

Э. Ф. ШУР-БАГДАСЯН

ДЕПСТИВІЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНІЙ НА ЭРОДИРОВАННЫЕ ПАСТБИЩА НАГОРНЫХ СТЕПЕЙ

Под влиянием длительного и неумеренного выпаса дернообразующие многолетние злаки на пастбищах интенсивно выпадают, дернина разрушается и свободная от растительности почва легко подвергается смыву при ливнях.

При современном состоянии пастбищных угодий нагорных степей представляется возможным установить отдельные стадии смен растительности по 4 градациям выбитости [6]. Больше половины пастбищных угодий нагорных степей представлены сильновыбитыми пастбищами, заселенными малопродуктивными растениями, почвозащитные свойства которых низки из-за недостаточно развитой корневой системы и надземной ее массы.

Для повышения почвозащитных свойств растительности выбитых пастбищ изучалось влияние поверхностного внесения минерального удобрения и отдыха на побегообразование отдельных видов растений и изменение веса их надземных и подземных частей.

Данная работа проводилась на Абовянском почвенно-эрозийном опорном пункте Института почвоведения и агрохимии, расположенном в зоне нагорных степей; пастбищные угодия этого пункта находятся в различных стадиях пастбищного перерождения с преобладанием сильновыбитых участков, где основными компонентами травостоя как и в других зонах является обычно сорное разнотравье [3, 4, 5].

Подземная масса на слабовыбитых пастбищах, обычно превышающая по весу надземную, резко уменьшается на сильно и очень сильновыбитых пастбищах (рис. 1).

С резким выпадением дернообразующих трав и смывом почвы при неумеренном выпасе наблюдается также ухудшение свойств почвы в сторону резкого уменьшения гумуса и других питательных веществ (табл. 1).

Долголетние опыты показали, что наиболее эффективным вариантом удобрений на малопродуктивных пастбищах, слабообеспеченных элементами питания, является полное минеральное удобрение [1]. Однако действие его различно в зависимости от состава растительности; на очень сильновыбитых эродированных пастбищах с крайне незначительным содержанием многолетних злаковых трав (5—7%) минеральные удобрения в первый год внесения не дают такого заметного эффекта как это наблюдается на выбитых пастбищных участках с содержанием злаковых трав не менее 15—20%.

Поэтому на очень сильновыбитых эродированных пастбищах необходимо, как показало изучение, практиковать до внесения удобрений отдых в течение 2—3 лет, на фоне которого наблюдается увеличение урожайности злаковых трав до 20% и более от общего паса травостоя.

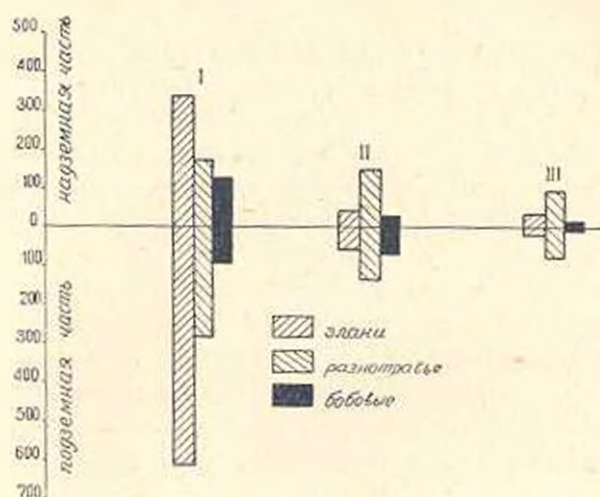


Рис. 1. Вес надземной и подземной массы растений на слабовыбитых (I), на сильновыбитых (II) и на очень сильновыбитых пастбищах (III) (в г на 1 м²).

