

ВЛИЯНИЕ МОЛИБДЕНА НА СОЮ. ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ

В. Т. КУРКАЕВ

Применение молибдена — один из высокоэффективных приемов удобрения сои. Этот прием разработан на Амурской опытной станции и широко проверен на сортоиспытательных участках. Большая работа проведена на Белогорском сортоиспытательном участке (Я. К. Розенфельд).

Положительное влияние молибдена подтверждено рядом производственных опытов, проведенных под руководством отдела агрохимии и почвоведения Амурской опытной станции и Белогорского сортоиспытательного участка. Прибавка урожая в этих опытах составляет от 1 до 6 ц/га, что видно из следующих данных (урожай в ц/га):

	Без моли- бдена	С моли- бденом	При- бавка
1960 год			
Октябрьский, колхоз «Новый труд»	4,4	6,6	2,2
Серышевский, колхоз им. Ленина	5,7	8,9	3,2
Шимановский, колхоз «Мирный труд»	4,5	6,7	2,2
Зейский, совхоз Зейский	14,8	17,3	2,5
1961 год			
Константиновский, совхоз «Пограничный»	8,4	10,1	1,7
Михайловский, совхоз Завитинский	4,6	5,5	0,9
Белогорский, колхоз «Герой труда»	5	9,5	4,5
Белогорский, колхоз им. Чкалова	12	18,3	6,3
Белогорский, совхоз Озерянский	4,7	5,6	0,9
Октябрьский, совхоз Яснополянский	2,5	4,5	2
Бурейский, совхоз Домиканский	9,6	14,4	4,8
1962 год			
Ивановский, колхоз «Искра»	7	10	3
Белогорский, колхоз «Герой труда»	12,2	15,6	3,4
Серышевский, совхоз Паруновский	5	7	2
Свободненский, колхоз «Путь Ленина»	6,2	9,2	3
Свободненский, совхоз Шимановский	9	11,5	2,5

Такие высокие показатели достигаются при затратах около 40 коп. на гектар. Кроме того, молибден увеличивает вес 1000 зерен сои на 15—30 г, содержание белка — на 3—5%. При возделывании сои на корм

молибден увеличивает урожай зеленой массы, содержание белка и каротина в ней.

В колхозах и совхозах Амурской области молибден широко применяется уже три года и накоплен некоторый опыт. Лучший способ использования молибдена — обработка семян раствором молибденового удобрения. Наиболее приемлемая доза — 25 г молибдата аммония или 40 г молибдата аммония-натрия на гектарную норму семян (12,5 г молибдена). На бедных почвах эта доза может быть увеличена в полтора-два раза. Другие способы применения молибдена (внесение в почву, опудривание семян, опрыскивание растений) гораздо менее эффективны. В Приморском крае рекомендуется применять более высокие дозы разными способами (7).

Нами совместно с В. И. Головым разработана простая технология применения молибдена под сою. Молибденовое удобрение растворяют в горячей воде, затем разбавляют примерно в 10 раз — до такой степени, чтобы в 1 л раствора содержалась гектарная норма удобрения (например, 40 г молибдата аммония-натрия). Обработка проводится на универсальном протравливателе ПУ-3 одновременно с протравливанием семян ядохимикатами. На гектарную норму семян расходуется 1 л раствора (5).

Многолетнее изучение молибдена позволило выявить ряд условий его эффективного использования. Шестилетние опыты на лугово-бурых черноземовидных почвах Амурской опытной станции, содержащих 0,07—0,12 мг подвижного молибдена на 1 кг почвы, показали следующие результаты (урожай в ц/га):

	1959 г.*	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.
Контроль	16,4	14,2	21,9	16,2	14,9	13,6
Молибден	26,3	20,4	24,9	19,9	19,2	16,3
Прибавка урожаю	9,9	6,2	3	3,7	4,3	2,7
Колебания прибавки по опытам	—		2,4— 4,1	2,3— 5	2,1— 8	2,4— 3

* Семена замачивали в растворе молибдата аммония до частичного набухания.

Как видно из этих данных, прибавки урожая в разных опытах за один год различаются в 2—4 раза. Некоторые опыты показали, какие условия влияют на эффективность молибденовых удобрений. Наибольшее влияние оказывает наличие азота в почве. При избытке азота в почве (как и при недостатке фосфора) клубеньки на корнях сои развиваются слабо и эффективность молибдена снижается, потому что молибден действует на сою в основном через развитие клубеньков.

Так, в 1963 году на переувлажненном участке при внесении азотных удобрений под сою прибавки урожая от молибдена не было совсем. При внесении фосфора в том же опыте прибавка составила 1,9 ц/га. В другом опыте, при нормальном увлажнении почвы, хорошей аэрации и невысоком по отношению к фосфору содержании азота, прибавка урожая от молибдена (25 г молибдата аммония) составила 8 ц/га. Молибден, таким образом, уменьшает потребность сои в азотных удобрениях.

Эффективность молибдена зависит от типа почв. Сортоиспытательными участками области, расположенными на разных почвах, опыты

проводятся ряд лет. Приведенные в табл. 1 данные показывают, что применение молибдена наиболее эффективно на лугово-бурых черноземовидных почвах (Белогорский и Тамбовский сортоиспытательные участки). На буро-подзолистых глеевых почвах Октябрьского сортоиспытательного участка молибден действует слабо. На бурых лесных и буро-аллювиальных почвах остальных сортоиспытательных участков эффект от молибдена выше, чем на буро-подзолистой глееватой почве, но и там действие его снижается из-за недостатка фосфора и других элементов.

Обычно считается, что применение молибдена эффективнее на кислых почвах, в которых содержится меньше подвижного молибдена (1, 6, 7). В наших опытах (3, 4, 5) и опытах сортоиспытательных участков получены противоположные результаты — молибден действовал сильнее на почвах со слабокислой и близкой к нейтральной реакциями (рН солевой вытяжки 5,7—5,9). Связано это с тем, что, как уже указывалось, молибден действует на урожай сои, главным образом, через клубеньки. На кислых буро-подзолистых глееватых почвах (рН 4,4—4,8) условия для развития клубеньков плохие (недостаток фосфора, плохая аэрация и, возможно, избыточная кислотность), поэтому молибден действует слабо. Таким образом, для эффективного действия молибдена необходимо, в первую очередь, создавать условия для нормального развития клубеньков.

В первых же опытах, проведенных Амурской опытной станцией, молибден оказал большое положительное влияние не только на урожай сои, но и на его качество — сильно увеличилось вес 1000 зерен и содержание белка; содержание жира несколько снизилось. Поэтому важно было проследить за этими изменениями при длительном применении молибдена. К тому же в литературе этот вопрос не был отражен.

Нами проводился такой опыт на опытной станции с 1960 года. В 1960 и 1961 годах в нем участвовал В. И. Голов. Урожай сои с неудобренной и удобренных молибденом делянок ежегодно собирается и вновь обрабатывается молибденом. Микроэлемент применяется путем смачивания гектарной нормы семян 1 л раствора, содержащего 25 г молибдата аммония. Приводим данные об урожайности сои в этих опытах (в ц/га):

	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.
Контроль	14,2	18,4	15,1	14
Последствие молибдена	—	19,2	16,3	15,7
Молибден:				
1 год	20,4	22,5	20,1	22
2 года	—	23	20,3	22,3
3 года	—	—	20,5	21,9
4 года	—	—	—	21
Р	1,3	2,5	3,7	2,2
ЗЕ	0,7	1,5	2	1,3

Такие же данные получены в 1964 году.

Таким образом, применение молибдена резко увеличивает урожай сои; прибавка урожая при длительном применении молибдена остается примерно на одном уровне.

Приведенные в табл. 2 данные показывают, что применение молибдена увеличивает вес 1000 зерен сои на 7,8—24,4 г и повышает содер-

Эффективность молибдена в опытах сорто

Сортоучасток и автор опытов	1959 г.		1960 г.		1961 г.	
	без Мо	Мо	без Мо	Мо	без Мо	Мо
Белогорский, Я. К. Розенфельд	6,9	13	14,5	17,8	11,6	17,6
Тамбовский, А. П. Германов	—	—	—	—	18,6	19,2
Октябрьский, А. С. Капранов	11,7	13,8	4,4	5,3	—	—
Свободненский, С. И. Фроленков	—	—	13,3	14,6	7,2	10,2
Бурейский, Н. В. Авраменко	—	—	4,3	6,9	12,1	13,7
Мазановский, К. А. Федорова и Я. Я. Скроделис	—	—	9	9,6	15,1	17,7

