

К. А. ВАСИЛЬЕВА

---

## ПРЕДПОСЕВНОЕ ОБОГАЩЕНИЕ СЕМЯН МОЛИБДЕНОМ

В процессе роста и развития сельскохозяйственные культуры используют свыше 76 химических элементов, которые подразделяются на макро- и микроэлементы. Недостаток того или другого химического элемента, даже если он используется растением в самых незначительных количествах, может резко снизить урожай, а иногда вызвать полную гибель растений.

К числу жизненно необходимых растению микроэлементов относится молибден. Главной функцией молибдена является регулирование азотного обмена. Особенно чувствительны к недостатку молибдена бобовые. Недостаток молибдена чаще всего обнаруживается на подзолистых почвах с кислой реакцией. На таких почвах незначительная доза молибдена (20—50 кг/га) может резко повысить урожай и улучшить его качество.

Молибденовые удобрения можно применять путем внесения в почву в виде внекорневых подкормок и обрабатывать ими семена перед посевом. Последний способ является наиболее дешевым и легко доступным. При предпосевном обогащении готовят раствор какой-нибудь соли молибдена и им увлажняют семена.

Для каждой культуры существуют свои оптимальные концентрации молибдена. При неправильном выборе концентрации можно не получить эффекта или, что еще хуже, снизить всхожесть. Особенно чувствительны к высоким концентрациям молибдена зерновые культуры. При обработке семян кукурузы и овса 1%-ным раствором молибденовокислого аммония у них значительно снижается всхожесть, в то время как

клевер и вика не снижают всхожести даже при обработке 3—5%-ными растворами.

При предпосевном обогащении семена смачивают раствором молибдена из расчета 2—3% раствора от веса семян. Смачивать рекомендуется из опрыскивателя или лейки. Во время смачивания семена необходимо тщательно перелопачивать. После того как семена увлажнены и перелопачены, их насыпают тонким слоем и просушивают в проветриваемом помещении. Хорошо просушенные семена в случае задержки с посевом не теряют всхожести.

В наших опытах семена пелюшки, обогащенные 19 апреля 1961 г. 1,5%-ным раствором молибденово-кислого аммония из расчета 2% раствора от их веса (на 1 ц семян 30 г молибденовокислого аммония, растворенного в 2 л воды), при проверке 15 октября 1961 г. не только не снизили всхожесть, но имели всхожесть и энергию прорастания более высокую, чем в контроле (80 против 77%).

Опыты по предпосевному обогащению семян вико-овсяно-пелюшковой смеси проводились в учебном хозяйстве Витебского ветеринарного института с 1959 г. В 1959 г. их закладывали в полевом севообороте на 3 га, в 1960 г.—на 11, в 1961 г.—на 7 га. Почва опытных участков — дерновоподзолистая, по механическому составу средний суглинок. Агротехника в опыте была общепринятая для хозяйства.

Наблюдения показали, что растения, выросшие из семян, обогащенных молибденом, лучше развивались, имели более здоровый вид и темно-зеленую окраску. Влияние молибдена сказалось главным образом на бобовых. Вика из семян, смоченных раствором молибде-

Таблица 1

Высота растений перед уборкой на зеленый корм, см

Варианты опыта	Пелюшка	Вика	Овес
Контроль . . . . .	67,5	58,7	78,5
Семена обработаны молибденовокислым аммонием . . . . .	79,5	69,6	79,6

новокислого аммония, была на 10,9, а пелюшка на 12 см выше, чем в контроле (табл. 1).

Высота растений овса под влиянием молибдена почти не изменилась. Кроме того, удельный вес овса в посеве был ниже, чем в контроле. Фазы развития у растений, выросших из семян, обработанных молибденом, наступали на два-три дня раньше, чем у контрольных. Под влиянием молибдена бобовые обильнее цвели и образовали больше бобов (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние молибдена на образование бобов и цветов у вики**

Варианты опыта	На 100 растений		Процент	
	бобов	цветов	бобов	цветов
Контроль . . . . .	217	109	100	100
Семена обработаны молибденово-кислым аммонием . . . . .	279	173	128,5	158,7

При подсчете 27 июня на одном растении вики, выросшем из семян, обработанных молибденом, бобов было на 28,5 и цветов на 58,7% больше, чем в контроле.