Таблица 1

Состояние почвы

Состояние пастбищ	Глубина слоя в см	Гигроскопическая влага	Гумус %	Общий азот %	Подвижные формы мг на 100 г почвы			Поглощенные основания		Сумма
					N ⁺	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	
								и мг-экв на 100 г почвы		
Залернованное Разрез № 1	0—7	4.13	1.79	0.364	6.16	14.32	44.98	29.79	1.43	31.22
	7—26	4.41	3.13	0.294	7.00	24.54	18.79	28.19	4.30	32.49
	26—35	3.85	2.07	0.238	8.12	16.97	11.46	25.60	1.70	27.30
	35—55	5.85	2.03	0.196	4.20	19.31	10.16	24.1	1.54	25.64
	55—68	5.07	1.31	0.154	3.36	32.28	7.56	22.0	1.23	23.23
Сильновыбитое Разрез № 2	0—9	3.39	2.37	0.252	2.24	2.48	21.84	17.84	0.90	18.74
	9—25	3.40	1.35	0.168	1.68	1.41	6.45	25.33	1.16	26.49
	25—45	3.27	0.89	0.140	1.40	1.55	4.96	21.94	2.42	24.36

Однако, как видно из рис. 2, как трехлетний, так и пятилетний отдых на очень сильновыбитых пастбищах не приводит к образованию сомкнутого травостоя, хотя и наблюдается довольно значительное увеличение побегов многолетних злаковых трав.

Доступный азот определен по Н. В. Тюрину и М. М. Кабановой. Доступный фосфор — первый разрез по Аррениусу, второй — по Мачигину. Доступный калий — по Масловой.

Однократное внесение $N_{60}P_{60}K_{60}$, произведенное в 1961 г. после двухлетнего отдыха очень сильновыбитого пастбищного участка, не дало сколько-нибудь заметного эффекта, что объясняется отчасти и чрезмерной засухой этого года.

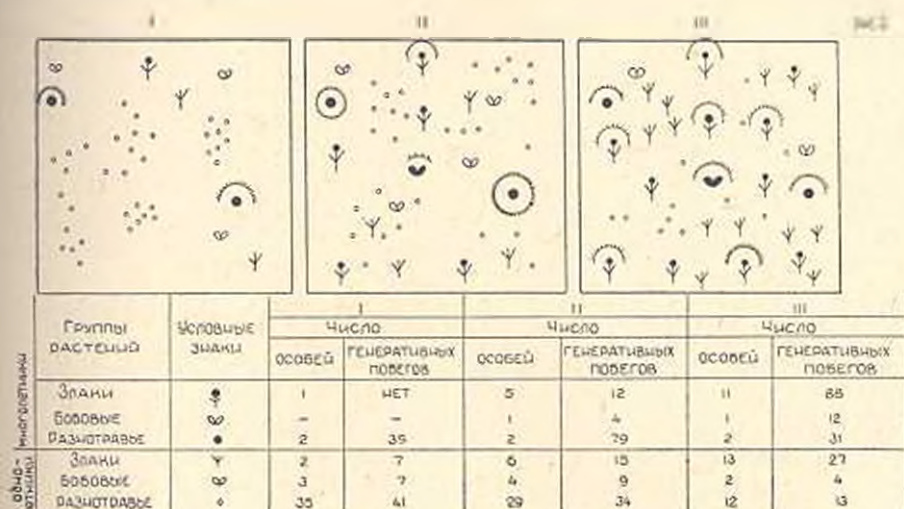


Рис. 2 Разнотравно-злаковая ассоциация нагорных степей. 1. Очень сильновыбитое пастбище до выключения из-под выпаса (площадь делянки 50×50 см). 2. Та же делянка после трехлетнего отдыха. 3. Посае пятилетнего отдыха.

Двухлетнее внесение способствовало увеличению надземной и подземной массы по сравнению с контролем соответственно до 37 и 41 % от общего веса биомассы. Однако травостой вследствие недостаточной густоты и сомкнутости не обладает столь высокими противоэрозионными качествами, как это наблюдается при трехлетнем внесении $NP_{60}K_{60}$.

При трехлетнем внесении полного минерального удобрения вес надземной и подземной массы злаковых трав составляет соответственно 77 и 70 % от общего веса надземных и подземных частей растений (табл. 2).

