

в дозе 1,5 кг д.в/га - 0,7 ц/га, что в 5,5-3,5 раза больше, чем при довсходовом внесении. На гребневых посевах сои допосевное внесение линурона более выгодно, сохраненный урожай выше в 2,0-2,8 раза, чистый доход - на 13,0-7,8 р/га (табл. 8).

Один килограмм трефлана при допосевном внесении 1,0 кг д.в/га обеспечил прибавку урожая в 0,5 ц/га, в дозе 1,5 кг д.в/га - 0,2 ц/га, а при довсходовом внесении оптимальной дозой 3,0 кг д.в/га всего лишь 0,1 ц/га, или в 2-5 раз меньше. Ленточное внесение обоих гербицидов в половинных дозах при посеве сои на гребнях значительно уступало довсходовому.

Таким образом, испытания способов и сроков внесения гербицидов показали, что при их острой нехватке наиболее рационально внесение в допосевной период в дозах, меньших в 2-3 раза оптимальных при довсходовом внесении. Это позволяет получить дополнительно при посеве на гребнях от каждой тонны линурона до 1000 ц сои, трефлана - до 800 ц.

УДК 635.655:581.557:631.828:631.445.9

С. А. БЕГУН

ВЛИЯНИЕ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ В ТОРФЯНИСТО-ГЛЕЕВЫХ ПОЧВАХ НА СИМБИОТИЧЕСКИЙ АППАРАТ СОИ

В настоящее время в связи с интенсивной химизацией сельского хозяйства и необходимостью получения высоких урожаев сои приобретает актуальное значение вопрос о целесообразности применения минерального азота. Известно, что его повышенные дозы подавляют образование клубеньков у бобовых культур и резко снижают азотфиксирующую активность клубеньковых бактерий [1-3]. Ряд авторов рекомендуют применять небольшие дозы азота, при которых улучшается образование клубеньков у сои и не снижаются размеры азотфиксации [4, 5]. В то же время даже небольшие дозы минерального азота угнетают деятельность клубеньковых бактерий и не повышают урожай зерна [6-8].

На лугово-черноземовидных почвах Амурской области мы установили, что чем выше доза аммиачной селитры, применяемая под сою, тем меньше число и масса клубеньков [9]. Однако отрицательное влияние аммиачной селитры можно ослабить внесением ее на глубину 10-20 см, где практически отсутствуют клубеньки.

Таблица I

Влияние доз аммиачной селитры на образование клубеньков у сои в фазу цветения (в среднем на одно растение)

Вариант	1975	1976	1977	1978	Среднее	% к конт-долю
Количество клубеньков, шт., $HCPO_{0,5-1,2}$						
Контроль	38	27	49	43	39	100
N_{30}	42	34	43	31	37	95
N_{80}	40	16	27	34	29	74
N_{120}	15	11	15	31	18	46
Масса сухого вещества клубеньков, мг, $HCPO_{0,5-6,1}$						
Контроль	94	45	155	57	88	100
N_{30}	138	73	189	50	112	127
N_{80}	61	19	37	46	41	46
N_{120}	19	5	15	40	20	23

В 1975-1978 гг. на торфянисто-глеевых почвах Амурской области мы изучали влияние аммиачной селитры в дозах N_{30} , N_{80} , N_{120} на развитие симбиотического аппарата у сои. В отличие от других типов почв эти характеризуются относительно высоким содержанием органических веществ с широким соотношением углерода к азоту, а также повышенной кислотностью. Аммиачную селитру вносили разбросным способом на глубину 0-10 см. Вся площадь опыта удобряли двойным гранулированным суперфосфатом в дозе P_{60} и обрабатывали трепланом в дозе 1,5 кг/га.

В 1975-1977 гг. высевали сорт сои Смена, а в 1978 г. - ВНИИС I. Опыт закладывали в 4-кратной повторности, площадь делянки 9 м². Учет развития клубеньков у сои проводили в

Таблица 2
Влияние аммиачной селитры на массу сухого вещества
одного клубенька, г

Вариант	1975	1976	1977	1978	Среднее	
					мг	% к конт- долю
Контроль	2,5	1,7	3,2	1,3	2,3	100
N ₃₀	3,3	2,1	4,4	1,6	3,0	130
N ₈₀	1,5	1,2	1,4	1,3	1,4	61
N ₁₂₀	1,3	0,4	1,0	1,3	1,1	48
НСР _{0,5} - 1,0 мг						

фазу цветения. Для этого с каждой делянки выкапывали монолиты почвы с растениями сои. Методом сравнения с небобовой культурой (овсом) определяли количество биологического азота, потребляемого растениями сои [10].

В среднем за четыре года на корнях одного растения насчитывалось 39 клубеньков с общей массой 88 мг (табл. I).

На лугово-черноземовидных почвах в эти же годы количество клубеньков было в 2, а их масса в 4 раза выше, чем на торфянисто-глеевых. По-видимому, повышенная кислотность (рН солевой - 4,1-4,6) торфянисто-глеевых почв отрицательно влияет на этот процесс.

При использовании дозы азота 30 кг/га в 1975-1976 гг. количество клубеньков увеличилось на 4-7 шт., а в 1977-1978 гг. снизилось на 6-8 шт. в среднем на одно растение. В целом за четыре года исследований эта доза слабо повлияла на их образование. Более высокая доза аммиачной селитры (N₈₀) в трех из четырех лет снизила число клубеньков в фазу цветения на 21-45% и в среднем за четыре года их стало на 26% меньше, чем в контроле. В среднем за 1975-1978 гг. на корнях сои в варианте с N₁₂₀ их число уменьшилось в 2 раза по сравнению с контролем и вариантом с N₃₀.

В 1975-1978 гг. масса сухого вещества клубеньков в варианте с N₃₀ повысилась на 27%. Доза азота 80 кг/га снижала массу сухого вещества по годам на 19-76%; 120 кг/га в 1975-1977 гг. в 5-10 раз задерживала нарастание их массы. В среднем за годы исследований она снизилась более

чем в 4 раза. Особенно заметно влияние аммиачной селитры на массу сухого вещества одного клубенька (табл.2). Доза азота 30 кг/га во все годы наблюдений способствовала увеличению крупности клубеньков. В 1978 г. действие повышенных доз не установлено. В среднем за 1975-1978 гг. масса сухого вещества одного клубенька увеличилась на 30%. С повышением дозы аммиачной селитры на корнях сои образовались более мелкие клубеньки.

В 1975 и 1976 гг. методом сравнения с небобовой культурой определялись размеры фиксации азота из атмосферы в посевах сои. В 1975 г. в фазу цветения сои количество фиксированного азота в растениях контрольного варианта составляло 49% от общей потребности. При внесении аммиачной селитры в дозе N_{30} азотфиксация у растений усилилась. В варианте с N_{80} доля симбиотического азота в растениях сои снизилась до 19%. При дальнейшем увеличении дозы аммиачной селитры (до N_{120}) фиксация атмосферного азота симбиотическим аппаратом сои прекратилась и растения перешли на автотрофный тип питания этим элементом. В 1976 г. в фазу плодообразования доля биологического азота в растениях сои в контроле составила 50%. Внесение аммиачной селитры в дозах N_{30} и N_{80} обеспечило увеличение количества фиксированного азота до 70-73% от общей потребности растений. Более высокая доза минерального азота (120 кг/га) снизила дозу биологического азота в растениях сои до величины контрольного показателя.

Таким образом, на торфянисто-глееных почвах Амурской области небольшая доза аммиачной селитры (N_{30}) способствовала лучшему нарастанию клубеньков у сои. Под действием этой дозы азота на корнях сои образовывались более крупные и более активные клубеньки, чем в контроле, но с увеличением дозы азота до 80 кг/га происходило снижение их количества, особенно массы. Однако в отдельные годы (1976) эта доза аммиачной селитры может положительно влиять на азотфиксирующую активность клубеньков у сои. Повышенная доза азота (120 кг/га) в 2-4 раза снижала количество и массу клубеньков у сои. Доля биологического азота в этом варианте не превышала показателя контрольного варианта (1976) или равнялась нулю (1975).

ЛИТЕРАТУРА

1. П о с ы п а н о в Г. С. Потребление питательных веществ и формирование урожая некоторых зернобобовых культур при разном уровне питания минеральным азотом: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. - М., 1970.
2. В e a r d В. Н., Н o o v e r R. М. Effect of nitrogen on nodulation and yield of irrigation soybeans. *Agron J.*, vol. 63, N 5, 1971, p. 815-816.
3. Т р е п а ч е в Ё. П. Агрохимические аспекты проблемы биологического азота в земледелии: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. с.-х. наук. - М., 1971.
4. С л а б к о Ю. И. Развитие корневой системы и клубеньков в связи с азотным удобрением сои. - Сб. науч. трудов/Примор. СХИ. Улан-Удэ, 1970, вып. 10, с. 32-40.
5. В h a g o o М. S., A l b r i t t o n D. J. Nodulating and non-nodulating soybean isolines response to applied nitrogen *Agron J.*, vol. 68, N 4, 1976, p. 642-645.
6. К а р я г и н Ю. Г., Т о л с т е н к о Л. А. Влияние минеральных удобрений на функциональное состояние клубеньковых бактерий и урожайность сои. - *Микробиология*, 1973, т. 42, вып. 5, с. 931-936.
7. П о с ы п а н о в Г. С. Роль азота в использовании доступных питательных веществ из почвы и удобрений бобовыми культурами. - *Изв. ТСХА*, 1971, вып. 6, с. 31-38.
8. П о с ы п а н о в Г. С. О применении стартовых доз азотных удобрений под бобовые культуры. - *Агрохимия*, 1974, № 1, с. 17-23.
9. Т и л ь б а В. А., Б е г у н С. А. Образование клубеньков у сои в лугово-черноземовидной почве при внесении аммиачной селитры. - *Науч.-техн. бюл./ВНИИ сои*, 1977, № 5, 6, с. 60-72.
10. А ф а н а с ь е в а Л. М., Д о р о с и н с к и й Л. М. Сравнение различных методов определения размеров симбиотической фиксации азота бобовыми культурами. - В кн.: *Микробиологические и биохимические исследования почв*. Киев: Урожай, 1971, с. 162-167.