

П. В. Ш А Т В О Р Я Н

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАВНИННЫХ БОРОДАЧЕВЫХ СТЕПЕЙ

В Армянской ССР, как в классической горной стране, распределение растительности подчинено законам поясности (1-3 и др.).

Растительность степного пояса в основном приурочена к среднегорной зоне на высотах 1000-2200 м над ур.м. По сравнению с другими поясами растительность степного пояса выходит за пределы указанных высот. Типичная горно-степная растительность возникает уже на высоте 500 м над ур.м. и по южным склонам поднимается до 2600 м над ур.м. и выше.

Изменение границ поясов, аazonальные и интразональные типы растительности возникают в зависимости от экспозиции, рельефа и местных климатических условий, но все они подчинены определенным закономерностям (3-5).

Бородачевые степи распространены в Ленинаканском, Артикском, Алавердском, Горисском, Иджеванском, Шамшадинском районах. Они формируются как на горных равнинах, так и на склонах. Магакьян А.К. (3) считает равнинные бородачевые степи первичного, а склоновые - вторичного происхождения, возникшие на местах уничтоженных нижних окраин лесов. Н.А.Троицкий (6) считает бородач растением "...с широким диапазоном приспособления к условиям местобитания".

В зависимости от места формирования бородачевых степей, меняется урожай и ботанический состав травостоев, и все же преобладающим растением является бородач.

В настоящее время многие пахотнопригодные участки бородачевых степей в садоводческих и полеводческих районах распаханы.

В Закавказье бородачевые степи наиболее широко распространены в Грузинской ССР (8).

Основным приемом резкого повышения продуктивности естественных кормовых угодий при одновременном улучшении качества корма

является применение удобрений (I, 9).

В настоящей работе приведены исследования, проведенные в Шамшадинском районе с 1960 по 1965 годы на бородачевых степях, расположенных на горных равнинах и на слабопокатых склонах. Высота 650 м над ур.м. Среднее годовое количество осадков 450 мм. Лето засушливое. В августе и сентябре наблюдается депрессия в развитии растений.

За период проведения опытов 1960 год был сравнительно влажным, количество осадков составило 668 мм. В период вегетации с апреля по сентябрь осадки составили 277,7 мм. 1961 год был сухим, количество осадков составило 348,6 мм, а в период вегетации осадков выпало 134,6 мм. За весь 1960 год по сравнению с 1961, выпало на 320, а в период вегетации на 163 мм больше осадков.

По сравнению с другими растительными поясами, колебания урожаев кормовых угодий в зависимости от количества осадков наблюдаются в полупустынном и степном поясах.

Почвы каштановые, суглинистые, слабощелочные. На глубине 0-3 см бесструктурные, пылеватые, 3-12 см - мелкозернистые, хрупкие. Материнская порода начинается на глубине 60-100 см. В пахотном горизонте содержание физической глины составляет 34-39%.

Как показывают данные табл. I, в почве содержится достаточное количество гумуса и общего азота, выше достаточного K_2O , а по содержанию P_2O_5 почвы не обеспечены.

Несмотря на достаточное содержание азота, эти почвы очень отзывчивы на азотные удобрения.

Таблица I

Некоторые агрохимические показатели почв

Глубина взятия образ- цов, см	Гигро- скопиче- ская влажность, %	рН вод- ной сус- пен- зии	В % на абсолютно сухую навеску почвы			Подвижные	
			CO_2	гумус	общий азот	P_2O_5	K_2O
0-10	4,61	7,40	2,92	13,03	0,313	1,30	19,20
10-20	5,04	7,20	9,65	9,97	0,379	1,40	22,08

Покрываемость почвы 60-80%. Средний урожай сена равнинных бородачевых степей составляет 9-14 ц/га. Во влажные годы урожай возрастает до 25 ц/га.

В сене в среднем злаки составляют 58,0, бобовые - I, разнотравье - 31%.

Величина опытных делянок 10 м², повторность шестикратная.

Удобрения вносились весной, поверхностно, из расчета действующего начала: азот в виде аммиачной селитры, фосфор - простого суперфосфата, калий - калийной соли.