При поверхностном внесении полного удобрения в течение 3 лет побигои злаковых трав по сравнению с контролем увеличиваются в 2,9 раза, их надземная масса в 4,1, а подземная—2,6 раза; преобладающим растением из злаковых трав становится мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L.), вес надземной и подземной массы которого составляет соответственно 80 и 69 % от общей массы злаковых трав.

Если на интенсивно выпасаемых участках обычно преобладает сорное разнотравье, а на фоне отдыха почти равное соотношение злаков и разнотравья, то при трехлетнем внесении надземная масса злаков в четыре раза превышает надземную массу растений из группы разнотравья (рис. 3).

Трехлетнее внесение минерального удобрения способствовало обогащению почвы элементами питания по сравнению с выпасаемым очень сильновыбитым эродированным пастбищем (табл. 3).

Таблица 2

Действие трехлетнего внесения полного минерального удобрения на изменение количественных соотношений между отдельными видами злаковых трав и группами бобовых и разнотравья на очень сильновыбитом пастбище (на 1 м² и г)

Наименование растений	Контроль*			Трехлетнее внесе- ние NPK		
	число побегов	вес сухой части		число побегов	вес сухой массы	
		наземная	подземная		наземная	подземная
<i>Poa bulbosa</i> L.	188	18,0	16,0	1552	336,0	306,0
<i>Agropyron repens</i> (L.) P. B.	144	20,0	54,0	78	24,0	56,0
<i>Zerna tomentella</i> (Boiss.) Nevski	138	29,0	46,0	122	39,8	64,4
<i>Bromus squarrosus</i> L.	—	—	—	4	1,6	1,0
<i>Stipa capillata</i> L.	—	—	—	22	2,0	6,0
<i>Dactylis glomerata</i> L.	54	18,0	38,0	14	12,0	18,5
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	88	10,0	16,0	—	—	—
Итого	612	95,0	170,0	1792	416,0	441,4
Бобовые	34	7,4	24,2	4	2,0	3,6
Разнотравье	418	92,8	149,2	408	102,2	218,0
Всего	1064	195,2	343,4	2202	520,2	673,0

* Контроль — неудобренный участок на фоне пятилетнего отдыха.

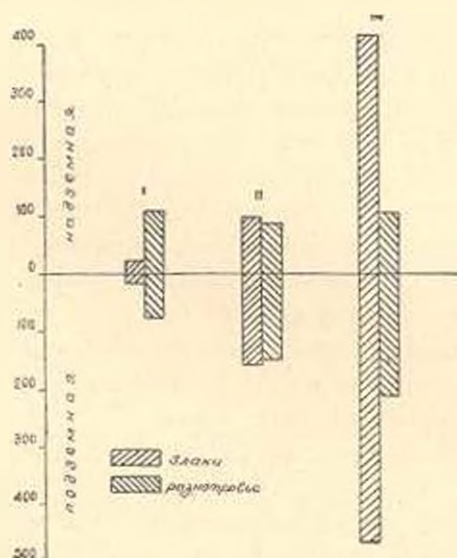


Рис. 3. Действие отдыха и полного минерального удобрения на изменение веса надземных и подземных частей злаковых трав и разнотравья на очень сильновыбитом пастбище: I — выпас; II — 5 летний отдых; III — трехлетнее внесение NPK (в г на 1 м²).

Таблица 3

 Влияние $N_{60}P_{60}K_{60}$ на химический состав очень сильновыбитых эродированных каштановых почв

Способ использования	Глубина слоя в см	Гигроскопическая влага	В процентах		В м-экв на 100 г почвы		
			гумус	общий азот	Поглощенные основания		сумма
					Ca	Mg	
Исходное состояние почв (выпас)	0—6	2,89	2,93	0,280	17,84	0,90	18,74
	6—16	4,36	2,91	0,238	25,33	1,16	26,49
	16—23	3,39	2,86	0,266	21,21	2,42	24,30
Полное внесение $N_{60}P_{60}K_{60}$ + отдых	0—8	2,92	3,80	0,308	22,12	1,58	23,7
	8—16	3,35	2,62	0,296	27,8	1,61	29,4
	16—36	4,48	2,82	0,284	20,22	1,58	27,8

Изучение эрозии почв на очень сильновыбитом и эродированном пастбище показало, что на фоне неумеренного и систематического выпаса смыл почвы при интенсивности ливня 0,26 мм/м составил 960 кг/га, на фоне отдыха и внесения полного минерального удобрения смыла почвы не было.

