

А. С. АРУТЮНЯН, А. Л. ХАЧАТРЯН

СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ВИНОГРАДНИКАХ

Органическое удобрение является основным средством для поддержания плодородия почвы, оно обогащает ее перегноем, повышает микробиологическую деятельность.

Однако при наличии всех положительных качеств органических удобрений, в частности навоза, виноградники Армении практически невозможно удобрять одним навозом из-за ограниченности последнего. А поэтому необходимо изыскать более рациональные пути использования наличия органических удобрений.

В последнее время стали придавать большое значение совместному внесению полных минеральных удобрений (*НРК*) с навозом, оказывающему при сравнительно небольшом количестве навоза высокий эффект.

Академик Д. Н. Прянишников (1), придавая большое значение совместному внесению минеральных и органических удобрений, писал: „Максимальные же урожаи достигаются комбинацией навоза и минеральных удобрений, которая позволяет обильно снабдить растения усвояемой пищей и дать в то же время в виде навоза резерв постепенно приходящих в действие питательных веществ“.

В то же время следует отметить, что среди исследователей нет согласованных данных относительно доз вносимого органического удобрения. Одни считают, что в сочетании с минеральными удобрениями необходимо вносить небольшое количество навоза в пределах 3 *т/га* (Т. Д. Лысенко (2) и др.). В условиях виноградарства Крыма для экономии дефицитного в крымских условиях навоза на виноградниках А. Левинским (3) применялось сочетание минеральных удобрений с навозом. Последний вносился около 5 *т/га* совместно с полной дозой

минеральных удобрений (*NPK*). Опыты показали, что местное внесение минеральных удобрений с навозом дало прибавку в среднем за три года около 15%. Другие предлагают более высокие дозы навоза, так, например, К. Г. Васкан (4) для плодовых садов Молдавии предлагает вносить 40 *т/га* навоза в сочетании с минеральными удобрениями, А. К. Переверзева (5) для виноградников Средней Азии — 20 *т/га*, Г. В. Гаприндашвили (6) на виноградниках Грузии вносил в сочетании с минеральными удобрениями 100 *т/га* навоза и т. д.

Таким образом, рекомендуемые дозы навоза при совместном внесении с минеральными удобрениями, по данным отдельных авторов, колеблются от 3 до 100 *т/га*.

Для установления эффективности совместного внесения минеральных удобрений (*NPK*) с навозом в условиях виноградарства Армении мы исходили из наличия органических удобрений, не возражая тому, что повышенные дозы навоза могут оказаться более эффективными.

Вопрос совместного применения минеральных и органических удобрений изучался комплексно в течение 4 лет (1954—1957 гг.) лабораториями удобрений, биохимии, почвенной микробиологии и отдела технологии вин.

В настоящей статье приводятся результаты исследования лаборатории удобрений.

Опыт был заложен на виноградниках сорта Воскеат в совхозе им. Микояна Эчмиадзинского района на площади 2 *га* в 3-кратной повторности по схеме: без удобрения, K_{90} , $N_{100}K_{90}$, $P_{120}K_{90}$, $N_{100}P_{120}K_{90}$. Такая же схема повторялась и при органо-минеральных удобрениях, где навоз вносился в количестве 5 *т/га*.

Опытный участок представляет виноградник посадки 1934 года, поднятый на шпалеру. Фактический урожай определялся во время его сбора с каждой делянки опыта попусту.

Анализируя полученные данные урожая за четыре года (таблица 1), можно отметить, что эффективность минеральных удобрений заметно повышается при совместном внесении с навозом.

Совместное внесение минеральных удобрений с навозом не только способствует повышению урожая, но и заметно сказывается на приросте и вызревании куста. Прирост лозы определялся путем промера всех побегов данного года в конце вегетации (табл. 1).

Эффективность минеральных и органо-минеральных удобрений на прирост куста и урожай (средний за 1954—1957 гг.)

