

П. Н. АКОПЯН

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ
В РАЙОНАХ СЕВАНСКОГО БАССЕЙНА

Пестрый почвенный покров и разнообразность климатических условий Армении на сравнительно небольшой территории республики требуют дифференциального подхода к вопросам удобрения, с учетом свойств почв, требования культурного растения и агротехнического фона каждой культуры.

Удобрение зерновых культур. Опыты по удобрению зерновых культур в Армянской ССР проводились на разных типах почв. Результаты их представляют определенный интерес для правильного планирования и размещения удобрений в республике.

Исследования в этом направлении проводились П. Б. Калантаряном [9], А. С. Аревшатыаном [4]*, Г. С. Давтяном [8], Т. С. Крнатян [4], И. К. Бабаджанян [5], Г. Б. Бабаяном [6], Е. М. Мовсесяном [11], Г. Ш. Асланяном [4], М. М. Симоняном [4] и др.

В своей монографии по удобрению полевых культур Армении Г. Ш. Асланян подытожил исследовательские работы по удобрению зерновых и других культур в Армянской ССР. Он находит, что фосфорные удобрения в горных районах иногда действуют на зерновые культуры сильнее, чем азотные.

По данным Г. С. Давтяна [8] в колхозе М. Мазра Басаргечарского района на светло-каштановой суглинистой карбонатной почве без удобрения получено 19,9 ц/га зерна, в варианте с азотом—в дозе 60 кг/га—19,2 ц/га, а по варианту Р 60 N 60, было получено 24,1 ц/га. От внесения суперфосфата прибавка зерна составила 4,9 ц/га. На этом же фоне прибавка от хлористого калия (К 60)—составила 0,8 ц/га.

Опыты по изучению влияния суперфосфата на урожайность озимой пшеницы Украинка и Кармир-слфаат нами проведены в 1946—1950 гг. [1] в высокогорной подзоне колхоза с. Сарухан района им. Камо. Почвы подзоны находятся на высоте 2200—2300 м н. ур. м. Здесь почвы в основном горно-луговые, глинистые, коричневые и маломощные. Количество гумуса в среднем составляет около 8%, общего азота 0,42%, подвижной фосфорной кислоты 7,5 мг и подвижного калия 15 мг на 100 г почвы.

Полученные данные опытов показывают, что суперфосфат, внесенный в дозе 250 кг на га за 25—30 дней до посева, поднял урожайность на 2,3 ц, а подкормка в дозе 150 кг—на 2,9 ц; при этом вегетационный период сократился на 7—8 дней (табл. 1).

* По работе Г. Ш. Асланяна [4].

В этих же условиях внесение аммиачной селитры под перепашку в дозе 200 кг/га увеличила урожайность озимой пшеницы сорта Украинка на 5,7 ц/га, подкормка в дозе 100 кг/га—3,4 ц/га, а внесение под вспашку 25 тонн навоза—9 ц/га (табл. 2).

Исследования по действию минеральных удобрений на урожай яровых хлебов проводились в нижней поливной подзоне в колхозе сел. Кармир района им. Камо на высоте 1925—2000 м над ур. м. Почвы этой подзоны представлены маломощными черноземами, со слабо выраженной структурой в верхнем горизонте: количество гумуса доходит до 3,5%; содержание общего азота около 0,21%, подвижной фосфорной кислоты 18,5 мг, подвижного калия до 11,6 мг на 100 г почвы.

Таблица 1
Влияние суперфосфата на урожай озимой пшеницы с. Сарухан района им. Камо (Среднее 1946—1950 гг.)

Сорта	Вид удобрения и количество в кг/га	Высота растений в см	Кущение	Урожай в ц/га			Абсолютный вес 1000 зерен в г	Зараженность пыльной ловней
				общий	в том числе			
					солома	зерно		
Украинка	Суперфосфат под основную вспашку 250 кг	125	4,9	58,0	38,66	19,34	36,5	слабо
	Суперфосфат в виде подкормки 150 кг	120	3,9	60,1	40,77	19,94	35,6	.
	Без удобрения	109	3,1	53,1	36,07	17,03	35,1	.
Кармир-сфлаат	Суперфосфат под основную вспашку 250 кг	100	4,0	55,5	37,2	18,3	39,7	поср.
	Суперфосфат в виде подкормки 150 кг	95	3,0	52,5	34,9	17,6	38,6	.
	Без удобрений	92	3,1	51,9	36,1	15,8	38,6	.