С повышением веса надземных частей дернообразующих злаковых трав и чрезмерной загруженностью почвы корнями при внесении полного минерального удобрения происходят также изменения в биологических процессах почвы, показателем которых является ферментативная активность, в частности, активность инвертазы, фосфатазы и каталазы. Активность этих ферментов на фоне полного минерального удобрения значительно выше, чем на фоне отдыха и тем более на фоне выпаса (табл. 4).

Таблица 4

Активность ферментов

Варианты	Слой почвы в см	Катализа, O_2 см ³ на 1 г почвы в мин.	Инвертаза, мг глюкозы на 1 г почвы за сутки	Фосфатаза, мг P_2O_5 на 100 г почвы за час
Выпас	0—6	1,6	15,15	12,2
	6—16	0,1	12,25	25,9
	16—23	0,8	12,9	14,2
Отдых в течение 5 лет	0—6	2,6	17,7	25,6
	6—20	0,7	10,0	16,0
	20—30	0,3	6,75	14,2
$N_{60}P_{60}K_{60}$	0—8	2,4	28,80	47,7
	8—16	2,7	23,15	45,2
	16—36	0,9	9,3	15,8

Изучение действия полного минерального удобрения проводилось также на сильновыбитом пастбищном участке с наличием плотно-кустового злака овсяницы бороздчатой (*Festuca sulcata* L.), вес надземных частей которой на фоне чрезмерного выпаса составлял 2,5, а вес подземных частей—6,1% от общего веса надземных и подземных частей растений.

Таблица 5

Количественные отношения между видами растений сильновыбитого типчакового пастбища нагорных степей на фоне чрезмерного и систематического выпаса (в г на 1 м²)

Названия растений	В ы п а с			
	высоходы	побег	надземн.	подземн.
<i>Agropyron repens</i> (L.) P. B.		18	0,6	6,0
<i>Poa bulbosa</i> L.		40	1,0	1,6
<i>Bromus squarrosus</i> L.		8	3,4	1,2
<i>Festuca sulcata</i> Hack.		130	1,6	6,0
Итого злаков	4	196	6,6	14,8
<i>Quercus hispanica</i> L.		88	10,0	1,4
<i>Alyssum desertorum</i> Stapf		68	8,0	0,8
<i>Herniaria incana</i> Lam.		142	5,0	1,0
<i>Lapulla patula</i> (Lehm.) Asch.		10	1,1	0,4
<i>Gallium verum</i> L.		66	3,8	1,0
<i>Alyssum tortuosum</i> Waldst. et Kit.		46	4,0	2,6
<i>Stachys inflata</i> Benth.		11	2,0	0,4
<i>Convolvulus lineatus</i> L.		36	6,0	3,6
<i>Thymus</i> sp.		342	13,0	37,0
<i>Scorzonera biflorus</i> Fr. et Sint.		4	0,6	0,2
<i>Stachys atliherocalyx</i> C. Koch		18	1,6	6,0
Итого разнотравия	230	831	55,4	54,4
Всего	234	1030	62,0	69,2

Внесение N₆₀P₆₀K₆₀ на сильновыбитых типчаковых пастбищных участках проводилось в течение двух лет после трехлетнего отдыха.

После двухлетнего внесения полного минерального удобрения на фоне пятилетнего отдыха число побегов злаковых трав в 2,5 раза выше, чем на фоне пятилетнего отдыха без внесения NPK, надземная и подземная их биомасса повышается соответственно в 6,6 и 5,4 раза (табл. 6).

