

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что в условиях Приамурья на лугово-черноземовидных почвах удобрения способствовали повышению процентного содержания белка у всех сортов и некоторому снижению относительного количества жира. Наиболее высокое процентное содержание протеина отмечено у сортов Северная 4, Смена и ВНИИС-1, а жира - у Амурской 402 и ВНИИС-1. Удобрения способствуют повышению сбора протеина и жира с единицы площади. Наибольший суммарный выход протеина и жира при внесении удобрений обеспечивают сорта ВНИИС-1 и Янтарная.

ЛИТЕРАТУРА

1. Толстоусов В. П. Удобрения и качество урожая. М., 1974.
2. Андреева Е. И. и др. Новое в соевеянии, Магадан, 1970.
3. Кияк Г. С., Тучарский Р. И. Влияние минеральных удобрений на урожай и качество семян сои. - "Зерновые и масличные культуры", 1968, № II.
4. Грицун А. Т. Применение удобрений в Приморском крае. Владивосток, 1964.
5. Мосолов И. В. Влияние азота, фосфора и калия на образование белка, жира и углеводов в зерне сои. - "Химизация социалистического земледелия", 1936, № 9.
6. Голов Г. В. Влияние удобрений на некоторые качественные показатели зерна пшеницы и сои. - "Тр. Благовещенского сельскохозяйственного института", 1970, т. 5, вып. 4.
7. Княгиничев М. И. Удобрение, орошение и качество урожая сортов культурных растений. - В кн.: Сорт и удобрение. М., 1936.
8. Ковшик И. Г., Баранников А. Я., Голов Г. В. Определение в растениях азота, фосфора и калия из одной навески. - "Химия в сельском хозяйстве", 1976, № I.
9. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. М., 1968.
10. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. М., 1965.
11. Золотницкий В. А. Соя на Дальнем Востоке. Хабаровск, 1962.
12. Новак А. Г. Возделывание сои. М., 1964.
13. Бурлака В. В. Растениеводство Дальнего Востока. Хабаровск, 1970.
14. Тильба В. А., Голодяев Г. П. Микробиологические исследования некоторых почв под посевами сои на Дальнем Востоке. - "Науч.-техн. бюл.", 1975, вып. 3-4.

УДК 631.333+633.853.52+571.61

Г. А. ЦЕЛНОВСКИЙ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ В ПРИПОСЕВНОМ ВНЕСЕНИИ ПОД СОЮ

Объем производства минеральных удобрений в СССР растет с каждым годом. Значительно изменяется ассортимент и качество выпускаемых туков. Так, за период с 1971-1975 гг. удельный вес высококонцентрированных и сложных удобрений увеличился с 65,7 до 80,6% в общем производстве удобрений. Предполагается, что

их доля будет постоянно возрастать и к 1980 г. достигнет приблизительно 90%. При этом средняя концентрация питательных веществ превысит 40% [1]. Повышение концентрации питательных веществ в удобрениях позволяет значительно снизить расходы на их транспортировку, хранение и внесение.

Эффективность сложных удобрений в Амурской области изучена слабо. Поэтому возникла необходимость изучения их под основную культуру Приамурья – сою. Исследования проводились на лугово-черноземовидной почве со следующей агрохимической характеристикой: содержание гумуса 3,3–3,7%, рН KCl – 4,9–5,2, гидролитическая кислотность – 3,8–4,2 мг-экв./100 г почвы, подвижного фосфора 20,4–29 мг, обменного калия 260–312 мг/кг почвы. Удобрения вносились при посеве сои комбинированными сошниками, сконструированными в отделе механизации ВНИИ сои. Площадь опытных делянок 135 м². Повторность 3-кратная. Опыты закладывались в 5-польном севообороте лаборатории агрохимии. Предшественник – пшеница.

Как показало определение листовой поверхности сои, уже в фазу третьего тройчатого листа растения удобренных вариантов заметно отличались от неудобренных (табл. I).

Таблица I

Влияние удобрений на формирование листовой поверхности сои
(м²/100 растений)

Вариант	Фаза развития								
	Третий тройчатый лист			Цветение			Образов. бобов		
	1973	1974	1975	1973	1974	1975	1973	1974	1975
Контроль	1,79	1,52	2,06	3,65	3,01	3,93	9,54	6,18	6,36
P ₃₀ с.д.	2,18	2,11	2,06	5,34	3,45	4,03	13,75	5,91	7,14
N ₆ P ₃₀ ам.	2,26	2,16	2,34	4,49	3,91	5,35	16,63	6,98	9,33
N ₁₁ P ₃₀ дам.	1,79	-	2,69	5,19	-	5,51	15,72	-	10,75
N ₂₇ P ₃₀ кам.	2,23	2,23	2,25	4,12	4,18	5,21	13,32	7,14	7,44
N ₆ P ₃₀ пам.	2,00	-	2,24	3,74	-	4,93	10,23	-	7,02

Так, в 1973 г. в варианте с аммофосом растения сои на 0,47 м² сформировали большую ассимиляционную поверхность, чем в контроле, в 1974 г. – на 0,64 и в 1975 г. – на 0,28 м². В последующие фазы разница в формировании листовой поверхности удобренных и неудобренных растений увеличивается. Например, в 1975 г. в фазу бобообразования листовая поверхность растений, удобренных диаммофосом, равнялась 10,75 м², тогда как в контроле – всего 6,36 м². Следует также отметить, что сложные удобрения, имея в своем составе азот, лучше действовали на формирование листьев, чем двойной гранулированный суперфосфат.

Установлено, что припосевное внесение удобрений способствует быстрому росту корней, увеличению количества корневых волосков, более глубокому проникновению их в почву и ветвлению [2,3].

С этой целью нами в 1974 и 1975 гг. в фазу цветения был проведен учет корней и клубеньков сои (табл. 2). Как видно из приведенных данных, масса корней и клубеньков в удобренных вариантах выше, чем на контроле. Так, масса корней в 1974 г. в варианте с аммофосом на 30, а в 1975 г. на 100 мг больше,

чем в удобренном, или на 7,1 и 16,9%. Масса клубеньков соответственно была равна 12,08 и 46,95 мг, что составляет 31,7 и 36,1%.

Таблица 2
Влияние удобрений на развитие корней и клубеньков сои в фазу цветения (абс.сухой вес на 1 растение)

Вариант	Корни				Клубеньки			
	1974		1975		1974		1975	
	г	%	г	%	мг	%	мг	%
Контроль	0,42	100	0,59	100	38,04	100	130,13	100
P ₃₀ с.д.	0,44	104,7	0,62	105,1	58,27	153,2	162,10	124,6
N ₆ P ₃₀ ам.	0,45	107,1	0,69	116,9	50,12	131,7	177,08	136,1
N ₁₁ P ₃₀ дам.	-	-	0,66	111,9	-	-	169,00	129,9
N ₂₇ P ₃₀ кам.	0,56	133,3	0,65	110,2	57,87	152,1	170,93	131,3
N ₆ P ₃₀ пам.	-	-	0,60	101,7	-	-	157,05	120,7

Следует отметить, что в 1975, более благоприятном по климатическим условиям по сравнению с 1974 г., эти показатели значительно выше. Лучшее развитие надземной массы (в частности листовой поверхности), корневой системы и клубеньков удобренных растений повлияло и на накопление элементов питания растениями сои в онтогенезе (табл.3).

Таблица 3
Влияние сложных удобрений на содержание элементов питания в растениях сои, % на абс.сух.в-во

Вариант	Третий тройчатый лист			Цветение			Образование бобов		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1973 г.									
Контроль	3,00	0,52	2,56	3,40	0,65	2,96	3,34	0,71	3,19
P ₃₀ с.д.	3,11	0,53	2,44	3,48	0,69	2,99	3,42	0,76	3,58
N ₆ P ₃₀ ам.	3,28	0,55	2,71	3,64	0,72	3,10	3,54	0,83	3,35
N ₁₁ P ₃₀ дам.	3,15	0,54	2,46	3,52	0,69	3,10	3,47	0,76	3,26
N ₂₇ P ₃₀ кам.	3,09	0,54	2,43	3,53	0,69	3,20	3,45	0,77	3,46
N ₆ P ₃₀ пам.	3,14	0,54	2,70	3,52	0,67	3,23	3,46	0,75	3,64
1974 г.									
Контроль	3,30	0,59	2,61	4,15	0,71	2,70	3,34	0,67	3,21
P ₃₀ с.д.	3,28	0,70	2,73	4,42	0,73	2,70	3,35	0,71	3,27
N ₆ P ₃₀ ам.	3,32	0,71	2,69	4,39	0,72	2,74	3,44	0,70	3,25
N ₂₇ P ₃₀ кам.	3,31	0,65	2,71	4,41	0,73	2,73	3,51	0,70	3,30
1975 г.									
Контроль	2,88	0,49	2,26	2,82	0,46	2,35	3,05	0,49	3,14
P ₃₀ с.д.	2,96	0,50	2,16	2,88	0,46	2,40	3,39	0,49	3,44
N ₆ P ₃₀ ам.	3,28	0,53	2,37	3,17	0,49	2,57	3,17	0,51	3,39

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N ₁₁ P ₃₀ дам.	3,19	0,56	2,64	3,20	0,50	2,70	3,20	0,52	3,50	
N ₂₇ P ₃₀ кам.	3,14	0,52	2,33	3,16	0,47	2,50	3,16	0,51	3,47	
N ₆ P ₃₀ пам.	3,01	0,51	2,35	3,14	0,47	2,49	3,14	0,50	3,64	

Анализ приведенных результатов показывает, что во все годы исследований и во все фазы содержание элементов питания в растениях удобренных вариантов выше, чем в неудобренных. Кроме того, из данных видна специфичность поступления элементов питания по фазам. Так, накопление азота растениями сои идет интенсивно до фазы - начало бобообразования, а затем несколько ослабевает. Потребление фосфора и калия возрастает до налива бобов и не прекращается к созреванию. Наши данные согласуются с исследованиями других авторов [4,5].

Более интенсивное формирование листовой поверхности, а также лучшее развитие корневой системы и клубеньков в удобренных вариантах привело к повышению урожая сои (табл.4). Так, в среднем за 1973-1975 гг. в вариантах с аммофосом урожай зерна увеличился на 2,3 ц/га (12,8%) по сравнению с контролем и на 1,1 ц/га (9,2%) - с суперфосфатом.

Таблица 4

Влияние удобрений на урожай сои, ц/га

Вариант	1973	1974	1975	Среднее	Прибавка	
					ц/га	%
Контроль	19,5	14,9	19,6	18,0	-	-
P ₃₀ с.д.	20,3	16,3	21,0	19,2	1,2	6,7
N ₆ P ₃₀ ам.	21,2	17,8	22,0	20,3	2,3	12,8
N ₁₁ P ₃₀ дам.	20,3	-	22,2	-	-	-
N ₂₇ P ₃₀ кам.	19,6	17,4	21,8	19,6	1,6	8,9
N ₆ P ₃₀ пам.	20,2	-	20,8	-	-	-
S \bar{x} , % - 2 Sd, ц/га	2,4-1,4	3-1,4	1-0,6			

Прибавка от суперфосфата и карбоаммофоса составила 1,2 (6,7%) и 1,6 ц/га (8,9%).

Прибавка от диаммофоса и полифосфата аммония за 2 года (1973 и 1975) равнялась соответственно 1,7-0,7 ц/га.

Выводы

1. Рядковое удобрение способствует наиболее интенсивному формированию листовой поверхности, более мощному развитию корневой системы и клубеньков у сои.

2. Применение сложных удобрений при посеве в рядки оказывает существенное влияние на содержание элементов питания в растениях сои.

3. Припосевное внесение сложных удобрений увеличивает урожай зерна сои на 1,6-2,3 ц/га (8,9-12,8%) по сравнению с контролем и на 0,4-1,1 ц/га - с суперфосфатом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б о р и с о в В. М. Производство минеральных удобрений в СССР. Доклады на пленарных заседаниях. УШ Международный конгресс по минеральным удобрениям. М., 1976.
2. Б о б к о Е. В. Избранные сочинения. М., 1963.
3. А в д о н и н Н. С. Повышение плодородия кислых почв. Хабаровск, 1969.
4. С а л т а н о в М. Д. Возможности использования растительной диагностики при определении потребности сои в удобрениях. - В кн.: Биология, селекция и возделывание сои. Благовещенск, 1971.
5. Г р и ц у н А. Т. Система удобрений под сою в Приморском крае. - В кн.: Биология, селекция и возделывание сои. Благовещенск, 1971.

УДК 631.41+633:853.52

Г. А. ЦЕЛНОВСКИЙ

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ СЕРЫ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ НА БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ

Изучая режим питания растений серой, Р.Х.Айдинян [1] пришел к выводу, что имеющаяся в почве, доступная растениям минеральная форма серы не может обеспечить достаточно высокие урожаи сельскохозяйственных культур в течение длительного времени. В последнее время, в связи с систематическим повышением урожаев, а вместе с тем, и увеличением выноса серы из почвы, применением безбалластных высококонцентрированных удобрений, возникает предпосылка дефицита ее в земледелии. В этих условиях появляется необходимость изучения серы как источника питания полевых культур и выяснения ее роли в формировании урожая и качества продукции. Еще Д.Н.Прянишников указывал, что сера стоит в одном ряду с такими элементами питания растений, как азот, фосфор и калий [2]. Биологическая роль серы определяется кислотностью соединений, в синтезе которых она участвует. Сера входит в состав незаменимых аминокислот (цистин, метионин и цистеин), которые в значительной степени определяют питательную ценность сельскохозяйственной продукции. Кроме того, она участвует в окислительно-восстановительных процессах. Особенно она нужна растениям, поглощающим этот элемент в повышенных количествах. К таким растениям относятся, в частности, бобовые.

В Амурской области удобрение сои серой изучено недостаточно. Ряд авторов [3-5] отмечают положительное влияние элементарной серы на урожай, химический состав сои на лугово-черноземовидных почвах.

Цель исследований 1971-1972 гг. - выяснить влияние элементарной серы на процесс питания, урожай и качество зерна сои на бурых лесных почвах Амурской области.