

## ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК БОРОМ И МОЛИБДЕНОМ НА РАЗВИТИЕ, УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОИ

---

А. И. КОНОНОВИЧ

В результате исследований 1962—1966 гг. нами установлено, что из микроэлементов (Со, Мп, Мо, Си, В, I) в условиях Амурской области соя наиболее отзывчива к действию бора и молибдена.

Мы попытались выявить действие бора и молибдена, вносимых в разные периоды вегетации сои, и сравнить эффективность внекорневых подкормок с эффективностью предпосевной обработки семян микроэлементами. Работа выполнена в учебно-опытном хозяйстве «Грибское» Благовещенского СХИ в 1965—1966 гг. Сою Салют 216 высевали на луговой черноземовидной почве по фону  $N_{30}P_{60}K_{30}$ , широко-рядным способом с междурядьями в 45 см. Площадь каждой деланки—15 кв. м. Повторность опыта 4—6-кратная. Перед посевом семена обрабатывали 0,5-процентным раствором борной кислоты и однопроцентным раствором молибденовокислого аммония. Количество раствора взято из расчета 2 л на 1 ц семян. Внекорневую подкормку сои проводили путем опрыскивания вегетативных частей растения 0,02-процентным раствором молибденовокислого аммония и 0,01-процентным раствором борной кислоты (0,5 л на 10 кв. м). Контролем служили семена, обработанные водой.

В период вегетации проводили фенологические наблюдения, измеряли рост растений, учитывали скорость накопления сухого вещества и урожай. Прослеживали также влияние микроэлементов на содержание жира и белка в зерне сои. Интенсивность фотосинтеза определяли косвенным путем — методом листовых половинок, белок — по Пиневичу в модификации Куржаева, жиры — по Сокслету.

В развитии растений отмечалась некоторая разница. Семена в вариантах с бором и молибденом созревали на 3—5 дней раньше, чем в контроле. Исключение составили варианты с внесением бора и молибдена в самые поздние сроки (бобообразование и налив зерна), где семена созревали одновременно с контрольными.

На высоту растений микроэлементы существенно не повлияли.

Интенсивность фотосинтеза была наибольшей у растений, подвергнутых внекорневой подкормке бором и молибденом в период бутонизации и цветения. Скорость накопления сухого вещества в этих вариантах была выше, чем в контроле, на 29,6—37,6%. Покажем накопление сухого вещества в листьях сои в г/кв. м листа за 7 час.:

	Бутониз.	Цвет.	Бобообразов.
Контроль	4,7	9,1	7,7
Обработка бором:			
семян	4,9	10,1	7,1
в бутонизацию	6,7	12,13	9,3
в цветение	—	12,02	9,3
в бобообразование	—	—	7,2
Обработка молибденом:			
семян	4,9	10,31	8,3
в бутонизацию	6,4	11,8	8,3
в цветение	—	12,3	9,6
в бобообразование	—	—	8,2

Несколько меньшей интенсивность фотосинтеза была у растений с предпосевной обработкой семян микроэлементами.

Наивысший урожай семян получен также в вариантах с подкормкой растений в период бутонизации и цветения. Покажем влияние микроэлементов на урожай семян сои (ц/га) и вес 1000 зерен (г):

	Вес 1000 зерен.	Урожай	Прибав. урож.
Контроль	153,9	18	—
Обработка бором:			
семян	160,4	20,53	2,53
в бутонизацию	163,9	21,79	3,79
в цветение	160,2	21,68	3,68
в бобообразование	157,8	19,75	1,76
в налив зерна	154,1	17,97	—
Контроль	—	18,29	—
Обработка молибденом:			
семян	161,2	21,08	2,79
в бутонизацию	160,8	22,09	3,8
в цветение	162,7	22,48	4,19
в бобообразование	159,3	20,48	2,19
в налив зерна	155,6	20,87	2,58
НСР 095=1,56		m=2,5%	

Таким образом, прибавка урожая от бора, внесенного в эти фазы, составляла 3,7—3,8 ц/га (21 и 20,4%). При предпосевной обработке семян бором получена прибавка урожая 2,5 ц/га. Растения, прошедшие внекорневую подкормку бором в период бобообразования, явно уступали по урожаю вариантам с предпосевной обработкой семян бором. Бор, внесенный во время налива зерна, на урожай семян сои не повлиял.