С х е м а о п ы т а	Прирост по- бега см	Одреве- снение см	Урожай ц/га	Прибавка урожая ц/га
Минеральные удобрения				
Без удобр. (контроль)	62,8	52,3	85,3	—
K_{90}	83,0	71,1	90,6	5,3
$N_{100} K_{90}$	83,8	57,4	103,9	18,6
$P_{120} K_{90}$	79,3	67,8	111,9	26,6
$N_{100} P_{120} K_{90}$	76,0	66,1	125,3	40,0
Органо-минеральные удобрения				
Навоз 5 т/га (контроль)	82,3	66,5	93,3	—
K_{90} + навоз	74,5	61,8	101,3	16,0
$N_{100} K_{90}$ + навоз	97,7	73,9	111,9	26,6
$P_{120} K_{90}$ + навоз	101,9	93,4	125,3	40,0
$N_{100} P_{120} K_{90}$ + навоз	82,8	72,3	141,2	55,9

Как видно из данных таблицы 1, по эффективности наилучшим вариантом оказалось полное удобрение (NPK) при совместном внесении с навозом, где прибавка урожая по сравнению с контролем (один навоз) составляет 55,9 ц/га.

Представляют интерес полученные данные по калийным удобрениям. Опыты показывают, что для виноградников Армении калийное удобрение является одним из ведущих видов удобрений.

В ряде случаев, не достигая ожидаемого эффекта от применения калия, приписывают это неэффективности калия или тому, что данная почва богата калием.

В наших опытах при внесении одного калия урожай повысился на 5,3 ц/га. Эффективность калийного удобрения почти в три раза увеличивается при совместном внесении его с органическим удобрением.

Известно, что удобрения не только изменяют режим питания сельскохозяйственных культур, но они оказывают существенное воздействие на почву как на среду обитания микроорганизмов.

В связи с этим и ставилась задача изучения влияния удобрений на микробное население почв под виноградниками.

Исследованиями А. И. Минасяна (отдел микробиологии Института ВВиП) было установлено, что удобрения, внесенные под виноградники, положительно влияют на ход развития и активность микрофлоры почвы, тем самым повышают эффективность минеральных удобрений.

Химический контроль за поступлением питательных элементов в растения при минеральных и органо-минеральных удобрениях

Химический состав отдельных органов виноградного куста (листья, побеги, ягоды) показывает, что они сильно реагируют на изменение условий питания куста.

Для выяснения выноса виноградной лозой питательных веществ из почвы нами был использован широко известный метод химической диагностики (Д. Н. Прянишников, А. Лагаты и Мом).

В исследованиях по химическому контролю поступления питательных веществ в растение мы не ограничились одной химической диагностикой листьев (А. Лагаты и Мом) и подвергли химическому анализу годовалые побеги и ягоды.

Представляют интерес изменения подвижности фосфора и калия в зависимости от того, вносятся ли они отдельно или в сочетании с другими видами удобрения.

Суперфосфат является одним из основных видов минеральной пищи для виноградников.

В условиях почв Армении исследованиями Г. С. Давтяна (7) установлено, что, в силу повышенной карбонатности, подвижность суперфосфата значительно сокращается. Следовательно, вопрос повышения доступности фосфорной кислоты для растений имеет практическое значение.

Нами было обращено внимание на то, что поступление фосфора в растение несколько ограничивается при совместном внесении с азотом и калием. Об этом свидетельствуют данные химического анализа поступлений P_2O_5 в растения при внесении суперфосфата отдельно и совместно с навозом.

Это явление, очевидно, следует отнести за счет выпадания

фосфорной кислоты в карбонатных почвах виноградников в виде нерастворимых соединений.

Органическое удобрение способствует поступлению фосфорной кислоты суперфосфата в растение (таблица 2).

Таблица 2

Содержание P_2O_5 в ягодах винограда при минеральных и органо-минеральных удобрениях в %

Схема опыта	Минеральн. удобр.	Разница	Орг.-мин. удобр.	Разница
Без удобрения	0,195	—	0,208	—
РК	0,232	0,037	0,284	0,076
НРК	0,228	0,033	0,250	0,042

Положительное действие органо-минеральных удобрений на карбонатных почвах виноградников, вероятно, следует объяснить нейтрализующим воздействием кислотных продуктов распада и обмена веществ бурно развивающегося микробного населения, удобренного навозом почвы, в результате чего локально изолируется отрицательное воздействие извести на фосфорные удобрения и создаются условия возможно максимального поступления его в отдельные органы виноградной лозы.

Совместное внесение навоза с калийным удобрением играет существенную роль в повышении эффективности калия.

Исследования показывают, что содержание K_2O в побегах повышается при совместном внесении калия с органическим удобрением (таблица 3).