Действие молибдена сказалось и на химическом составе компонентов смеси (табл. 3). В растениях вики

Таблица 3

**Химический состав растений**

Варианты опыта	Жир	Протеин	Клетчатка	Зола
<i>Вика в период цветения и образования плодов</i>				
Контроль . . . . .	1,67	14,8	29,57	8,6
Семена обработаны молибденово-кислым аммонием . . . . .	1,67	17,4	28,45	8,2
<i>Овес в период налива зерна</i>				
Контроль . . . . .	2,55	6,65	32,12	6,06
Семена обработаны молибденово-кислым аммонием . . . . .	2,73	7,03	34,35	5,98

содержание протеина возросло с 14,8 до 17,4%, овса — с 6,65 до 7,03%.

Растения из обработанных молибденом семян дали более высокий урожай. Так, в 1959 г. урожай зеленой массы в контроле составил 116 ц/га, в опыте — 142 ц/га, в 1960 г. — соответственно 182 и 209 ц/га, в 1961 г. — 97,1 и 133,9 ц/га. В 1961 г. получена самая большая прибавка урожая — 37,9%. В этом опыте обогащали молибденом только семена бобовых компонентов, а семена овса добавляли позже, когда бобовые были уже обработаны. Опыт показал, что такой способ обогащения семян гораздо лучше, чем обработка всех компонентов. В смеси хорошо развивались не только бобовые, но и овес.

Затраты на обработку семян молибденом в 1961 г. составили около 50 коп. на 1 га, а урожай зеленой массы вико-овсяно-пелюшковой смеси увеличился на 36,8 ц/га. Если даже не учитывать качественных изменений продукции, то польза от применения молибденовых удобрений вполне очевидна. По данным 1959 г., себестоимость 1 ц силоса вико-овсяно-пелюшковой смеси, полученной в опытах, на 15,2% ниже, чем в контроле.

Помимо полевых опытов, проводили лабораторные исследования, в которых определяли оптимальные концентрации молибдена для обработки семян вики и изу-

Таблица 4

Влияние молибдена на всхожесть и энергию прорастания яровой вики

Варианты опыта	Дни прорастания				
	третий	четвер- тый	пятый	шестой	седьмой
Контроль . . . . .	29	42	15	7	1
Семена обработаны молибденово- кислым аммонием:					
0,5%-ным . . . . .	24	48	15	8	0
1%-ным . . . . .	25	51	14	5	1
3%-ным . . . . .	31	45	14	6	1
5%-ным . . . . .	26	46	15	6	1
10%-ным . . . . .	26	46	15	6	0
20%-ным . . . . .	27	46	14	6	0

чали, как рано сказывается влияние молибдена на проростках. Испытывали растворы молибденовокислого аммония в 0,5, 1, 3, 5, 10 и 20%-ных концентрациях. Этими растворами увлажняли семена из расчета 2% раствора от их веса. После обработки семена просушивали, а затем их ставили на проращивание в чашках Петри в шестикратной повторности. В каждой повторности брали по 100 семян. Опыт показал, что лучшей концентрацией для смачивания вики является 3%-ный раствор молибденовокислого аммония. При этой концентрации была лучшая всхожесть и энергия прорастания (табл. 4). В контроле всхожесть вики составила 94, при смачивании 3%-ным раствором молибденовокислого аммония — 97%.

При определении каталазы в прорастающих семенах, обработанных различными концентрациями молибдена, резкой разницы не отмечено. Лишь в проростках из

Таблица 5

## Выделение каталазы прорастающими семенами вики

Варианты опыта	Время, сек			
	30	60	90	120

*На второй день*

Контроль . . . . .	14,65	21,3	23,5	24,25
Семена обработаны молибденовокислым аммонием:				
1%-ным . . . . .	15,1	21,3	23,8	24,7
3%-ным . . . . .	15,85	21,8	23,8	24,7
20%-ным . . . . .	15,4	21,8	24,2	25,2

*На третий день*

Контроль . . . . .	22,4	26,2	26,7	26,8
Семена обработаны молибденовокислым аммонием:				
1%-ным . . . . .	23,4	26,6	26,8	26,9
3%-ным . . . . .	24,8	26,9	27	27,1
20%-ным . . . . .	22,3	25,3	25,2	25,6

семян, обработанных 3%-ным раствором, каталазы выделялось несколько больше, чем в других вариантах (табл. 5).