Таблица 2
Влияние удобрений на урожай озимой пшеницы Украинки с. Сарухан района им. Камо (среднее 1946—1950 гг.)

Вид удобрения и количество в кг/га	Высота растений в см	Кущение	Урожай в ц/га			Абсолютный вес 1000 зерен в г	Зараженность пыльной ловней
			общий	солома	зерно		
Без удобрений	111	3,9	49,7	33,5	16,2	35,2	слабая
Аммиачная селитра под перепашку 200 кг	128	5,1	62,0	40,1	21,9	36,3	.
Аммиачная селитра в виде подкормки 100 кг	125	4,2	60,9	41,3	19,6	35,9	.
Навоз на га 25 тонн	135	5,2	68,3	43,1	25,2	36,9	.

Результаты опытов показывают, что наиболее высокую прибавку урожая среди испытываемых сортов после пропашных обеспечили сорта Церулесценс, Галгалос, Кармир-кундик и ячмень Нутанс от 2,3 до 3,77 ц/га. Эти же сорта по пласту многолетних трав дали прибавку уро-

жая от 2,19 до 3,2 ц/га и по обороту пласта—2,59—4,2 ц/га, при дозе N₆₀P₆₀K₅₀.

Полученные данные также показывают, что наиболее высокая эффективность получается при совместном внесении минерального удобрения в дозе N₆₀P₆₀K₅₀ по обороту пласта, что учтено при составлении систем удобрений.

Наши исследования по действию минеральных удобрений на урожай яровых хлебов сел. Кармир одновременно показали, что от применения азотного удобрения увеличился урожай яровых зерновых хлебов от 1,1 до 2,1 ц/га; от фосфорных—0,6 до 1,8 ц/га; от калийного удобрения урожай повысился от 0,21 до 1,3 ц/га. Таким образом, в условиях колхоза с. Кармир азотное удобрение действует на яровые зерновые культуры сильнее, чем фосфорное и калийное. Самая большая прибавка урожая получена при применении смеси NPK (табл. 3).

Таблица 3
Действие минеральных удобрений на урожай яровых хлебов в ц/га (с. Кармир района им. Камо 1954—1956 гг.)

Предшественники	Сорта	Конт- роль О	N—60, P—60, K—50 кг/га						
			N	P	K	NP	NK	PK	NPK
Пропашные культуры	кармир-кун- дик	15,80	16,90	16,40	16,01	17,30	17,00	16,70	18,10
	нутанс	19,58	21,20	20,80	20,03	22,03	22,02	21,09	23,35
	нудум	12,45	13,5	13,10	12,91	14,09	13,01	13,85	14,93
	полба	11,22	12,9	12,6	11,49	13,01	12,83	12,38	14,90
	спитак кун- дик	11,20	12,35	12,01	11,94	12,94	12,09	11,93	13,40
	церулесценс	23,00	24,80	24,20	23,85	25,13	25,00	24,80	25,81
	галгалос	22,90	23,99	23,80	23,10	24,80	24,02	23,80	25,02
Пласт многолетних трав (люцерна)	кармир-кун- дик	23,84	24,91	24,40	23,95	25,30	25,03	24,90	26,03
	церулесценс	24,47	25,90	25,10	24,95	26,30	26,00	25,80	27,20
	нудум	30,70	32,80	32,50	32,00	32,80	31,95	31,30	33,65
	зарда	24,11	25,17	25,01	24,90	26,79	26,09	26,00	27,00
	галгалос	20,10	21,75	21,05	20,90	22,35	22,00	21,39	23,30
Оборот пласта многолетних трав (люцерна)	кармир-кун- дик	18,62	20,60	19,8	19,35	21,40	21,00	19,85	22,02
	церулесценс	18,30	20,40	19,6	19,20	21,70	21,09	20,45	22,50
	нудум	22,16	23,35	23,00	22,95	23,98	23,50	23,00	24,75

Опыты по удобрению картофеля. Опыты по удобрению картофеля в районах Севанского бассейна впервые были заложены Т. С. Тер-Саакяном (район им. Камо), в дальнейшем в других горных районах М. Т. Ширикяном, Т. Азизян, Г. Асланяном и другими, а нами в 1937—1939 гг.