Изучалось влияние одногодичного и ежегодного внесения удобрений в течение двух и трех лет и их последствия на урожай, видовой и химический состав травостоев. Учет опытов проводился шесть лет.

Список наиболее часто встречающихся растений
(обилие приводится по Л.Г.Раменскому)

I. <i>Andropogon ischaemum</i> L.	m
2. <i>Aegilops cylindrica</i> Host.	p
3. <i>Poa bilbosa</i> L.	p
4. <i>Carum meifolium</i> (Bieb.) Boiss.	n
5. <i>Galium verum</i> L.	s
6. <i>Silene iberica</i> Bieb.	p
7. <i>Colpodium humile</i> (Bieb.) Grossh.	n
8. <i>Veronica orientalis</i> L.	p
9. <i>Achillea setacea</i> W.K.	p
10. <i>Scutellaria orientalis</i> L.	p
II. <i>Potentilla recta</i> L.	p
12. <i>Koeleria gracilis</i> Pers.	p
13. <i>Koeleria caucasica</i> Don.	n
14. <i>Ziziphora capitata</i> L.	p
15. <i>Potentilla recta</i> L.	n
16. <i>Euphorbia segueriana</i> Nesh.	n
17. <i>Bromus mollis</i> L.	n
18. <i>Festuca sulcata</i> Back.	s
19. <i>Agropyrum trichophorum</i> Bicht.	p
20. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	p
21. <i>Phlomis pungens</i> W.	p
22. <i>Salvia nemorosa</i> L.	n
23. <i>Teucrium polium</i> L.	c
24. <i>Alyssum bracteatum</i> Boiss. et Buhse	p
25. <i>Astragalus microcephalus</i> Willd.	p
26. <i>Trifolium alpestre</i> L.	p
27. <i>Trifolium ambiguum</i> Bieb.	s
28. <i>Medicago sativa</i> L.	r
29. <i>Vicia variabilis</i> Freyn et Sint.	r
30. <i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	p
31. <i>Astragalus aureus</i> W.	p

Схема опыта приводится в таблице.

Результаты исследований:

1. Одногодичное внесение удобрений и их последствия (таблицы не приведены).

Сумма пробового урожая сена за один год внесения удобрений и их последствия составили: от N_{60} - 9,1, P_{60} - 7,5, $N_{60}P_{60}$ - 17,7, NK - 11,7, $P_{60}K_{60}$ - 11,2 и $N_{60}P_{60}K_{60}$ - 21,9 ц/га. От K_{60} прибавки к урожаю контроля не получаем, кроме того, наблюдается тенденция к его уменьшению.

При внесении K_{60} совместно с N_{60} от K_{60} получается добавочная прибавка в урожай 2,6 ц/га, при внесении с P_{60} получается добавочная прибавка 3,7, при внесении с $N_{60}P_{60}$ добавочно получается 5,3 ц/га сена.

Прибавка урожая сена от совместного внесения удобрений больше суммы прибавок урожаев от их раздельного внесения.

Последствие азотных удобрений продолжается один год, а фосфорных - два года.

Под влиянием удобрений улучшается ботанический состав сена. Под влиянием азота в сене увеличивается содержание злаковых, а фосфора - бобовых. Лучшее сочетание видового состава травостоя наблюдается при применении полного минерального удобрения.

$N_{60}P_{60}K_{60}$. На третий год последствия удобрений видовой состав травостоя приближается к исходному типу (контролю).

2. Ежегодное внесение удобрений в течение двух лет и их последствия (таблицы не приведены).

Сумма прибавок урожая сена за два года внесения удобрений и три года последствия составила: от N_{60} - 20,0, P_{60} - 15,2, $N_{60}P_{60}$ - 38,0 ц/га, $N_{60}K_{60}$ - 23,2, $P_{60}K_{60}$ - 18,5 и $N_{60}P_{60}K_{60}$ - 43,8 ц/га. От двухлетнего внесения K_{60} также не получается прибавки урожая сена. При внесении K_{60} совместно с N_{60} , P_{60} и $N_{60}P_{60}$ также получаем добавочную прибавку в урожай от 3,2 до 5,8 ц/га сена.

Подсчеты показывают, что на второй год внесения удобрений, по сравнению с первым годом, от одних и тех же удобрений и комбинаций почти по всем вариантам опыта прибавки урожаев сена увеличиваются примерно на 100%. Последствие удобрений удлиняется.

Закономерности, наблюдаемые в первый год опыта, повторяются и во второй год.

3. Ежегодное внесение удобрений в течение трех лет и их последствия (таблицы 2 и 3).

Как показывают данные табл. 2 и количество осадков за 1961-1962 годы, несмотря на влажность и засушливость года, под влиянием удобрений ежегодно, в течение трех лет, наблюдается повыше-

Таблица 2

Влияние ежегодного внесения удобрений в течение трех лет на урожай равнинных бородачевых степей

Вариант опыта	Год внесения								Год последействия				Сумма приба- вок, ц	оплата на 1 кг
	1960		1961		1962		1963		1964		1965			
	сено	при- бав- ка	сено	при- бав- ка	сено	при- бав- ка	сено	при- бав- ка	сено	при- бав- ка	сено	при- бав- ка		
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%		
Контроль	25,0		8,7		12,8		13,9		15,1		14,3			
N 60	30,1	5,1	13,8	5,1	23,2	10,4	20,4	6,5	17,1	2,0	-	-	29,1	16,2
P60	29,3	4,3	10,3	1,6	18,8	6,0	18,9	5,0	17,6	2,5	15,9	1,6	21,0	11,5
K60	22,8	2,2	8,2	0,5	14,8	2,0	15,1	1,2	15,6	0,5	15,1	0,8	1,8	1,7
N 60P60	33,9	8,9	15,3	6,6	30,6	17,8	27,4	13,5	20,3	5,2	15,7	1,4	53,4	
N 60K60	31,5	6,5	14,1	5,4	28,4	15,5	20,0	6,1	17,7	2,6	-	-	36,2	
P60K60	30,4	5,4	9,9	1,2	20,7	7,9	21,3	7,4	18,6	3,5	16,3	2,0	26,4	
N 60P60K60	37,9	12,9	16,5	7,8	36,4	23,6	28,1	14,2	20,6	5,5	15,3	1,0	64,0	

Таблица 3

Влияние ежегодного внесения удобрений на групповой состав равнинных бородачевых степей в %

Вариант опыта	Год внесения						Год последствий					
	1960			1962			1960			1962		
	злаки	бобо- вые	раз- но- тра- вые	злаки	бобо- вые	раз- но- тра- вые	злаки	бобо- вые	раз- но- тра- вые	злаки	бобо- вые	раз- но- тра- вые
Контроль	66,4	13,7	19,9	47,6	15,4	36,0	50,7	12,9	36,4	55,6	7,3	37,1
И 60	78,9	5,6	15,5	60,4	7,8	29,8	60,6	8,9	30,5	59,8	7,8	32,4
Р 60	58,6	27,0	14,1	45,0	25,4	29,6	44,4	24,4	31,2	50,5	13,5	36,0
К 60	67,1	15,8	17,1	56,7	12,9	30,4	52,9	15,8	31,3	52,3	12,8	34,2
И 60 ^Р 60	68,9	13,8	17,3	56,4	11,5	32,1	56,0	15,0	49,0	55,0	12,8	32,2
И 60 ^К 60	69,3	13,0	18,1	59,7	8,5	31,6	58,0	10,2	31,8	55,8	12,0	32,2
Р 60 ^К 60	54,8	27,9	17,3	41,1	28,3	30,6	41,7	27,2	31,3	49,3	14,8	35,9
И 60 ^Р 60 ^К 60	65,4	19,3	15,3	60,7	11,5	28,8	58,7	15,0	26,3	55,6	12,2	32,2

ние урожая. Сумма прибавок урожая за три года внесения и три года последствий составили: от N_{60} - 29,1, P_{60} - 21,0, K_{60} - 1,8, $N_{60}P_{60}$ - 53,4, $N_{60}K_{60}$ - 36,2, $P_{60}K_{60}$ - 26,4 и $N_{60}P_{60}K_{60}$ - 64,0 ц/га сена.

Подсчеты показывают, что на третий год внесения удобрений, по сравнению со вторым годом, от одних и тех удобрений и их комбинаций почти по всем вариантам опыта прибавка в урожае сена увеличивается на 45-50%. На третий год внесения удобрений так же, как и по всем годам, прибавка урожаев сена от совместного внесения удобрений больше суммы прибавок урожаев от их раздельного внесения.

Ежегодное увеличение урожая, кроме действия внесенных удобрений, можно объяснить и перекомбинацией травостоя, постепенным увеличением в травостое более отзывчивых к тем или иным удобрениям растений.

Как показывают данные табл.3, под влиянием азота и его комбинаций с другими удобрениями, наряду с увеличением урожая, возрастает в травостое содержание злаков, а под влиянием фосфора и его комбинаций - содержание бобовых растений.

Под влиянием N_{60} содержание злаков увеличивается на 12,8%, $N_{60}P_{60}$ - 8,8%, $N_{60}P_{60}K_{60}$ - 13,1%. Под влиянием P_{60} содержание бобовых увеличивается на 10%, $P_{60}K_{60}$ - 13,1%.

Увеличение в травостое содержания ценных кормовых растений частично происходит за счет уменьшения мелкотравного в кормовом отношении малоценного разнотравья.

Под влиянием удобрений, кроме увеличения урожая и улучшения видового состава травостоя, улучшается и химический состав сена. Увеличивается содержание азота, фосфора, калия (табл.4).

Таблица 4
Химический состав сена на третий год внесения удобрений

Вариант	Абсолютно сухое вещество							
	конт- роль	N_{60}	P_{60}	K_{60}	$N_{60}P_{60}$	$N_{60}K_{60}$	$P_{60}K_{60}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$
$P_{20}O_5$	1,40	1,67	1,47	1,20	1,60	1,52	1,50	1,60
K_2O	0,46	0,51	0,51	0,44	0,41	0,45	0,62	0,47
	0,48	0,58	0,47	0,96	0,74	0,80	1,03	0,96

Подсчеты показывают, что под влиянием удобрений в травостое значительно возрастает валовой сбор сырого протеина.

В абсолютно сухом сене, собранном с 1 га контрольного варианта,

содержится 108,7 кг протеина. Соответственно в вариантах опыта с удобрениями в урожае одного га содержится протеина: при N_{60} - 230,0, P_{60} - 153,1, K_{60} - 111,3, $N_{60}P_{60}$ - 278,1, $N_{60}K_{60}$ - 250,6, $P_{60}K_{60}$ - 180,6 и $N_{60}P_{60}K_{60}$ - 331,9 кг.

Вариант с полным минеральным удобрением по содержанию протеина превосходит контроль более чем в три раза.

Рассматривая данные сводной табл. 5, видно, что при одногодичном внесении удобрений сумма прибавок урожая и последствий от совместного внесения (парные и тройные комбинации удобрений), по сравнению с суммой прибавок их раздельного внесения, получается добавочная прибавка урожая сена от 1,0 до 5,3 ц/га, а при ежегодном внесении в течение трех лет и их последствия добавочная прибавка составляет от 3,0 до 14,0 ц/га.

При одногодичном внесении 60 кг/га азота на каждый один килограмм азота получаем оплату 15 кг сена. При ежегодном внесении азота в течение двух-трех лет оплата не уменьшается, даже несколько возрастает и составляет 16,2-16,7 кг. При внесении 60 кг/га P_{2O_5} оплата 1 кг составляет 11 кг сена. От K_2O прибавки в урожае сена не получается.

Одна тонна 35% аммиачной селитры с надбавкой стоит 58,5 руб., 20% суперфосфата - 26,0 руб. и 40% калийной соли - 15,5 руб.

При трехлетнем внесении удобрений и их последствиях в сумме от $N_{60}P_{60}$ получается 5,34 т сена стоимостью 10 руб. за одну тонну, от $N_{60}P_{60}$ получается 3,62 т сена стоимостью 10 руб. 32 коп. за одну тонну, от $P_{60}K_{60}$ получается 2,64 т сена стоимостью за одну тонну 11 руб. 62 коп. и при $N_{60}P_{60}K_{60}$ - получается 6,4 т сена стоимостью за одну тонну 9 руб. 50 коп.

Максимальное количество наиболее качественного и по стоимости дешевого сена получается от вариантов $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{60}P_{60}$.

По данным химических анализов, указанные почвы обеспечены калием, и при внесении одного калийного удобрения на бородачевой степи не получаем прибавки урожая сена. При совместном внесении калия с азотным и фосфорным удобрением получаем некоторую прибавку в урожае. При внесении азота и фосфора без калия вместе с азотом и фосфором из почвы с урожаем выносятся значительное количество калия. В целях избежания в дальнейшем истощения почвы калием при удобрении бородачевых степей вместе с другими удобрениями необходимо вносить и калийные удобрения.

Анализируя данные шестилетних исследований, приходим к выводу, что для равнинных бородачевых степей при одногодичном и ежегодном внесении удобрений наиболее рентабельным вариантом является внесение полного минерального удобрения.

Сводная таблица (урожай сена в ц/га)

Таблица 5

Вариант опыта	Одинарные						Парные						Тройная	
	N ₆₀		P ₆₀		K ₆₀		N ₆₀ P ₆₀		N ₆₀ K ₆₀		P ₆₀ K ₆₀		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	
	сумма при- бавок	опла- та за I кг азота	сумма при- бавок	опла- та за I кг P ₂ O ₅	сумма при- бавок	опла- та за I кг K ₂ O	сум- ма при- ба- вок	до- ба- воч- ная при- бав- ка от совм. внес.	сум- ма при- ба- вок	до- ба- воч- ная при- бав- ка от совм. внес.	сум- ма при- ба- вок	до- ба- воч- ная при- бав- ка от совм. внес.	сумма приба- вок	добавочная при- бавка от совм. внес.
	Кратность внесения удобрений													
Один год внесения	9,1	15,1	7,5	12,5	-1,4	нет	17,7	1,1	11,7	2,8	11,2	3,7	21,9	5,3
Два года внесения	20,0	16,7	15,2	12,7	-1,9	-	38,0	2,8	23,2	3,2	18,5	3,3	41,2	6,0
Три года внесения	29,1	16,2	21,0	11,0	-1,8	-	53,4	3,3	36,2	7,1	26,4	5,4	64,0	14,0

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабабян Ш.М. Горные сенокосы и пастбища. Госиздат с/х лит., М., 1959.
2. Гроссгейм А.А. Очерк растительного покрова Закавказья с приложением карты растительного покрова ЗСФСР. Закавказье, 1930.
3. Троицкий Н.А. Естественные кормовые угодья Закавказья в их зональном чередовании. 1932 (рукопись).
4. Магакьян А.К. Растительность Армянской ССР. Изд-во АН СССР, М., 1941.
5. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии.
6. Культиасов М.В. Вертикальные растительные зоны в западном Тянь-Шане. Бюлл.Сред.Аз.гос.унив., вып.14, Ташкент, 1926.
7. Троицкий Н.А. Очерк растительности Гареджинской степи. Научн. прикл.отд.Тифл.бот.сада, 7.
8. Сохадзе М.Е. Эколого-биологические и ценотические особенности растений бородачевой степи Западной Грузии. АН ИССР, Институт ботаники, Тбилиси, 1977.
9. Матворян П.Б. Методы улучшения естественных кормовых угодий в Армянской ССР. Тез.докл.на зональном совещ.по улучшению высокогорн.лугов и пастбищ Ставропольского края. ЦНИИТЭИ, М., 1978.

Պ.Վ.Շատվորյան

Պարարտանյութի ազդեցությունը հարթավայրային
կծխախոտային տափաստանների բերրատվության վրա

Հոտվածում բերվում է տվյալներ հեղինակի կողմից հանրապետության տարբեր շրջանների կծխախոտային տափաստանները հանրային պարարտանյութերով հարստացնելու վերաբերյալ: Ինչպես ցույց են տալիս հեղինակի փորձերը, ազոտային պարարտանյութերը բարերար ներգործություն են ունենում հացազգային խոտաբույսերի աման ու բերրատվության բարձրացման վրա, իսկ ֆոսֆորային պարարտանյութերը նպաստում են թիթեռնածաղկավոր բույսերի ամանն ու զարգացմանը: