

АГРОХИМИЯ

А. А. Аветисян

Внекорневое питание эспарцета бором в условиях Котайкского района Армянской ССР

Исследование последних лет показали, что бор и другие микроэлементы являются необходимыми элементами питания растений. Микроэлементы играют большую роль в физиологических процессах, происходящих в организме растений [6,11]. Недостаток в почве усвояемых форм бора нарушает нормальное развитие растений и приводит к снижению урожая. При сильно выраженном борном голодании растение может совершенно не образовать цветов. При отсутствии бора часто наблюдается пустоцвет, опадение завязей и семян и последние совсем не завязываются, или образуются в меньшем чем обычно количестве.

М. Я. Школьник и М. М. Стеклова [13] указывают, что в водных культурах при отсутствии бора у сильно нуждающихся в боре растений совершенно не развивается корневая система. Е. В. Бобко и В. В. Церлинг [2] показали, что бор в соединении с пектином входит в состав клеточных стенок и повышает активность пектазы. По Я. В. Пейве [10], при отсутствии бора гидролитическая активность инвертазы ослабевает. С. И. Лебедев [9] указывает, что бор положительно влияет на поглощение кальция, фосфора и калия, а по Е. В. Бобко — этот элемент, стимулируя прорастание пыльцы и интенсивный рост пыльцевых трубок, способствует процессу оплодотворения и плодообразования. В то же время бор стимулирует развитие клубеньковых бактерий на корнях бобовых растений. Недостаток бора вызывает ряд болезней сельскохозяйственных культур: гниль сердечка у корней сахарной свеклы, отмирание верхушки льна и др.

Действие бора и результаты применения борных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры широко изучались на подзолистых почвах. Основным районом применения борных удобрений являются известкованные подзолистые почвы нечерноземной полосы. Действие бора и борных удобрений на других почвах изучено еще недостаточно. Многочисленные опыты Всесоюзного института кормов [4] показали, что в районах Советского Союза с подзолистыми почвами внесение борных удобрений на семенниках клевера и люцерны значительно повышает урожай семян этих трав и является эффективным и необходимым в комплексе других агроприемов фактором, повышающим их семенную продукцию.

На повышение урожая семян клевера и люцерны и на улучшение качества полученных семян под влиянием внесенных в почву борных удобрений указывают многие исследователи [3, 4, 5, 7, 8].

Действие же борных удобрений на эспарцет слабо изучено. С. Г. Еникеев [7] в условиях Киргизской ССР на суглинистых сероземах, путем внесения бора в почву под семенники эспарцета, получил положительный эффект. В. В. Яковлева [14] на Ростовской селекционной станции, путем подкормки семенников эспарцета бормагниевым удобрением добилась повышения урожая. Данных относительно применения борных удобрений с целью повышения урожая кормовых трав в условиях Армянской ССР, кроме работы Г. Ш. Асланяна и А. Д. Акоюна [1], нам неизвестно.

Указанными авторами [1] еще в 1939 г., с целью выяснения влияния борного удобрения (борацита) на урожай семян бобовых трав, впервые в Армении были поставлены полевые опыты с люцерной в селе Норагавит Шаумянского района и с эспарцетом — в селе Караджеран Аштаракского района на бурых почвах.

Целью нашей работы было выявление действия бора на урожай и качество семян эспарцета в условиях предгорной зоны Армянской ССР, поскольку эта зона является основным районом возделывания эспарцета. Действие бора на урожай эспарцета нами изучалось путем внескорневой подкормки им растения, на фоне фосфорного питания растений в богарных условиях.

Поскольку при применении микроэлементов большое значение имеют их дозы и сроки внесения, нами также было изучено действие разных доз бора и разных сроков обработки им эспарцета на урожай последнего.

Полевые опыты проводились в течение 1952—1953 гг. на участке семенников эспарцета колхоза Раздан, Котайкского района, Армянской ССР. Почвы здесь каштановые со слабой структурой и с рыхлым расплывленным верхним слоем. Механический состав — среднеглинисто-песчаный. Размер опытных делянок — 10 м², повторность опыта четырехкратная. Эспарцет второго года пользования.

В течение 1952 г. нами были изучены действие разных доз бора и разных сроков обработки растений. Бор вносился в виде водного раствора борной кислоты путем опрыскивания растений ручным опрыскивателем типа «Автомакс». Дозы борной кислоты были приняты в 2,3 и 4 кг на 1 га. Растения контрольной делянки опрыскивались водопроводной водой. Расход раствора борной кислоты на 1 делянку — 1 литр. Обработка растений бором была произведена в 2 срока: 1) в стадии бутонизации — 5. VI и 2) в стадии цветения — 28. VI. В течение вегетации велись фенологические наблюдения. Для выявления действия бора на растение с каждой делянки были взяты пробы по 5 растений. В этих пробах нами учитывались: 1) вес всей пробы, листьев, стеблей и соцветий, 2) высота растений, 3) число стеблей и соцветий, 4) длина соцветий. Данные подсчитаны как на свежую, так и на сухую массу.

Полученные результаты приведены в таблице 1, из данных которой видно, что под действием бора усиливается рост вегетативных и репродуктивных органов эспарцета и увеличивается число его соцветий. Аналогичные данные получаются при анализе сухих фракций растений. Как видно из данных таблицы 2, при норме борной кислоты в 2 кг на 1 га

Таблица 1

Ботанический анализ свежекошенного эспарцета
(бор внесен 5. VI. 1952 г.)

Варианты опыта	Вес пробы в г	Прибавка в %	Высота ра- стений в см	Вес в г		Число		Вес соцветий в г	Длина соцветий в см
				стеблей	листьев	стеблей	листьев		
Контроль	145	—	78,33	63,33	26,66	41	76	48,33	8,83
Борная кислота 2 кг/га	185	27,56	84,00	81,33	33,00	46	102	62,33	11,57
„ „ 3 кг/га	161	11,03	79,00	71,66	27,22	44	86	60,00	9,00
„ „ 4 кг/га	179	23,45	78,00	80,33	31,33	48	107	61,66	10,50

Таблица 2

Ботанический анализ фракции сухих проб эспарцета
(бор внесен 5. VI. 1952 г.)

Варианты опыта	С у х о й в е с						Вес бобов		Соотношение веса листьев к весу стеблей	
	листьев		стеблей		соцветий		прибавка в %	Вес 1000 бобов в г		
	в г	прибавка в %	в г	прибавка в %	в г	прибавка в %				
Контроль	8,00	—	26,88	—	20,08	—	16,52	—	15,01	0,28
Борная кислота 2 кг/га	10,00	25,00	33,00	15,14	25,66	27,78	21,68	31,24	15,65	0,33
„ „ 3 кг/га	8,66	8,25	29,83	4,64	20,93	4,23	16,43	0,5	15,28	0,28
„ „ 4 кг/га	9,10	13,75	32,66	13,95	25,87	28,83	21,44	29,78	17,02	0,27

по сравнению с контрольным вес листьев увеличивается на 25%; вес стеблей — на 15,14%, вес соцветий — на 27,78% и вес бобов — на 31,24%. Почти такое же действие на увеличение урожая эспарцета оказывает борная кислота в количестве 4 кг на га. Совершенно непонятным является действие борной кислоты в норме 3 кг на 1 га, при которой вес вегетативных органов увеличивается мало и совершенно не увеличивается урожай бобов эспарцета.

При обработке бором растений в стадии полного цветения (28. VI. 1952 г.) был получен почти такой же положительный эффект, как и при обработке в стадии полной бутонизации.



Для выявления действия внекорневой подкормки растений бором на качество полученных бобов нами изучались процент всхожести и вес 1000 бобов эспарцета у контрольных и опытных растений. Различные дозы испытуемой кислоты оказали неодинаковое действие на качество бобов эспарцета. Слабая доза (2 кг/га) не оказала никакого действия, а более высокие дозы (3 и 4 кг/га) привели к снижению веса 1000 бобов эспарцета и к уменьшению их всхожести (таблица 3).

Таблица 3

Влияние бора на качество бобов эспарцета

Варианты опыта	Вес 1000 бобов в г	% всхожести бобов
Контроль	20,00	88,5
Борная кислота 2 кг/га	19,93	88,6
„ „ 3 кг/га	19,40	85,5
„ „ 4 кг/га	19,40	71,5

Предварительные данные опытов 1952 г. показали, что в условиях предгорной зоны Армянской ССР на каштановых почвах в результате опрыскивания эспарцета в стадии полной бутонизации бором в виде борной кислоты вес вегетативных и репродуктивных органов увеличивается.

Из испытанных доз бора наилучшей оказалась — 2 кг борной кислоты на 1 га. Лучшим сроком опрыскивания растений является стадия полной бутонизации.

С целью изучения действия бора на урожай эспарцета на фоне суперфосфата, нами в 1953 г. в том же колхозе на семенниках эспарцета были заложены опыты по следующей схеме:

1. Контроль
2. Борная кислота 2 кг/га
3. P_2O_5 90 кг + борная кислота 2 кг/га.