Таблица 3

Содержание K_2O в побегах в период вегетации в процентах

Схема опыта	О б р а з ц ы				
	15/III	30 IV	15/VII	15/VIII	22/IX
Минеральные удобрения					
Без удобрения	0,89	1,60	1,34	1,10	0,91
Калий хлористый	1,13	1,66	1,44	1,42	0,91
Разница K_2O	0,24	0,06	0,10	0,32	—
Органо-минеральн. удобрения					
Навоз (контроль)	0,81	1,37	1,38	1,24	0,72
К+навоз	1,81	1,74	1,62	1,52	0,98
Разница K_2O	1,00	0,17	0,24	0,28	0,26

Наряду с изучением поступления отдельных элементов питания в растения, проводились лабораторные исследования по подвижности отдельных элементов питания в почвенных монолитах.

Изучение интенсивности передвижения удобрений в почве представляет большой интерес для практики применения удобрений. Следует отметить, что изучение вопроса определения удобрений в почве проводилось на монолитах длиной в 60 см с ненарушенным сложением почвы в лабораторных условиях.

Избранная нами методика позволяет подойти к характеристике явления передвижения удобрений с двух сторон: активного передвижения удобрений путем диффузии и пассивного передвижения, обусловленного током воды в почве.

Минеральные и органо-минеральные удобрения закладывались в почвенный монолит на глубину 30 см (приблизив к естественным условиям при удобрении виноградников бороздковым или гнездовым способом).

Опыты с почвенными монолитами показали, что передвижение наиболее подвижного азотного удобрения происходит в почве при полной влагоемкости путем диффузии на 10—12 см. В то же время при определении содержания азота в почвенных монолитах после пропускания через него 500 см³ дистиллированной воды оказалось, что внесенное азотное удобрение задерживается на глубине в пределах 60 см и незначительно переходит в более глубокие слои, тем самым обеспечивая растение азотом в слоях активной части корневой системы куста.

Представляют интерес данные по подвижности фосфорных и калийных удобрений в почвенных монолитах. Как было сказано выше, при химической диагностике растений поступление фосфорной кислоты меняется в зависимости от того, вносится суперфосфат отдельно или в сочетании с органическим удобрением.

Химические исследования вновь подтвердили, что подвижность фосфорной кислоты суперфосфата повышается при совместном внесении с навозом. Так, например, при воздействии током воды на монолит, заправленный суперфосфатом в объеме фильтрата 500 см³, установлено 13,16 мг P_2O_5 , а при совместном внесении суперфосфата с навозом—23,12 мг (таблица 4).

Таблица 4

Содержание P_2O_5 (в мг) в пропущенной через монолит воде

Пропущена через монолит дистиллированная вода $см^3$	С х е м а о п ы т а			суперф. +навоз
	без удобр.	навоз	суперф.	
100	0	1,82	0,38	2,02
200	0,38	1,44	1,14	4,60
300	0,88	2,70	4,24	5,60
400	1,20	2,42	3,50	6,00
500	1,00	1,06	3,90	4,90

Несколько иначе ведет себя калийное удобрение. Исследования показывают, что в почвенных монолитах, заправленных различными видами и комбинациями минеральных удобрений, при воздействии дистиллированной водой подвижность калия увеличивается при совместном внесении калия с азотом и фосфором (таблица 5).

Таблица 5

Содержание K_2O в 500 $см^3$ воды, пропущенной через почвенный монолит

Схема опыта	Содерж. K_2O в мг
Без удобр.	0,057
<i>K</i>	0,109
<i>NK</i>	0,189
<i>PK</i>	0,206
<i>NPK</i>	0,187

Полученные данные по перемещению легко растворимого калия по горизонтам почвы говорят о том, что на виноградниках Армении положительное влияние калийного удобрения возрастает при совместном внесении с азотистыми и фосфорными удобрениями.

Изменение качественных показателей урожая при органо-минеральных удобрениях

Наряду с учетом урожая, за все время опыта проводились химические исследования по качественным показателям урожая.

Отдел технологии вина (Л. М. Джанполадян и А. М. Самвелян) изготавливал вина по вариантам опыта, которые представлялись дегустационной комиссии для оценки.

Исследования показали, что в зависимости от режима питания существенно меняется качество и винограда, и вина. Было установлено, что влияние удобрения больше сказывается на интенсивности окраски ягод и накоплении ароматических соединений, чем на сахаристости и кислотности.

В наших опытах больших изменений в содержании сахара в зависимости от варианта удобрений не было выявлено, хотя и общее количество сахара в связи с повышением урожая всегда было больше при органо-минеральных удобрениях.