При микроскопических исследованиях рассматривали зародыш семени. Отмечено, что уже на второй день проращивания почечки и зародышевые корешки в семенах, обработанных раствором молибдена, были лучше развиты, чем в контрольных. Более мощный



Рис. 1. Величина почечек вики на второй день прорастания:

*a* — в контроле; *б* — в семенах, обработанных 3%-ным раствором молибденовокислого аммония.

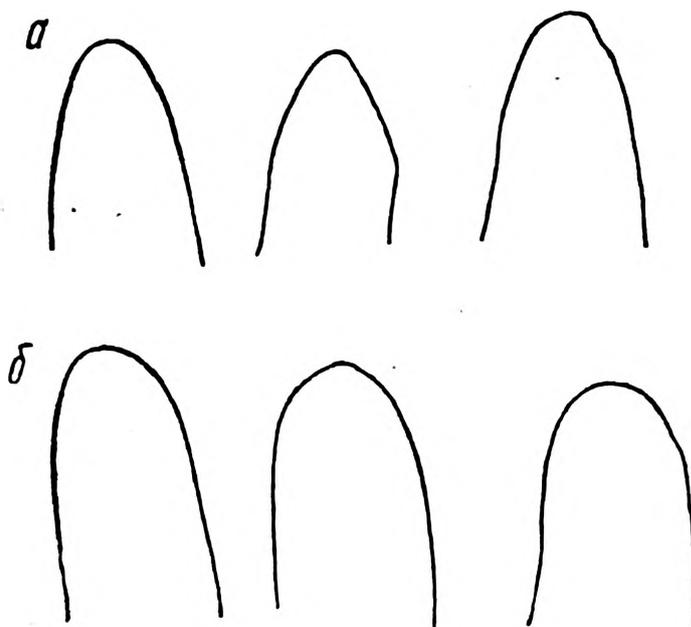


Рис. 2. Величина зародышевых корешков вики на второй день прорастания:

*a* — в контроле; *б* — в семенах, обработанных 3%-ным раствором молибденовокислого аммония.

рост отмечен у почечек, развившихся из семян, обработанных 3%-ным раствором молибденовокислого аммония (рис. 1). Под влиянием молибдена зародышевые корешки изменились не так сильно, как почечки (рис. 2).

Наблюдения за ростом в вегетационных сосудах также подтвердили, что вика росла лучше после обработки семян 3%-ным раствором молибденовокислого аммония. Растения имели лучше развитые листья. Число долек в листе увеличилось с 8,6 до 9,2, ширина их возросла с 5,8 до 6 мм и длина с 12,3 до 13,2 мм.

В этом варианте получен и самый высокий урожай семян вики.

## ВЫВОДЫ

1. Предпосевное обогащение семян бобовых культур молибденом увеличивает рост растений и повышает их урожай.

2. Молибден способствует большему накоплению протеина в растениях, причем его количество увеличивается не только в бобовых, но и в злаковых компонентах.

3. Для предпосевого обогащения молибденом семян яровой вики лучшим является раствор молибденовокислого аммония 3%-ной концентрации из расчета 2% раствора от веса семян.

4. Обогащение семян молибденом можно проводить задолго до посева.

5. Под влиянием молибдена изменения в росте начинаются с первых дней прорастания.

6. Предпосевное обогащение семян молибденом экономически выгодно.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бобко Е. В., Саввинова А. Г. 1949. Значение молибдена для развития растений. Доклады АН СССР, т. XXIX, 7.
- Васильева К. А. 1958. Внекорневые подкормки трав молибденовокислым аммонием. «Наука и передовой опыт в сельском хозяйстве», 2.
- Власюк П. А. 1960. Новые микроудобрения. «Агробиология», 2.
- Пейве Я. В. 1961. Микроэлементы и их значение в сельском хозяйстве. М., Сельхозгиз.
- Ратнер Е. И., Буркин И. А., Акимочкина Т. А. 1959.

Микродозы молибдена в системе питания зерновых культур. «Физиология растений», т. VI, вып. 2

Ф а б р и с т о в П. 1958. Молибденовые удобрения. «Наука и передовой опыт в сельском хозяйстве», 4.

Ш к о л ь н и к М. Я. 1959. Значение микроэлементов в жизни растений и в земледелии. М., Изд-во АН СССР.

Я к о в л е в а В. В. 1960. Микроудобрения и их применение. М., Сельхозгиз.