

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СОЕВО-КУКУРУЗНОЙ СМЕСИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Н. Т. ЗАМУЛА

Соя и кукуруза, наряду с луговыми травами, — основные кормовые культуры Амурской области. Они дают разнообразные виды кормов, в том числе силос и зеленую массу.

Зеленая масса кукурузы содержит сравнительно много сахара и хорошо силосуется, но в силосе из кукурузы мало переваримого протеина. Этот недостаток в наших условиях восполняет соя.

В повышении урожайности и улучшении качества растительной продукции, наряду с азотными, фосфорными и калийными удобрениями, важную роль играют микроудобрения.

Целью нашей работы было изучить действие микроэлементов марганца, меди, молибдена и бора на ростовые процессы растений, развитие листовой поверхности, интенсивность фотосинтеза, урожай, витаминный и химический состав зеленой массы соево-кукурузной смеси. Исследования проводились в учебном хозяйстве Благовещенского СХИ. Опыт был заложен на луговой черноземовидной почве в 5-кратной повторности. Способ посева — смешанный. Перед посевом семена сои обрабатывали однопроцентным раствором молибденовокислого аммония и 0,5-процентным раствором борной кислоты, а семена кукурузы — 0,25-процентным раствором сернокислого марганца и 0,1-процентным раствором сернокислой меди. В контроле семена обрабатывались водой.

В результате проведенных исследований установлено, что применяемые микроэлементы благоприятно влияют на рост растений и интенсивность фотосинтеза. Приводим данные о накоплении сухого вещества в листьях сои (в г/кв. м за 7 часов):

	<i>Нач. цвет.</i>	<i>Бобообраз.</i>
Контроль	6	7,9
Молибден	8,2	10,2
Бор	8,8	9,2

Эти же данные по кукурузе:

	<i>3-й лист</i>	<i>7-й лист</i>	<i>Вымет. метелки</i>
Контроль	5,3	7,1	8,9
Марганец	5,7	10,1	10,2
Медь	8,8	9,2	10,7

Приведенные данные свидетельствуют, что использованные микроэлементы благоприятствовали накоплению сухого вещества в растениях сои и кукурузы. Положительное влияние микроэлементов на процесс фотосинтеза отмечали многие авторы (М. Я. Школьник, 1957; Я. В. Пейве, 1963; Макарова и др.).

Стабилизация хлорофилла при улучшении питания растений медью способствует удлинению фотосинтетической деятельности зеленых органов, задерживает процесс физиологического старения пластид и повышает продуктивность растений (М. И. Окунцов, 1952).

Основной продукт фотосинтеза — углеводы. Активное воздействие микроэлементов на синтез и передвижение углеводов отражается и на биосинтезе других веществ в организме, поскольку углеводы — исходный материал для их образования. Приводим данные о содержании суммы растворимых углеводов в листьях сои (в % на абсолютно-сухое вещество):

	3-й лист	Бутониз.	Цвет.	Бобообраз.	Налив зерна
Контроль	3,52	4,9	3,68	5,8	7,65
Молибден	5,84	5,78	4,99	7,02	8,15
Бор	4,66	5,15	4,38	9,4	7,5

А вот такие данные по кукурузе:

	5-й лист	7-й лист	Вымет. метелки	Цвет.	Образ. почат.	Молоч. спел.
Контроль	6,82	4,26	4,94	6,45	6,75	6,4
Марганец	6,37	7,17	7,15	9,3	10,53	7,06
Медь	7,43	4,83	7,78	8,16	10,3	8,02

Таким образом, в период вегетации в листьях сои и кукурузы накапливается значительное количество растворимых форм углеводов.

Исследуемые микроэлементы положительно влияли на накопление углеводов в листьях сои в течение всей вегетации. У кукурузы количество растворимых углеводов нарастало до фазы молочной спелости зерна, а затем снижалось, особенно в вариантах с марганцем и медью. По-видимому, это свидетельство более быстрого оттока растворимых форм углеводов из листьев.

Благоприятное влияние микроэлементов на ростовые процессы, интенсивность фотосинтеза и накопление углеводов в листьях подтверждается данными урожая зеленой массы соево-кукурузной смеси (ц/га): контроль — 466,5, марганец — 516, медь — 537,8 (P — 2,5%, Sd — 17,9 ц/га).

Известно, что витамины — биокатализаторы обмена белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и др. В животных организмах не образуются, а поступают в них из кормов. Поскольку соя и кукуруза в Амурской области являются основными кормовыми культурами, важно было проследить за изменением содержания витамина С и каротина под влиянием микроэлементов.