Совместное внесение минеральных и органических удобрений оказало большое влияние на накопление ароматических соединений (таблица 6). В то же время, по данным дегустационной оценки, вина, изготовленные из винограда, получившего органо-минеральное питание, по качеству признались лучше. При анализе вин оказалось, что содержание фосфорной кислоты больше в винах, полученных из винограда с удобренных органо-минеральными удобрениями участков.

Таблица 6

Влияние минеральных и органо-минеральных удобрений на накопление сахара и ароматических веществ в винограде (среднее за 3 года)

С х е м а о п ы т а	Минеральные удобрения			Органо-минеральн. удобрения		
	сахар %	общий са- хар с I куста г	аромат. вещ. в условн. един.	сахар %	общий сахар с I куста г	аромат. вещ. в условн. един.
Без удобр.	25,7	848	13,4	25,6	927	14,0
K	25,6	896	13,0	25,6	1006	16,0
NK	24,6	967	13,0	25,3	1096	13,6
PK	24,8	1066	16,1	25,2	1235	16,7
NPК	25,9	1251	15,0	25,8	1452	15,8

Производственные опыты

Помимо наших исследований по эффективности совместного применения минеральных удобрений с навозом, совхоз им. Кирова Вединского района на сорте Кахет на площади около 100 гектаров с 1956 года применяет органо-минеральные

удобрения. Дозы минеральных удобрений и навоза отвечают нормам наших опытов.

Эффективность совместного внесения минеральных и органических удобрений на виноградниках в совхозе им. Кирова испытывалась при двух различных способах заделки: вразброс с последующей заделкой под лопату и очагами на глубину 30—35 см, причем последний способ, как показали наши опыты в данном совхозе [А. С. Арутюнян, М. О. Давтян (8)], является весьма эффективным приемом, в частности для виноградников тумбовой системы, не подвергающихся механизированной обработке.

Как видно из таблицы 7, очаговый способ удобрения виноградника по своей эффективности оказался весьма приемлемым и для органо-минеральных удобрений, который по сравнению с обычным разбросным способом удобрений в условиях совхоза повысил урожай на 25—43 ц/га.

Таблица 7

Эффективность органо-минеральных удобрений при
различном способе внесения
(совхоз им. Кирова Вединского района)

С х е м а о п ы т а	Площадь опытного участка га	Урожай ц/га		Прибавка ц/га	
		1956	1957	1956	1957
Органо-мин. удобр. вносились враз-	7,8	72	75	—	—
брос	6,6	99	128	25	43
„ внесены очагами					

Учитывая большой производственный эффект от применения органо-минеральных удобрений гнездовым-очаговым способом, считаем нужным рекомендовать его для виноградников тумбовой системы.

В Ы В О Д Ы

1. Эффективность минеральных удобрений, в частности фосфорных и калийных, значительно повышается при совместном внесении с навозом.

2. Органо-минеральные удобрения активизируют жизнедеятельность микрофлоры.

3. Органо-минеральные удобрения не только положительно сказываются на приросте лоз, но и способствуют их вызреванию.

4. В условиях опыта (совхоз им. Микояна Эчмиадзинского района) совместное внесение минеральных удобрений с навозом повысило урожай по сравнению с одним минеральным удобрением до 15,9 ц/га (среднее за 4 года).

5. Эффективность органо-минеральных удобрений значительно повышается при их заделке очагами на глубину 30—35 см. В производственных условиях совместное внесение минеральных и органических удобрений очагами повысило урожай на 25—43 ц/га по сравнению с поверхностной заделкой органо-минеральных удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Прянишников Д. Н.** Избранные сочинения, т. I, Сельхозгиз, 1952, стр. 563
2. **Лысенко Т. Д.** Почвенное питание растений — коренной вопрос науки земледелия, Сельхозгиз, 1955.
3. **Левинский А.** Удобрение виноградников, журнал „Виноградарство и садоводство Крыма“, № 3 (5), 1958.
4. **Васкан Г. К.** Действие минеральных и органо-минеральных удобрений на рост и плодоношение яблони. „Тр. Научно-исслед. инст. садов. виноград. Молдавии“, т. III, 1957.
5. **Переверзева А. К.** Внесение удобрений на виноградники, журнал „Виноделие и виноград. СССР“, 10, 1951.
6. **Гаприндашвили Г. В.** Эффективность совместного применения органических и минеральных удобрений. журнал „Сад и огород“, № 7, 1957
7. **Давтян Г. С.** Фосфорный режим почв Армении, Изд. АН АрмССР, 1946.
8. **Арутюнян А. С. и Давтян М. О.** Действие гнездового способа внесения минеральных удобрений при различной нагрузке виноградной лозы, журнал „Известия Акад. наук Арм ССР“, отд. биол. и с.-х. наук, т. V, № 2, 1952.