Качество урожая сои при дли
(на сухое

Варианты опыта	Вес 1000 зерен (г)				Содер
	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1960 г.
Контроль	112	117,4	119,2	103,8	21,5
Последствие молибдена	—	121,6	118,3	105,4	—
Молибден:					
1 год	127,9	136,3	128,9	124,2	20,4
2 года	—	141,8	127	125,7	—
3 года	—	—	129	125,4	—
4 года	—	—	—	125,2	—

жание белка на 2,5—5%. Может наблюдаться снижение содержания жира в зерне, однако этот недостаток можно исправить; так, в 1963 году при благоприятных условиях фосфорного питания содержание жира в зерне под влиянием молибдена снижалось незначительно. Изменение веса 1000 зерен, содержание жира и белка в зависимости от длительности применения молибдена незначительно. В опытах применялась небольшая норма молибденового удобрения, поэтому избыточного накопления его в урожае не происходит.

Проведенные опыты показывают, что при регулировании питания микроэлементами можно и при длительном применении молибдена получать высокие урожаи соевого зерна хорошего качества.

Таблица 1

испытательных участков Амурской области (урожай сои в ц/га)

1962 г.		1963 г.		1964 г.		Сред за привед. годы	
без Мо	Мо	без Мо	Мо	без Мо	Мо	без Мо	Мо
12,7	16,3	10,4	17	3,1	6,1	9,9	14,6
19,4	22,1	18,6	21,7	7,6	17,5	16,1	20,1
12,5	13,1	11,6	12,7	3,8	4,1	8,8	9,8
14,5	15,9	13,3	18,5	6,3	7,8	10,9	13,4
18,6	23	14,8	21,4	3,6	5,4	10,7	14,1
12,5	14,9	19,5	21,5	5,9	7	12,4	14,1

Таблица 2

тельном применении молибдена
вещество)

жание жира (%)			Содержание белка (%) (N-6, 25)			
1961 г.	1962 г.	1963 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.
20,1	20,7	20,9	34,2	36,2	38,9	37,7
20	20,5	20,7	—	36,5	39,9	38,1
19,7	20,2	20,2	39,2	38,9	42,9	41
19,5	19,6	20,5	—	38,9	42,9	40,3
—	19,5	20,3	—	—	42,7	40,2
—	—	20,3	—	—	—	40,3

ВЫВОДЫ

1. Многолетнее изучение молибдена показало, что применение его — надежный прием, значительно повышающий урожай сои на всех типах почв Амурской области.

2. Положительное влияние молибдена зависит не только от содержания его в почве, но и от условий, влияющих на развитие клубеньков (хорошая аэрация, достаточное количество фосфора, оптимальное соотношение между подвижным азотом и фосфором в почве).

3. При длительном применении молибдена под сою (обработка семян) в течение 5 лет прибавка урожая и его качество остаются на одном уровне с однолетним применением. Прибавка урожая зависит от погодных и почвенных условий.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. П. Айзупиет. Влияние молибдена на урожай и химический состав красного клевера в условиях Латвийской ССР. В кн. «Применение микроэлементов в сельском хозяйстве и медицине», Рига, 1959.
 2. А. Т. Грицун. Применение удобрений в Приморском крае. Владивосток, Дальневосточное книжное издательство, 1964.
 3. В. Т. Куркаев и В. И. Голов. Методические указания по применению молибдена под сою. Благовещенск, Амурское книжное издательство, 1962.
 4. В. Т. Куркаев и В. И. Голов. Эффективность молибдена под сою на почвах Дальнего Востока. «Труды конф. почвоведов Сибири и Дальнего Востока», Новосибирск, 1964.
 5. В. Т. Куркаев. Применение удобрений в Приамурье. Благовещенск, Хабаровское книжное издательство, 1965.
 6. Б. М. Неклюдов. Молибденовые удобрения. М., изд-во МСХ РСФСР, 1962.
 7. Е. И. Ратнер, И. А. Буркин. Молибден и урожай. М., изд-во АН СССР, 1959.
-