На средневыбитых пастбищах с нарушенным дерновым покровом не более чем на 50% необходимо, как показали опыты, практиковать внесение полного минерального удобрения без предшествующего отдыха.

На фоне двухлетнего внесения N₆₀P₆₀K₆₀ с одновременным отдыхом в течение двух лет на средневыбитых пастбищах происходит почти полное покрытие почвы растительностью, в основном многолетними злаковыми травами, урожай которых составляет 73,7% от общего урожая сена (табл. 7).

Таблица 6

Изменение количественных отношений между видами растений сильновыбитого типчакового пастбища под влиянием NPK (в г на 1 м²)

Наименование растений	Контроль				NPK			
	число		вес		число		вес	
	вход	полег	наз	полег	вход	полег	наз	полег
<i>Festuca sulcata</i> Hack.		304	56,0	61,0		1076	256,0	308,0
<i>Poa bulbosa</i> L.		332	28,0	23,2		1108	261,0	172,0
<i>Agropyron repens</i> (L.) P. B.		4	4,0	4,8		204	144,0	136,0
<i>Coelera gracilis</i> Pers.		264	12,0	24,0	—	—	—	—
<i>Bromus squarrosus</i> L.		60	4,0	2,4	—	10	24,0	4,0
Итого злаки	12	964	101,0	118,4	—	2398	688,0	610,0
<i>Medicago sativa</i> L.		24	2,8	0,8		32	28,0	9,2
Итого бобовые		24	2,8	0,8		32	28,0	9,2
<i>Quercus hispanica</i> L.		32	4,0	0,8	—	—	—	—
<i>Silene suprechtii</i> B. Schischk.		100	28,0	8,0	—	—	—	—
<i>Elyogium campestre</i> L.		40	24,0	20,0	20	16,0	8,0	—
<i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hoh.		360	48,0	60,0	—	—	—	—
<i>Alyssum desertorum</i> Stapf.		12	2,0	0,4	—	—	—	—
<i>Galium verum</i> L.		12	1,2	2,8	—	—	—	—
<i>Asperugo procumbens</i> L.		28	3,2	0,8	20	3,2	0,8	—
<i>Pyrethrum myrtophyllum</i> (W.) C. A. M.		268	148,0	308,0	164	68,0	4,0	—
Сор и мертвые корни			8,0	48,0		32,0	60,0	—
Итого разнотравья	92	852	266,4	448,8	24	201	119,2	72,8
Всего	104	1840	373,2	568,0	24	2634	835,2	722,0

Таблица 7

Урожай сена на фоне NPK (в т га)

Группы растений	Контроль	NPK
Злаки	12,1	31,5
Бобовые	1,5	1,8
Разнотравье	14,4	16,3
Всего	28,0	49,6

В ы в о д ы

1. Большие половины пастбищных угодий нагорных степей, вследствие их нерационального использования, представлены сильновыбитыми пастбищами, подверженными различным процессам эрозии.

2. Дернообразующие злаковые травы, сплошь пронизывающие своей почковатой корневой системой верхний слой почвы, являются самой надежной защитой почвы от эрозии.

3. Поверхностное внесение полного минерального удобрения является наиболее эффективным средством в деле бурного развития дерно-биологический журнал Армении, XIX, № 7—6

образующих злаковых трав на выбитых эродированных пастбищах и прекращения смыва почвы.

4. Очень сильновыбитые эродированные пастбищные участки с крайне незначительным содержанием злаковых трав (5—7%) до внесения полного минерального удобрения необходимо отводить под отдых в течение двух — трех лет.

5. Запрет выпаса в течение 2—3 лет на очень сильновыбитых эродированных пастбищах способствует увеличению надземной массы дернообразующих злаковых трав, примерно, от 20% и более.

6. На очень сильновыбитых пастбищах однолетнее и двухлетнее внесение полного минерального удобрения после двухлетнего отдыха не приводит к образованию сомкнутого и густого травостоя; при трехлетнем внесении NPK вес надземной и подземной биомассы составляет соответственно 77 и 70% от общего веса биомассы, что в свою очередь способствует образованию сомкнутого и густого травостоя сенокосного характера, способного противостоять процессам эрозии.