Ա. Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ա. Լ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ
ՀԱՆՔԱՅԻՆ ԵՎ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹՅՈՒՆԻ ՀԱՄԱՏԵՂ
ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԱՅԳԻՆԵՐՈՒՄ

Օրգանական պարարտանյութերից գոմաղբը հանդիսանում է հիմնական պարարտանյութերից մեկը, որի դերը հողի բերրիության բարձրացման գործում շատ մեծ է: Սակայն նրա բոլոր դրական հատկությունների հետ միասին գոմաղբի քանակությունը շատ սահմանափակ է հատկապես այգեգործական շրջաններում:

Վերջին ժամանակներն ուշադրության է արժանացել հանքային և օրգանական պարարտանյութերի միատեղ օգտագործումը: Չնայած նրան, որ այդ պարարտանյութերի այդպիսի օգտագործման մասին կան շատ աշխատություններ, սակայն թե որ չափով օրգանական պարարտանյութը պետք է մասնակցի հանքային պարարտանյութերի հետ, կարծիքները խիստ բաժանվում են: Ոմանք գտնում են, որ օրգանական պարարտանյութի փոքր քանակությունը (3—5 տոննայի սահմաններում) ստեղծում է հնարավոր պայմաններ հանքային պարարտանյութերի էֆեկտիվության գործում, բարձրացնում հողում եղած միկրոֆլորայի կենսունակությունը, ուրիշները գտնում են, որ երբ հանքային պարարտանյութերը տրվում են գոմաղբի հետ համատեղ, ապա վերջինիս քանակը պետք է հասցնել մինչև 100 տոննայի մեկ հեկտար այգու համար:

Մեր փորձերում օրգանական պարարտանյութերի օգտագործման հարցում ղեկավարվել ենք առկա հնարավորություններից, սահմանափակվելով 5 տոննա գոմաղբով լրիվ հանքային պարարտանյութերի հետ համատեղ օգտագործելու դեպքում:

Փորձերը տարվել են էջմիածնի շրջանի 3-րդ սովխոզում Ոսկեհատ ստորի 3 հեկտար շալերայի վրա բարձրացված այգում հետևյալ սխեմայով. 1. Ստուգիչ, 2. K, 3. NK, 4. PK, 5. NPK, 6. գոմաղբ, 8. K + գոմաղբ, 9. NK + գոմաղբ և 10. NPK + գոմաղբ:

Փորձնական այգեմասերը պարարտացնելու համար հեկտարին մաքուր սննդանյութի հաշվով վերցրել ենք ֆոսֆորական պարարտա-

նյութ 120 կգ, ազոտական 90 կգ և կալիումական 90 կգ: Իսկ որպէս օրդանական պարարտանյութ վերցրել ենք հեկտարին 5 տոննա տա-
վարի դոմադր:

Պարարտանյութերը վաղի արմատներին համեմատաբար ավելի
մոտեցնելու համար մեր փորձերում պարարտացումը կատարել ենք
միջշարքային տարածութիւն մեշտեղում 35—40 սմ խորութիւմբ:

Մեր կատարած 4 տարվա ուսումնասիրութիւններից երևում է,
որ հանքային պարարտանյութերով պարարտացման բոլոր վարիանտ-
ներում բերքատվութիւնը և պտղի մեջ շաքարի ընդհանուր քանակու-
թիւնը ստուգիչի համեմատութիւմբ բարձր է: Բայց այդ ավելի զգալի
է երևում, երբ այդ նույն պարարտանյութերի նույն դոզաները տրվում
են դոմադրի փոքր դոզայի հետ համատեղ:

Օրգանա-հանքային պարարտացման շնորհիւ բարձրացել է ֆեր-
մենտների ակտիվութիւնը, որի շնորհիւ վաղի միամյա մատերում
տեղի է ունեցել պլաստիկ նյութերի կուտակում, վերջինս էլ նպաս-
տել է մատերի արագ փալտացմանը: