III 1967 г.

Է. Ա. ՀԱՎՈՐՅԱՆ, Ս. Ե. ՆԱԶԱՐՅԱՆ

**ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀՄ-Ի ԵՐԻՏԱՍՍԱՐԳԻ ԽԱՂՈՂԻ ԱՅԳԻՆԵՐԻ ԿԵՍԱԱՆԱՊԱՏԱՅԻՆ
ՀՈՂԵՐԻ ՄԻԿՐՈԿԵՆՍԱՐՖԱՆԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ՝
ԿՍ ԽՎԱԾ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՍՆՆԴԱՌՈՒԹՅԱՆ ՌԵԺԻՄԻՑ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Աշխատանքը կատարված է Հայկական ՍՍՀ-ի այգեգինեգործության և պտղաբուծության գիտահետազոտական ինստիտուտի ագրոքիմիայի ու հողագիտության բաժնի փորձադաշտում, որը հիմնադրվել է 1961 թվականին, խաղողի Մսխալի սորտի վրա հետևյալ սխեմայով՝

1. Ստուգիչ (առանց պարարտացման)։

2. Գոմաղբ Մտ/հա, 3 $N_{30}P_{30}K_{30}$ (հեկտարին ազդող նյութի հաշվով լգ/հա)։

3. $N_{30}P_{30}K_{30}$ կգ/հա + գոմաղբ 5տ/հա

4. $N_{30}P_{30}K_{30}$ կգ/հա + գոմաղբ 5տ/հա + N_{15} կգ/հա

5. $N_{30}P_{30}K_{30}$ կգ/հա + գոմաղբ 5տ/հա + P_{15} կգ/հա

6. $N_{30}P_{30}K_{30}$ կգ/հա + գոմաղբ 5տ/հա + K_{15} կգ/հա

Ուսումնասիրության արդյունքները ցույց են տալիս, որ խաղողի վազերի պարարտացման համար օրգանահանքային պարարտանյութերի օգտագործումը նպաստում է միկրոօրգանիզմների գրեթե բոլոր խմբերի թվական կազմի շատացմանը (սնկերը, թաղանթանյութ քայքայող բակտերիաները, նիտրիֆիկատորները, դենիտրիֆիկատորները, ազոտոբակտերը), ինչպես նաև ամինաֆիկացիայի, նիտրիֆիկացիայի, դենիտրիֆիկացիայի և ազոտի ասիմիլյացիայի պրոցեսների ակտիվացմանը։

Միկրոկենսաբանական պրոցեսների վրա առավել մեծ ազդեցություն ունի օրգանահանքային պարարտանյութերի կիրառումը՝ հողի մեջ լրացուցիչ կերպով ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում մտցնելու դեպքում։

Հողի մեջ լրացուցիչ կերպով ազոտ, ֆոսֆոր և կալիում մտցնելը դրականապես է ազդում խաղողի վազի աճման ու զարգացման, տերևներում և ցողուններում օրգանական ու չոր նյութերի կուտակման վրա, նպաստում է խաղողի վազի վաղ պտղաբերության անցնելուն և բերքատվության ու բերքի որակի բարձրացմանը։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авдонин Н. С. и Худякова Ю. А. Сб. Вопросы повышения плодородия почв нечерноземной полосы. Изд-во МГУ, 1954.

2. Арутюнян А. С. Вестник сельскохозяйственной науки, 10, 1957.
3. Арутюнян А. С. Агробиология, 6, 1959.
4. Арутюнян А. С. Удобрение виноградников. Ереван (на арм. языке). 1963.
5. Акопян Э. А., Назарян С. Е. Агробиология, 4, 1965.
6. Белов Е. А. БНТИ Молдавского НИИ садоводства, виноградарства и виноделия, I, 1961.
7. Березова Е. Ф., Белов Е. А., Сорокина Т. А. Труды ВНИИ с/х микробиологии, т. 14, 1958.
8. Власюк П. А., Добротворская К. И. и Олейник Р. Н. Земледелие, 8, 1956.
9. Возняковская Ю. М. и Рыжкова А. С. Доклады ВАСХНИЛ, 6, 1954.
10. Гаприндашвили Г. В. Сад и огород, 7, 1957.
11. Корнейчук В. Д., Плакида Е. К. Удобрение и подкормка виноградников. Одесса, 1949.
12. Корнейчук В. Д., Плакида Е. К. Удобрение виноградников на Украине. Одесса, 1955.
13. Левинский А. И. Агробиология, 2, 1960.
14. Минасян А. И., Налбандян А. Д., Маркосян Г. Е. БНТИ Арм. НИИ ВВиП, I, 1957.
15. Минасян А. И., Акопян Э. А. Тез. докл. Всесоюзной конференции по с/х микробиологии 26—30 марта. Л., 1963.
16. Некрасова А. А., Бужак Ф. Т., Пискарев А. Н., Белов Е. А. Тез. докл. Всесоюзного совещания по рациональному применению удобрений в виноградарстве, 18—22 августа 1964 г.
17. Переверзева А. К. Виноградарство и виноделие СССР, I, 1951.