7. На сильновыбитых типчаковых пастбищных участках, двухлетнее внесение NPK после трехлетнего отдыха повышает вес надземных и подземных частей злаковых трав соответственно до 82 и 88%.

8. На средневыбитых пастбищных участках двухлетнее поверхностное внесение полного минерального удобрения без предшествующего отдыха приводит к полному покрытию почвы растительностью.

9. Поверхностное внесение NPK способствует повышению действия ферментативной активности выбитых каштановых почв.

Армянский институт почвоведения
и агрохимии

Поступило 20.II 1965 г.

Է. Ֆ. ՇՈՒՐ-ԲԱԳԴԱՏԱՐՅԱՆ

ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹՅՈՒՆԻ ԱՋԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԼՈՐԵԱՅԻՆ ՏԱՓԱՏԱՆՆԵՐԻ ԷՐՈԶԻԱՅԻ ԵՆԹԱՐԿՎԱԾ ԱՐՈՏԱՎԱՅՐԵՐՈՒԹՅՈՒՆ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

1960 թ. մինչև 1964 թ. ուսումնասիրվել են լեռնային տափաստանների էրոզիացված հողատեսքերի վրա մակերևույթին ու յրթիվ հանքային պարարտացման ազդեցության տակ բուսական և հողային ծածկոցներում տեղի ունեցող փոփոխությունները:

Ուսումնասիրության արդյունքները հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները:

1. Շատ խիստ ոռոգահարված և էրոզիայի ենթարկված արոտավայրերը, որտեղ խոտածածկում հացազգի խոտերի քանակը շատ պակաս է (8—10%), անհրաժեշտ է մինչև հանքային նյութերով պարարտացնելը 1—3 տարի հանգիստ թողնել:

2. Շատ խիստ ոռոգահարված հողամասերում երկու տարվա նախնական հանգստից հետո եռակի պարարտացումը հանքային պարարտանյութերով

($N_{60}P_{60}K_{60}$) նպաստում է խոտածածկի լավ և խիտ զարգացմանը, վերերկրյա և ստորերկրյա բիոմասայի թանաքի ավելացմանը, համապատասխանորեն 77 և 70%-ով, որը և նպաստում է էրոզիոն պրոցեսների կասեցմանը:

3. Խիտ ոտնահարված արոտավայրերում նախնական երկու տարվա հանգստից հետո մակերեսային պարարտացումը ավելացնում է հացազգի խոտաբույսերի վերերկրյա և ստորերկրյա մասայի թանաքը, համապատասխանորեն 82 և 88%-ով:

4. Միջակ ոտնահարված արոտավայրերում երկու տարվա մակերեսային լրիվ պարարտացումը ($N_{60}P_{60}K_{60}$), առանց նախնական հանգստի, տալիս է թեթև խիտ խոտածածկ, որը կարելի է հարել որպես խոտհարք:

5. Հանգստի ֆոնի վրա կիրառվող մակերեսային պարարտացումը (NPK) խիտ էրոզիացված լանջերում նպաստում է սննդանյութերի զգալի կուտակմանը և բարձրացնում հողի ֆերմիկատիվ ակտիվությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алябасян Ш. М. Горные сенокосы и пастбища. Госиздательство с/х литературы, М., 1959.
2. Галегян А. III Труды Межвузовской научной конференции — Микроорганизмы и с/х. Издательство Московского университета, 1963.
3. Шур-Багдасарян Э. Ф. Изв. АН АрмССР (биол. н.), т. 17, 3, Ереван, 1963.
4. Шур-Багдасарян Э. Ф. Изв. (сельскохозяй. н.) МСХ АрмССР, 1964.
5. Шур-Багдасарян Э. Ф. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии, вып. II, Армгосиздат, Ереван, 1963.
6. Шур-Багдасарян Э. Ф., Казарян М. С. Изв. АН АрмССР (биол. н.), т. XVIII, 10, 1965.