Наши опыты были заложены в средней подзоне села Сарухан района им. Камо. Средняя подзона расположена на высоте 2000—2200 м над ур. м. Почвы подзоны представляют среднегумусные черноземы, глинистые, бескарбонатные. Количество гумуса составляет 3,5—4,5%, общего азота—0,19%, подвижной фосфорной кислоты—10 мг и подвижного калия—17,5 мг на 100 г почвы. В верхнем горизонте прочные агрегаты

>0,25 мм составляют 31,4%, в подпахотном горизонте—58,9%. Результаты этих опытов приводятся в табл. 4.

Эти данные показывают, что при внесении 60 кг/га азота прибавка урожая картофеля составляет 6,6 ц/га, $N_{60}P_{60}$ —11,8 ц/га, а при $N_{60}P_{60}K_{60}$ —17,6 ц/га. При внесении же 25 т/га навоза прибавка урожая составляет 23,9 ц/га.

Таким образом, минеральные и органические удобрения являются лучшими средствами повышения урожайности картофеля.

Для районов Севанского бассейна при удобрении полевых культур изучалась также эффективность совместного применения минеральных и органических удобрений. Эти районы, особенно Басаргечарский, имеют большие возможности применения торфа как удобрения. Результаты опыта, проведенного М. Исраеляном в 1958 г. на Мартунинской опытной станции, показывают эффективность совместного применения под картофель минеральных удобрений навоза и торфа.

Таблица 4
Влияние удобрений на урожай картофеля в средней подзоне колхоза с. Сарухан района им. Камо (1937—1939 гг.)

Варианты опытов	Урожай в ц/га по повторностям		
	I	II	средний
Без удобрения	104,2	103,4	103,8
N_{60}	111,7	109,0	110,4
$N_{60}P_{60}$	117,3	114,0	115,6
$N_{60}P_{60}K_{60}$	123,0	119,8	121,4
Навоз 25 тонн на гектар	128,2	127,3	127,7

Данные наших и ряда других исследователей показывают, что при внесении 25 тонн навоза на га урожай картофеля увеличивается на 24 ц/га, а при внесении азота, фосфора и калия совместно—на 18 ц/га, причем в первом минимуме находится азот.

Данные других опытов показывают, что рядковый и гнездовой способы внесения удобрений в почву являются эффективными мероприятиями по повышению урожая и окупаемости единицы удобрения.

При гнездовом способе внесения удобрений, дозы азота можно уменьшить в два раза и получить тот же эффект, что при сплошном внесении полной нормы удобрения. В богарных условиях действие удобрений возрастает, когда они вносятся в почву до посадки картофеля.

Результаты опытов с внесением удобрений под многолетние травы. Из многолетних трав в районах Севанского бассейна выращиваются эспарцет, люцерна, иногда и клевер.

По данным Д. Н. Прянишникова и И. В. Якушкина эспарцет имеет способность усваивать фосфаты почвы. Это положение подтверждено Г. М. Давидовским для Ленинанканского плато Арм. ССР [7].

Вопросы удобрения многолетних трав нами были изучены в период 1954—1956 гг. в системе девятипольного севооборота нижней поливной подзоны в колхозе с. Кармир района им. Камо. Как уже сказано, почвы

этой подзоны представляют черноземы с мощным пахотным горизонтом.

Опыт был заложен с люцерной, эспарцетом и клевером. Результаты этих опытов приводятся в табл. 5.

Данные таблицы показывают, что прибавка урожая сена люцерны от внесения фосфора (P_{60}) составляет 10,8 ц/га, калия (K_{60})—4,4 ц/га, а от совместного их применения ($P_{60}K_{60}$)—24,0 ц/га. Прибавка в урожае эспарцета составила от 10,3 до 24,3 ц/га и клевера от 4,7 до 13,1 ц/га.

На основании проведенных нами опытов и наблюдений, а также результатов исследований других авторов, нами сделана попытка разработать систему удобрения в севооборотах для районов Севанского бассейна в зональном разрезе.

Таблица 5

Влияние минеральных удобрений на урожай многолетних трав в ц/га (село Кармир района им. Камо, 1954—1956 гг.)

Схема опытов	Без удобрения	$P-60$	$K-60$	$P-60$ $K-60$
Люцерна .	67,3	78,1	71,7	91,3
Эспарцет .	64,9	75,2	79,1	89,2
Клевер . .	37,9	44,8	42,6	51,0

Система удобрения в нижней поливной подзоне. В девятипольном севообороте: 1) черный или занятый пар, 2) озимая пшеница, 3) пропашные, 4) яровая пшеница с подсевом многолетних трав, 5—6) многолетние травы, 7) яровая или озимая пшеница, 8) пропашные, 9) яровая или озимая пшеница. В нижней поливной подзоне рекомендуется внести следующее количество органических и минеральных удобрений: по черному или занятому пару под озимую пшеницу—навоз или компост 15—20 т, P_2O_5 —60 кг/га, N—30 кг/га, и фосфоробактерин; под пропашные, идущие по озими $N_{60}P_2O_5$ —45, K_2O —30 кг/га; под яровую пшеницу с подсевом многолетних трав N—30, P_2O_5 —60, K_2O —60 кг/га и нитрагин; под травы первого года пользования P_2O_5 —15 кг/га, под травы второго года пользования P_2O_5 —15 и K_2O —15 кг/га. Под озимую или яровую пшеницу по пласту N—30 кг/га, P_2O_5 —45 кг/га и фосфоробактерин. Под пропашные, помещенные по обороту пласта трав, навоза 18 т/га, N—30 кг/га, P_2O_5 —60 кг/га и золы—200 кг/га.

Таким образом, в течение ротации предусмотрено вносить на га: навоза или компоста 33—38 т/га, N—180 кг/га, P_2O_5 —300 кг/га, K_2O —105 кг/га, золы—200 кг/га.

В пятипольном севообороте нижней половины подзоны удобрения лучше распределять следующим образом: по занятому пару под озимую пшеницу—навоз 10—15 т/га, P_2O_5 —60 кг, N—30 кг+фосфоробактерин; под табак—навоз или компост 15 т, N—50 кг, P_2O_5 —60 кг, K_2O —100кг/га; под картофель или овощи N—40 кг, P_2O_5 —40 кг/га, под табак или кукурузу: навоз или компост 10 т/га, N—60 кг, P_2O_5 —40 кг, золы—500 кг/га.

Таким образом, в течение ротации предлагается внести на 1 га: навоза или компоста 35—40 тонн, N—180 кг, P_2O_5 —200 кг, K_2O —100 кг, золы—500 кг.

Под яровые зерновые культуры всю годовую норму навоза и калия а также 70—75% фосфора следует внести под зяблевую вспашку. Оставшиеся 30—25% годовой нормы фосфора 10 кг надо внести с семенами, а остальную часть в виде подкормки в период кущения. Подкормку многолетних трав необходимо производить два раза: ранней весной и после первого укоса.

Система удобрения в средней богарной подзоне. В восьмипольных севооборотах этой подзоны с чередованием культур: 1) черный или занятой пар; 2) озимая пшеница, 3) яровая пшеница с подсевом многолетних трав; 4) многолетние травы, 5) многолетние травы, 6) яровая или озимая пшеница, 7) пропашные культуры, 8) озимая или яровая пшеница—предлагается следующее удобрение: под озимую пшеницу, идущую после черного пара, за 20—25 дней до посева необходимо внести 20 тонн навоза и 40—45 кг фосфора на га. Если же озимая пшеница высевается по раннему пару, то указанное количество удобрений вносить весной перед основной вспашкой. При этом вместе с этими удобрениями следует вносить фосфоробактерин. Кроме того весной в период кущения, озимую пшеницу следует подкармливать азотом, из расчета 30 кг на га.

Под яровые зерновые с подсевом многолетних трав, занимающие третье поле севооборота, удобрения вносятся в следующем порядке: перед зяблевой вспашкой 60 кг P_2O_5 и 40 кг K_2O , при высевае семян многолетних трав—нитрагин, в период вегетации в виде подкормки 30 кг азота.

Лучшими дозами удобрений под многолетние травы (4 и 5 поля) являются: в первом году пользования 30 кг/га P_2O_5 , а во втором году по 30 кг/га фосфора и калия. В обоих случаях предусмотренную норму удобрений нужно вносить весной в начале отрастания трав с применением последующего боронования в один-два следа.

При возделывании яровой и озимой пшеницы по пласту многолетних трав целесообразно под основную вспашку вносить 60 кг/га P_2O_5 , а при посеве—фосфоробактерин. Весной, в фазе кущения растений, нужно подкармливать азотом из расчета 20 кг/га, затем поле бороновать. Под пропашные культуры, высеваемые по обороту пласта, перед основной вспашкой вносится 50 кг/га P_2O_5 и 300 кг золы. В период вегетации следует подкармливать азотом в количестве 35 кг на га.

В тех случаях, когда по обороту пласта высевается озимая пшеница, количество вносимых удобрений на га под основную вспашку должно составить по 20 кг N и K_2O . В последние годы передовики сельского хозяйства этой зоны вместе с семенами на гектар вносили до 50 кг гранулированного суперфосфата, что значительно повысило урожай озимой пшеницы.