Наибольшая эффективность бора, внесенного в период бутонизации и цветения сои, объясняется, по всей вероятности, участием его в репродуктивном развитии растений. Важную роль бора в оплодотворении и образовании семян отметили Е. В. Бобко и В. В. Церлинг (1938, 1941), А. Г. Шестаков, Г. Л. Нелюбова и З. Д. Прянишникова (1956) и др.

Молибден при всех сроках внесения дал существенную прибавку урожая — от 2,2 до 4,2 ц/га. Разница по вариантам была сравнительно меньшей, чем у бора. Так, при предпосевной обработке семян молибденом прибавка урожая к контролю составила 2,79 ц/га, при внекорневой подкормке растений в бутонизацию — 3,8 ц/га, при внекорневой подкормке в цветение — 4,2 ц/га, при подкормке в бобообразование и налив зерна соответственно — 2,19 и 2,58 ц/га.

Несколько больший эффект молибдена, внесенного в период бутонизации и цветения сои, можно объяснить благоприятным влиянием

его на развитие клубеньков, которые как раз в это время развиваются и азотофиксируют наиболее интенсивно.

Внекорневые подкормки, вносимые дополнительно к предпосевной обработке семян, оказались эффективными для бора и менее эффективными для молибдена. Приводим урожай сои (ц/га) в 1965 г. по вариантам:

	Урожай	Прибавка
Контроль	15,7	—
Обработка семян бором	17,7	2
Бор + под-ка бором в бутонизацию	19,8	4,1
Бор + под-ка бором в цветение	19,1	3,4
Бор + под-ка бором в бобообразование	18	2,3
Обработка семян молибденом	18,26	2,56
МО + под-ка молибденом в бутонизацию	18,86	3,16
МО + под-ка молибденом в цветение	19,26	3,56
МО + под-ка молибденом в бобообразование	18,56	2,86
НСР 095=1,3	m=2,4%	

И в данном случае наибольшая прибавка урожая от внекорневых подкормок получена при проведении их в период бутонизации и цветения растений.

Данные по весу 1000 зерен также свидетельствуют в пользу внекорневых подкормок.

Подкормки бором и молибденом не только повысили урожай зерна сои, но и положительно повлияли на его качество: увеличилось содержание жира и белка. При этом накоплению жира способствовал бор, а белка — молибден (см. таблицу).

Влияние микроэлементов на качество зерна сои

Варианты	Содерж. в зерне в % на абс. сух. в-во:	
	белок	жир
Контроль	33,2	20,1
Обработка бором:		
семян	34,9	20,4
в бутонизацию	36,3	20,5
в цветение	37,5	21,5
в бобообразование	33,7	22,3
в налив зерна	32,5	20,2
Контроль	33,8	20,1
Обработка молибденом:		
семян	39,7	—
в бутонизацию	40,6	19,2
в цветение	39,7	19,9
в бобообразование	34,2	21,3
в налив зерна	33,9	20,1

Прибавка белка в зерне сои в результате действия молибдена по вариантам опыта составила от 2,8 до 6,8%. Наиболее существенной она была в вариантах с предпосевной обработкой семян молибденом и внекорневой подкормкой растений в период бутонизации и цветения. Наибольшая прибавка белка от подкормок бором получена при внесении его в период бутонизации и цветения растений.

Содержание жира в вариантах с бором колебалось от 20,2 до 22,3% при 20,1% в контроле. Самое значительное накопление жира отмечено в вариантах с подкормкой бором в период цветения и бобообразования. Молибден на накопление жира существенно не влиял.

## ВЫВОДЫ

1. На основании проведенных исследований установлено, что внекорневые подкормки сои микроэлементами (бор, молибден) имеют явное преимущество перед методом предпосевной обработки семян, при условии, что микроэлементы вносятся с учетом потребности в них растений.

2. Бор наибольшую прибавку урожая: 3,8 и 3,7 ц/га (21 и 20,4%) дал при внесении его в период бутонизации и цветения сои. Подкормки, проводимые в более поздние сроки, существенного влияния на урожай зерна не оказали.

Молибден при всех сроках внесения дал прибавку урожая от 2,2 до 4,2 ц/га.

3. На содержание белка в зерне сои наиболее заметно повлиял молибден: прибавка по вариантам опыта составляла от 2,8 до 6,8%. Прибавка жира была наибольшей в вариантах с бором — от 20,5 до 22,3% (против 20,1% в контроле).