Анализ пробных

Варианты опыта	Вес		Средний			
	пробных в г	прибавка в %	листьев		стеблей	
			в г	% прибавки	в г	% прибавки
Контроль	145	—	25	—	49,5	—
Борн. к-та 2 кг/га . . .	168,5	16,2	33,5	34	53,12	7,31
P_{90} + борная к-та 2 кг/га	180,75	24,65	37,88	51,52	57	15,15

Фосфор вносился в виде суперфосфата 6.V.1953 г. Площадь делянок в 10 м², повторность опыта — четырехкратная. Эспарцет первого года пользования. Весна была неблагоприятная и была сильная засуха. Рост растений был слабый. 29.V наступила стадия полной бутонизации, а 10.VI — полное цветение. Растения обоих вариантов опыта опрыскивались указанным выше методом в стадии цветения, утром при ясной безветряной погоде. Борная кислота применялась в дозе 2 кг на 1 га.

Фенологические наблюдения показали, что особой разницы в наступлении фенофаз между отдельными вариантами опыта нет.

Для выяснения эффективности бора нами были взяты пробы по 10 растений с каждой делянки. Взвешивались взятые пробы в целом, а стебли, листья и соцветия в отдельности. Полученные результаты приводятся в таблице 4, из данных которой видно положительное действие бора на рост эспарцета, сказавшееся в увеличении веса пробы в целом по сравнению с контролем на 16,2%, веса листьев — на 34%, стеблей — на 7,31% и соцветий — на 35,32%. Таким образом, результаты, полученные в 1953 году, вполне совпадают с таковыми 1952 г.

По литературным данным и по нашим наблюдениям, под действием бора рост растений в высоту замедляется и число соцветий на них увеличивается. В наших опытах контрольные растения (таблица 4) имеют высоту стеблей в 63 см, а число соцветий — 94 шт.; у растений, обработанных бором, высота стеблей достигает только 57,8 см, а число соцветий равно 112 шт.

Действие бора проявляется гораздо эффективнее на фоне фосфорного удобрения. Внесение фосфорной кислоты в количестве 90 кг/га привело к дополнительному повышению урожая растений, обработанных бором на 8,45%. Такое же действие оказало внесение фосфора на повышение веса листьев, стеблей и соцветий этих растений.

Опыты с внекорневой подкормкой эспарцета борной кислотой, проведенные нами в предгорной зоне Армянской ССР в течение 1952—1953 гг., дают основание предполагать, что почвы колхоза села Раздан нуждаются в борных удобрениях и почему и можно прийти к следующим выводам:

Таблица 4

снопов эспарцета

в е с		В ы с о т а с т е б л е й в с м	С у х о й в е с в г				Ч и с л о	
с о ц в е т и й			л и с т ь е в		с т е б л е й		с т е б л е й в ш т.	с о ц в е т и й в ш т.
в г	% при- бавки		в г	% при- бавки	в г	% при- бавки		
46	—	63	9,5	—	18,6	—	37	94
62,25	35,32	57,8	12,12	27,89	21,25	14,25	39	112
67,25	46,16	66	13,12	38,19	21,7	16,6	37	111

1. Внекорневая подкормка эспарцета бором в момент бутонизации или начала цветения, приводит к увеличению урожая зеленой массы эспарцета на 27,56%, а бобов на 31,24%.

2. Лучшей дозой бора для обработки семенников эспарцета является 2 кг борной кислоты на 1 га.

3. Действие бора оказывается более эффективным на фоне фосфорного удобрения в количестве 90 кг P_2O_5 на 1 га.

4. Обработка растений борной кислотой в количестве 3—4 кг/га в момент цветения приводит к уменьшению веса 1000 бобов эспарцета и снижению их всхожести.

Ереванский зооветеринарный
институт

Поступило 20 VI 1955

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланян Г. Ш. и Акопян А. Д. Влияние бора на урожай картофеля и на выход семян люцерны и эспарцета. Итоги научно-исследовательских работ республиканской научно-исследовательской станции полеводства за 1939 НКЗ Армянской ССР. Республиканская научно-исследовательская станция полеводства, 1940.
2. Бобко Е. В. и Церлинг В. В. Влияние бора на репродуктивное развитие растений. Бот. журнал СССР, т. 23, 1, 1938.
3. Дьякова Е. В. Повышение урожая семян люцерны в пещерноземной зоне внесением борных удобрений. Вестник сельскохозяйственной науки. Кормодобывание, Вып. 2, 1940.
4. Дьякова Е. В. Влияние борных удобрений на семенники клевера и люцерны на различных почвах. Микроэлементы в жизни растений и животных. Изд. АН СССР, 1952.
5. Васильев И. В. Влияние бора на прорастание пыльцы и рост пыльцевых трубок томата. ДАН СССР, т. 30, 6, 1941.
6. Войнлер А. О. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. 1953.
7. Еникеев С. Г. Влияние бора на семенную продуктивность бобовых кормовых трав в условиях Киргизской ССР. Микроэлементы в жизни растений и животных. Изд. АН СССР, 1952.
8. Каталимов М. В. и Волнушкина К. М. Действие борных удобрений на урожай семян клевера, овощных культур и кормовых корнеплодов. Журнал „Земледелие“, 1, 1953.
9. Лебедев С. И. Действие бора на плодообразование и урожай клевера и люцерны. Микроэлементы в жизни растений и животных. Изд. АН СССР, 1952.
10. Пейве Я. В. Микроэлементы в сельском хозяйстве. „Природа“, 11, 1953.
11. Стайлс В. Микроэлементы в жизни растений и животных, 1949.
12. Школьник М. Я. Значение микроэлементов в жизни растений и в земледелии. 1950.
13. Школьник М. Я. и Стеклова М. М. К вопросу о физиологической роли бора растений. ДАН СССР. т. 77, 1, 1951.
14. Яковлева В. В. О внекорневой подкормке растений бором. ДАН СССР, т. 79, 1951.

Ս. Ս. Սվետիցյան

ԿՈՐՆԳԱՆԻ ՈՋ ԱՐՄԱՏԱՅԻՆ ՍՆՈՒՑՈՒՄԸ ԲՈՐՈՎ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՈՒԻ
ԿՈՏԱՅՔԻ ՇՐՋԱՆՈՒՄ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Վերջին տարիների ընթացքում կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ թե բորը և թե մյուս միկրոէլեմենտները հանդիսանում են բույսի սնման անհրաժեշտ էլեմենտներից մեկը:

Միկրոէլեմենտները մեծ դեր են խաղում բույսերի նյութափոխանակության պրոցեսներում: Նրանք մտնում են ֆերմենտների, վիտամինների ու հորմոնների կազմի մեջ և մասնակցում են օրգանիզմում ընթացող բիոքիմիական պրոցեսների կանոնավորմանը:

Առանձնապես մեծ է բորի դերը բույսի սերմատվության պրոցեսի համար. բորի պակասի դեպքում բույսը կարող է ծաղիկներ բուրբոլին չկազմել, թափվում են սերմնարաններն ու սերմերը, կամ բույսը բուրբոլին չի պողակալում:

Ջրային կուլտուրաներում բորի բացակայության դեպքում բորի խիտ կարիք ունեցող բույսերը արմատային սրտեմ բույսովին չեն առաջացնում: Բորի պակասի դեպքում խախտվում է ամխաճրատների և սպիտակուցային նյութերի փոխանակությունը: Բորն արագացնում է փուլ-չենառիկի ծլման պրոցեսը և փոշու խոզովակների աճը, գրանով իսկ նպաստելով բեղմանավորման և պտղակալման պրոցեսներին: Նա նպաստում է նաև արմատային սլալարաբաղաձերանների զարգացմանը: Բորի պակասը առաջացնում է գյուղատնտեսական կուլտուրաների տարբեր հիվանդություններ: Բորի ազդեցությունը բույսերի վրա ուսումնասիրվել է գլխավորապես թթու հողերում:

Մեր նպատակն է եզել ուսումնասիրել բորի ազդեցությունը կորնգանի բերքատվության և սերմի որակի վրա Հայկական ՍՍՌ-ի նախալեռնային շրջանում, որը հանդիսանում է կորնգանի մշակման հիմնական գոտին:

1. 1952, 1953 թթ. կատարված փորձերը ցույց տվեցին, որ Կոտայքի շրջանի Հրազդան գյուղի կուլտնտեսության հողերը կարիք ունեն բորով պարարտացման:

2. Կորնգանի ոչ արմատային անուցումը բորով կախնակալման կամ ծաղկման շրջանում: ավելացնում է կորնգանի կանաչ մաստայի բերքը $27,56\%$ -ով, իսկ ունդերինը՝ $-31,24\%$ -ով:

3. Կորնգանի սերմացուի մշակման համար լավ գոդա է հանդիսանում 2 կգ բորաթթուն մեկ հեկտարին:

4. Մեր փորձերում ամենարարձը էֆեկտը բորը տալիս է ֆոսֆորային պարարտացման ֆոնի վրա (1 հեկտարին 90 կգ ֆոսֆոր):