Если по обороту пласта высевается яровая пшеница, то перед основ-

ной зяблевой вспашкой необходимо вносить по 30 кг/га P_2O_5 и K_2O , а в период кущения—30 кг азота.

Система удобрения в альпийской и субальпийской подзонах. Результаты многолетних научно-исследовательских работ и опыт передовиков колхозного производства показали, что в условиях альпийской и субальпийской зоны Севанского бассейна наиболее приемлемыми можно считать следующие дозы и соотношения удобрений по годам и культурам (табл. 6).

При составлении системы удобрения других типов кормовых лугопастбищных севооборотов, рекомендуем исходить из вышеприведенных принципов с учетом конкретных местных условий, предшественников и биологических особенностей возделываемых культур.

Т а б л и ц а 6

Семипольный кормовой севооборот

Чередование культур	Навоз	Минеральные удобрения в кг/га		
		N	P_2O_5	K_2O
Яровые с подсевом многолетних трав	—	30	90	60+нитрагин
Многолетние травы	—	—	30	30
Многолетние травы	—	—	30	30
Многолетние травы	—	—	30	30
Я ч м е н ь	—	30	60	45+фосфоробактерин
Корнеплоды	15	30	30	
Силосные культуры	15	60	30	35 фосфоробактерин
Сумма за ротацию на 1 га . . .	30	150	300	230
Среднее в году на 1 га	4,3	21	42,8	32,8

В заключение следует отметить, что предлагаемые системы удобрения для севооборотов являются ориентировочными и могут быть изменены, исходя из конкретных условий и возможностей хозяйства. Их следует пересмотреть при изменении плодородия почвы, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, учитывая биологические особенности возделываемых культур и другие факторы.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 25.VI 1964 г.

Պ. Ն. ՀԱՎՈՐՅԱՆ

ՍԵՎԱՆԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ՇՐՋԱՆՆԵՐՈՒՄ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՐՅԵՐ

Ա. մ. ֆ. ո. ֆ. ո. լ. մ.

Մեր դրած փորձերի ու դիտողությունների, ինչպես նաև այլ ուսումնասիրողների կողմից ստացված պարարտացման փորձերի արդյունքների հիման վրա, Սևանի ավազանի շրջանների ցանքաշրջանառություններում հանձնարարվում է պարարտացման ներքոհիշյալ սիստեմը, ըստ ենթագոտիների:

Այդ մենք համարում ենք անհրաժեշտ, հաշվի առնելով այն, որ պարարտացու-
մը երկրագործության սիստեմի կալևոր օղակներից մեկն է:

Ներքին ջրովի հողերի իննդաշտյան ցանքաշրջանառության մեջ (1. սև
կամ զբաղված ցեյ, 2. աշնանացան ցորեն, 3. շարահերկեր, 4. գարնանացան
ցորեն՝ բազմամյա խոտերի ենթացանքով, 5—6. բազմամյա խոտեր, 7. գար-
նանացան կամ աշնանացան ցորեն, 8. շարահերկեր, 9. գարնանացան կամ
աշնանացան ցորեն) հանձնարարվում է հողը մտցնել հետևյալ քանակության
օրգանական և հանքային պարարտանյութեր—աշնանացան ցորենի տակ՝ ցե-
լադաշտում գոմաղբ կամ կոմպոստ—15—20 տ/հ, P_2O_5 —60 կգ/հ, և ֆոսֆորո-
բակտերին: Աշնանացանից հետո ցանվող շարահերկերի տակ՝ N—60, P_2O_5 —
—45, K_2O —30 կգ/հ:

Գարնանացան ցորենի տակ (բազմամյա խոտերի ենթացանքով) N—30,
 P_2O_5 —60, K_2O —60 կ/հ և նիտրագին:

Օգտագործման առաջին տարվա խոտերի տակ՝ P_2O_5 —15 կգ/հ, օգտա-
գործման երկրորդ տարվա խոտերի տակ՝ P_2O_5 —15 և K_2O —15 կգ/հ, ճմուռի
վրա ցանված աշնանացան կամ գարնանացան ցորենի տակ՝ N—30, P_2O_5 —45
կգ/հ և ֆոսֆորաբակտերին: Սոտերի շրջած ճմուռի վրա տեղավորված շա-
րահերկերի տակ՝ գոմաղբ—18 տ/հ, N—30, P_2O_5 —60 և մոխիր—կգ/հ:

