

Наибольшее количество белка и жира в семенах сои формируется в условиях степной зоны. Особенно это заметно у сортов Ранняя 10 и Букурия.

Следует отметить, что в условиях горной зоны необходимо провести дальнейшие исследования сортов Букурия, Грибская 12, Грибская 30, Матева, характеризующихся более коротким периодом вегетации, особенно Матева (105 дней).

Многие растениеводы считают сою второстепенной, неудобной культурой. Под нее отводят в хозяйствах не более 15-20 га, на таких площадях невозможно применять комплекс научно обоснованных агроприемов, а значит, и получать высокие урожаи. По нашему мнению, в каждом хозяйстве, где возделывают сою, следует проводить ее посев на площади не менее 150-200 га и использовать интенсивную технологию возделывания.

УДК 633.853.52:631.847.211 (510)

Ли Шу-фан, Доу Синь-тянь, Ли Сяо-мин
(Научно-исследовательский институт почв и удобрений
Хэйлунцзян, Академия сельскохозяйственных наук)

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ИНОКУЛЯЦИИ КЛУБЕНЬКОВЫМИ БАКТЕРИЯМИ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СОИ

Как показали 14 деляночных опытов и демонстрация испытаний ведущих сортов сои на большой площади 6 почвенных типов в 45 уездах в нашей провинции в течение трех лет (1983-1985), инокуляция клубеньковыми бактериями повысила урожайность сои в среднем на 11,2%, или 2,42 ц/га. Суммарная площадь, на которой проводилась инокуляция сои, достигла 313 тыс. га.

Инокуляция сои клубеньковыми бактериями повысила число и массу клубеньков, массу сухого и сырого вещества растений сои, содержание азота в нем, активность нитрогеназы и содержание протеина в семенах сои. Изучено действие инокуляции на урожайность сои в зависимости от 6 почвенно-экологических факторов. Были показаны эффективность инокуляции сои клубеньковыми бактериями (достоверность 95%) для 6 почвенно-экологических факторов и эффект этих 6 факторов.

Эффективность инокуляции сои клубеньковыми бактериями была связана с методом инокуляции, внесением азота, фосфора и молибдена. В настоящее время инокуляция клубеньковыми бак-

териями для бобовых культур является одним из основных мероприятий, повышающих их урожайность.

Провинция Хэйлунцзян является одним из основных районов возделывания сои и важнейшей базой ее экспорта. Посевная площадь этой культуры, общая урожайность и объем экспорта занимают первое место во всем Китае. Для повышения урожайности сои и улучшения ее качества была организована географическая сеть научного исследования, производства и применения нитрагина во всей провинции. Были проведены опыты на водной, песчаной и вегетационной культурах, а также полевые опыты.

Нитрагин изготовлялся в Первой хэйлунцзянской ветбиофабрике, жидкость клубеньковых бактерий приготовлена методом глубокой сбраживания. Путем помещения этой жидкости в танк обеспечено количество бактерий до 0,15 триллионов в 1 мл; стерильный торф, пропущенный через сито с 80 мешами, был использован в качестве абсорбента. Каждая партия нитрагина была проанализирована Научно-исследовательским институтом почв и удобрений Хэйлунцзянской академии сельскохозяйственных наук. Количество клубеньковых бактерий в нитрагине было определено методом культуры разведения на чашках Петри. Нитрагин был готов для продажи, когда количество бактерий в нем достигло 0,15 триллионов на 1 г. Влажность препарата, которую определяли методом высушивания, поддерживали на уровне 35%.

Испытывали штаммы клубеньковых бактерий сои III, E45, B15, 2028 и смешанный штамм 61A76+110. В качестве производственного использован штамм 61A76.

42 сравнительных опыта с испытываемыми штаммами по одинаковой схеме были проведены на различных типах почвы в разных районах соеводства. По результатам всех опытов проведены вариантный анализ и определен критерий достоверности.

Нитрагин в дозе 3,75 кг/га использовался для протравливания. На 1 га демонстрация эффективности инокуляции была проведена на соевых полях в разных уездах.

Наряду с полевыми деляночными были проведены сравнительные опыты с исследуемыми линиями на песчаной, водной и горшечной культурах. В течение вегетации определяли число и массу клубеньков и активность нитрогеназы.

Методом редукции ацетилена с использованием IO2 ТИГ хроматографа в газовой фазе определена активность нитрогеназы.

Экономическая эффективность инокуляции сои нитрагином.

Как показали полевые деляночные опыты и демонстрация испытаний на большой площади в течение 3 лет (1983-1985), инокуляция семян клубеньковыми бактериями повышала урожайность сои в среднем на 11,2%, или 2,42 ц/га. Для протравливания семян использовано 3,75 кг/га нитрагина. Чистый доход составил 160 каней с 1 га. Соотношение затрат к выходу продукции составило 1:20.

Суммарная площадь применения нитрагина в 1983-1987 гг. достигла 313 тыс.га. Прибавка семян сои составила 75700 т, чистый доход - 50 млн каней.

Результаты 10 опытов, проведенных в течение 3 лет, показали, что инокуляция сои клубеньковыми бактериями повышала количество клубеньков на 25,6%, причем количество крупных (диаметр 4 мм) и средних клубеньков (2-4 мм) возросло на 48,2 и 56,9% соответственно, а мелких клубеньков - уменьшилось на 15,6%. Масса клубеньков возросла на 20,8%.

Обследование растений в фазе цветения показало, что содержание общего азота в стебле возросло на 0,36%, а содержание общего фосфора не изменилось. Инокуляция сои клубеньковыми бактериями увеличила активность нитрогеназы на 47,4%.

Инокуляция сои клубеньковыми бактериями повышает также содержание протеина в зерне сои на 1,98%.

По анализу обследований 17 опытов в разных уездах, инокуляция сои клубеньковыми бактериями способствовала увеличению на 2,9 количества бобов, на 6,2 - количества зерен в расчете на 1 растение, 0,2 г - семян в расчете на 100 г и повышению урожая на 3,0 ц/га, или на 12%.

Полевыми опытами во всей провинции в течение трех лет было установлено, что действие клубеньковых бактерий на урожайность сортов сои на разных типах почв было неодинаковым. На черноземах штамм 61A75 увеличивал урожайность сортов сои Хэйлун 26 и Суйлун 4, на дерново-подзолистых и луговых почвах штамм 110 повышал урожайность сортов сои Хэйфэн 22,26 и Финшоу 10, 12 и 17. На всех почвах сложная линия клубеньковых бактерий обеспечивала прибавку урожайности всех сортов сои.

Полевые опыты за 3 года во всей провинции и компьютерная обработка результатов испытаний показали, что инокуляция сои клубеньковыми бактериями имела очевидную отрицательную

корреляцию с содержанием доступного азота в почве, с естественной способностью к образованию клубеньков и очевидную положительную корреляцию с содержанием усвояемого фосфора, калия, органических веществ, значением pH.

Если при инокуляции сои клубеньковыми бактериями в почвенно-климатических условиях провинции Хэйлунцзян получали 10%-ю прибавку урожая, то достоверность между делянками для 6 почвенно-экологических факторов на 95%-м уровне достоверности составила $38,95 \pm 3,01$ для естественной способности к образованию клубеньков, $27,78 \pm 0,62$ (мг/100г) – для содержания доступного калия в почве, $3,37 \pm 0,005$ (%) – для содержания органических веществ и $6,37 \pm 0,07$ – для значения pH почвы.

По средним данным 4 полевых опытов, в 1983 г. отдельное внесение молибденово-кислого аммония повысило урожайность сои на 5,4%, внесение клубеньковых бактерий с семенами – на 10,7%.

Сочетание инокуляции клубеньковыми бактериями с обработкой семян молибденово-кислым аммонием повысило урожайность сои на 14,1%. Таким образом, инокуляция клубеньковыми бактериями, сочетающаяся с обработкой семян молибденово-кислым аммонием, более эффективна, чем отдельная инокуляция клубеньковыми бактериями или отдельное внесение молибденово-кислого аммония с семенами.

Нашими исследованиями было доказано, что действие прямого внесения клубеньковых бактерий в семенной питомник лучше, чем применение молибденово-кислого аммония с семенами, потому что после прорастания семени корневая система сои растет вниз и вступает в прямой контакт с клубеньковыми бактериями. Это способствует образованию клубеньков и фиксации азота.