Приводим данные о содержании витамина С в листьях сои (в мг/% сухого вещества):

	Бутониз.	Цвет.	Бобообраз.	Налив
Контроль	90,9	90,3	82,4	131,2
Молибден	111,4	88	90,4	140,8
Бор	99,8	95,3	92,4	136,4

Те же данные по кукурузе:

	5-й лист	7-й лист	Вымет. метелки	Цвет.	Образов. почат.	Молоч. спел.
Контроль	75,38	66,5	76,21	74,8	108,38	78,64
Медь	80,33	76,5	82,19	89,4	111,36	86,34
Марганец	77,15	88,1	79,5	83,6	115,53	79,84

Содержание каротина в листьях сои. (в мг/% сырого вещества) было следующим:

	1-й наст. лист	Бутониз.	Цвет. бобообразов.
Контроль	11,9	9,92	8,5
Молибден	10,4	12,02	14,1
Бор	14,9	11,28	8,8

Данные по кукурузе:

	5-й лист	7-й лист	Вымет. метелки	Цвет.	Образ. почат.	Молоч. спел.
Контроль	8,6	6,9	5,08	8,09	10,97	21,5
Медь	12,2	6,5	6,05	14,91	9,67	28,3
Марганец	8,7	8	5	9,11	10,01	26,6

У сои содержание витамина С повышается в фазу бутонизации и в период налива зерна, то есть как раз в момент уборки зеленой массы на силос. В листьях кукурузы количество его возрастает в ходе вегетации до фазы образования початков (от 108,38 до 115,63 мг/%), а затем снижается.

Как показывают данные, исследуемые микроэлементы оказали положительное действие на биосинтез аскорбиновой кислоты и каротина.

В организации полноценного питания животных ответственную функцию выполняют минеральные вещества, особенно фосфор и кальций. Они — необходимый структурный материал для образования клеток, тканей, органов. Им принадлежит также важная роль во всех физиологических процессах, происходящих в животном организме.

В период уборки соево-кукурузной смеси мы проследили содержание фосфора, кальция, протеина и жира в связи с применением микроэлементов. Результаты были следующими:

	Зола (%)	Кальций (г/кг)	Фосфор (г/кг)	Протеин (%)	Жир (%)
Вегетативная масса с бобами:					
контроль	17,5	7,06	1,23	30,92	—
молибден	18,7	7,97	1,69	33,81	—
бор	17,9	8,31	1,87	33,67	—
Бобы:					
контроль	7,3	2,43	8,62	34,15	—
молибден	7,4	3,87	11,5	35,63	—
бор	7,2	4,21	9,51	35,39	—
Вегетативная масса с початками:					
контроль	4,6	1,97	1,31	11,23	—
марганец	5,1	2,46	1,23	12,45	—
медь	4,9	2,58	1,33	12,47	—
Зерно:					
контроль	1,6	1,2	8,61	12,58	5,8

	Зола (%)	Кальций (г/кг)	Фосфор (г/кг)	Протеин (%)	Жир (%)
марганец	2	1,3	8,85	13,72	6,5
медь	1,7	1,4	8,86	13,07	6,1

Проведенные химические анализы свидетельствуют о том, что с внесением микроэлементов (молибдена, бора, меди и марганца) заметно повышается содержание фосфора и кальция в зеленой массе и зерне сои и кукурузы. Так, в вегетативной массе сои контрольного варианта кальция и фосфора было 7,06 и 1,23 г/кг, в бобах — 2,48 и 8,62 г/кг сухого вещества. Под влиянием микроэлемента бора содержание кальция и фосфора увеличивалось соответственно в вегетативной массе до 8,31 и 1,87 г/кг, в бобах — до 3,21 и 9,51 г/кг сухого вещества.

Химический анализ вегетативной массы сои вместе с бобами и бобов отдельно показал, что больше всего протеина в вариантах удобренных. Например, в бобах в вариантах с молибденом и бором — 35,6 и 35,3% при 34,1% в контроле.

Таким образом, исследуемые микроэлементы благоприятно влияют на физиологические процессы растений, улучшают качество зеленой массы, а также зерна сои и кукурузы. Поэтому, на наш взгляд, использование микроэлементов при возделывании смеси сои и кукурузы в Приамурье перспективно и важно: с их помощью без лишних затрат труда и средств с одной и той же площади посева можно получать большее количество питательных веществ для нужд животноводства.