Այսպիսով, ցանքաշրջանառության շրջապտույտի ընթացքում նախա-
տեսված է մեկ հեկտարին տալ գոմաղբ կամ կոմպոստ—35—40 տոննա,
N—180, P_2O_5 —200, K_2O —100 և մոխիր—200 կգ:

Ընթացուտու ներքին ջրովի հինգդաշտյան շարահերկային ցանքաշրջա-
նառությունում պարարտանյութերը կարելի է բաշխել հետևյալ կերպ: Ջրաղ-
ված ցելադաշտում աշնանացան ցորենի տակ՝ գոմաղբ—10—15 տ/հ, P_2O_5 —60,
N—30 կգ/հ ֆոսֆորաբակտերին: Կարտոֆիլի կամ բանջարեղենի դաշտում՝
N—40, P_2O_5 —40 կգ, եգիպտացորենի կամ ծխախոտի դաշտում՝ գոմաղբ
կամ կոմպոստ—10 տ/հ, N—60, P_2O_5 —40 և մոխիր 500 կգ/հ: Այսպիսով,
շրջապտույտի ընթացքում առաջարկվում է մեկ հեկտարին հողը մտցնել
գոմաղբ՝ 35—40 տ, N—180, P_2O_5 —200, K_2O —100 և մոխիր—500 կգ:

Գարնանացան հացահատիկների տակ գոմաղբի և կալիումի, ինչպես նաև
ֆոսֆորի 70—75%-ը պետք է մտցնել ցրտահերկի տակ: Ֆոսֆորի տարվա
նորմայի մնացած 25—30%-ից 10 կգ պետք է տալ սերմերի հետ, իսկ մնա-
ցած մասը՝ սնուցման ձևով, թփակալման շրջանում:

Բազմամյա խոտերի սնուցումը անհրաժեշտ է կատարել երկու անգամ,
վաղ գարնանը և առաջին հարից հետո:

Նույն ձևով տրվում է պարարտացման սիստեմը և ալպյան ու ենթալպյան
գոտիներում:

Այլ տիպի կերային մարգագետնա-արոտային ցանքաշրջանառություննե-
րում պարարտացման սիստեմը կազմելիս պետք է ելնել վերը բերված սկզբ-
բունքներից, հաշվի առնելով տեղի կոնկրետ պայմանները, նախորդները և
մշակվող կուլտուրաները:

Պետք է նշել, որ պարարտացման առաջարկվող սիստեմները օրինա-
տիկ և կարող են փոփոխվել, նայած կոնկրետ պայմաններին և տնտեսության
հնարավորություններին:

Այն պետք է վերանայել հողի բերրիության փոփոխման, գյուղատնտեսա-
կան կուլտուրաների բերքատվության բարձրացման զուգընթաց, հաշվի առնե-

լով նաև մշակվող հողամասերի կենսաբանական առանձնահատկությունները և այլ պայմանները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А ко п я н П. Н. Тр. Груз. ордена Трудов. Красн. Знамени СХИ, XXXVIII. Тбилиси, 1953.
2. А ко п я н П. Н. Опыт мастеров высоких урожаев зерновых культур Норбаязетского района, Айпетрат, 1951.
3. А ко п я н П. Н. О системе земледелия в районах Севанского бассейна, Ереван, 1958.
4. А с л а н я н Г. Ш. Удобрение полевых культур в Арм. ССР, Ереван, 1958.
5. Б а б а д ж а н я н И. К. Удобрение озимой пшеницы. Изд. АН Арм. ССР, 1954.
6. Б а б а я н Г. В. Удобрение яровой пшеницы. Изд. АН Арм. ССР, 1954.
7. Д а в и д о в с к и й Г. М. Изв. АН Арм. ССР (биол. науки), т. IV, 7, 8, 1951.
8. Д а в т я н Г. С. Изв. АН Арм. ССР, т. V, 7, Ереван, 1952.
9. К а л а н т а р я н П. Б. Цианамид кальция и его применение в сельском хозяйстве. Айпетрат, Ереван, 1932.
10. М а т е в о с я н А. А. Эспарцеты Армении. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1950.
11. М о в с е с я н Е. М. Местные удобрения и их применение. Армгиз, 1942.
12. Материалы бригады по изучению зональности районов Севанского бассейна. Раздел удобрений, под руководством Е. М. Мовсисяна (рукопись), Ереван, 1957.