

# АГРОНОМИЯ

УДК 633 358:631.8

С.Ф. Спицына,  
Л.Г. Протопопова

## ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ГОРОХА ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ КОБАЛЬТ ( $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ , $\text{CoSO}_4$ , $\text{CoCl}_2$ )

Кобальт является постоянным и необходимым компонентом любого корма и каждого рациона животных. Согласно шкале Ковальского [2], содержание кобальта в кормах  $< 0,25\%$  мг/кг сухого вещества классифицируется как недостаточное (норма -  $0,2-1$  мг/кг). Обеднение кобальтом кормов, используемых в рационах животных, сопровождается снижением активности ферментов и гормонов, в состав которых он входит или которые он активизирует (кобамидные коэнзимы, коэнзимная форма витамина  $\text{B}_{12}$ , фосфотаза, каталаза, полифенолоксидазы, лецитиназа, аргиназа, глицилглициндипептидаза, альдолаза и др.), отрицательно влияет на кроветворение и обмен веществ [2]. При его дефиците в организме человека и животных развиваются патологические процессы. Среди них распространены ослабление биосин-

теза витамина  $\text{B}_{12}$ , резкая анемия, истощение организма.

Анализ рационов животных, осуществляемый сотрудниками кафедры химии П.К. Березиковым, В.Л. Климовой, Н.Ф. Поляковым с 1970 по 1980 гг., обнаружил значительный недостаток в кормах животных Алтайского края кобальта. Было обнаружено, что в рационах животных содержание кобальта составляет  $12,5-62,8\%$  от нормы.

Анализ растительности и рационов животных Алтайского края показал, что они крайне обеднены кобальтом во всех зонах. Злаковые содержат кобальта  $0,05-0,3$  мг/кг; бобовые -  $0,1-0,6$  мг/кг; сено -  $0,05-0,2$  мг/кг. В связи с этим в кормопроизводстве рекомендуются либо минеральные подкормки, либо применение кормов с более высоким содержанием кобальта.

Мы в своих исследованиях пытались выявить возможность увеличения количества кобальта в кормах за счет использования под кормовую культуру (горох) препаратов, содержащих кобальт. Одновременно задачей наших исследований было выявление влияния кобальтовых удобрений на урожайность зерна и сена гороха.

Место проведения полевых опытов - совхоз «Малаховский» Косихинского района, расположенный в зоне выщелоченных черноземов и серых лесных почв средней лесостепи. Почва опытного участка - чернозем выщелоченный среднесуглинистый среднесуглинистый. Обеспеченность почвы опытного участка нитратным азотом низкая, подвижным фосфором по Чирикову низкая, подвижным калием по Масловой высокая. Повторность опыта четырехкратная с учетной площадью делянок 1 м<sup>2</sup>. Опыты закладывались в

2004 г. Исследовался сорт гороха Таловец 55.

Судя по данным таблицы 1, при раздельном применении препаратов, содержащих кобальт, наиболее эффективным был вариант  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ . Наименее эффективным был вариант  $\text{CoCl}_2$ , вероятно, по той причине, что хлор для растений вреден, и положительное влияние на них кобальта в составе хлорида не проявилось. По эффективности опытные варианты расположились в следующий ряд:  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 > \text{CoSO}_4 > \text{Контроль} > \text{CoCl}_2$ . Прибавки урожайности по этим вариантам составили 142, 108 и 8% соответственно.

В таблице 2 представлены данные о влиянии предпосевной обработки семян гороха разными солями кобальта на урожайность соломы гороха. Наиболее эффективными оказались варианты  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{CoSO}_4$  (прибавки урожайности 79%), наименее эффективным был вариант  $\text{CoCl}_2$  (14%).

Таблица 1

*Влияние на урожайность зерна гороха предпосевной обработки семян солями кобальта*

	Контроль	$\text{CoSO}_4$	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$	$\text{CoCl}_2$
Урожайность, т/га	1,2	2,5	2,9	1,3
Прибавка урожайности, т/га %		1,3 108	1,7 142	0,1 8

Таблица 2

*Влияние на урожайность соломы гороха предпосевной обработки семян солями кобальта*

	Контроль	$\text{CoSO}_4$	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$	$\text{CoCl}_2$
Урожайность соломы, т/га	2,8	5,0	5,0	3,2
Прибавка урожайности, т/га %		2,2 79	2,2 79	0,4 14

Таблица 3

*Влияние на урожайность зерна гороха предпосевной обработки семян солями кобальта на фоне NPK*

Варианты	Урожайность т/га	Прибавка к контролю		Прибавка к фону	
		т/га	%	т/га	%
Контроль	1,2				
NPK	1,4	0,2	17		
$\text{CoSO}_4 + \text{NPK}$	2,7	1,5	125	1,3	93
$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + \text{NPK}$	2,6	1,4	117	1,2	87

Совместное использование под горох NPK и препаратов, содержащих кобальт, было достаточно эффективным (табл. 3). Прибавки урожайности по отношению к контролю составили: в варианте  $\text{CoSO}_4 + \text{NPK}$  - 125%, в варианте  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + \text{NPK}$  - 117%. По отношению к фону NPK наибольшую прибавку урожая дал вариант  $\text{CoSO}_4$  (93%).

На урожайность соломы гороха на фоне NPK (табл. 4) лучше всего повлиял нитрат кобальта. Прибавки от него составили: по отношению к контролю — 29%, по отношению к фону - 12%.

Результаты о влиянии солей кобальта на содержание его в зерне и соломе гороха отражены в таблице 5. Они указывают на то, что предпосевная обработка семян солями кобальта увеличи-

вает его содержание в зерне и соломе гороха.

### Выводы

1. Эффективность кобальтовых удобрений наиболее значимо проявляется в варианте  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  (прибавка зерна 142%).

2. Применение кобальтовых удобрений увеличивает содержание кобальта в зерне и соломе гороха.

### Библиографический список

1 Ковалевский А.Л. Биогеохимия растений / А.Л. Ковалевский. Новосибирск: Наука, 1991.

2. Ковальский В.В. Геохимическая экология / В.В. Ковальский. М.: Наука, 1971.

Таблица 4

*Влияние на урожайность соломы гороха предпосевной обработки семян солями кобальта на фоне NPK*

Варианты	Урожайность т/га	Прибавка к контролю		Прибавка к фону	
		т/га	%	т/га	%
Контроль	2,8				
NPK	3,2	0,4	14		
$\text{CoSO}_4 + \text{NPK}$	3,4	0,6	21	0,2	6
$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + \text{NPK}$	3,6	0,8	29	0,4	12

Таблица 5

Содержание кобальта в зерне и соломе гороха, мг/кг

Содержание	Контроль	$\text{CoSO}_4$	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$	$\text{CoCl}_2$	NPK	$\text{CoSO}_4 + \text{NPK}$	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + \text{NPK}$	$\text{CoCl}_2 + \text{NPK}$
В зерне	0,10	0,240	0,240	0,240	0,10	0,24	0,24	0,24
В соломе	0,10	0,15	0,15	0,15	0,10	0,15	0,15	0,15

