

При возделывании сои большое значение имеет измельчение и внесение в почву соломы. С экологической точки зрения наиболее целесообразно измельчение и внесение соломы на глубину 10-15 см. В перспективе должно предусматриваться создание модулей заделывания соломы в почву с одновременным внесением удобрений.

Кроме того, требуется продолжение исследований и на основе их результатов корректировка систем защиты растений и применения удобрений.

Весь комплекс технологии и технических средств в производстве сои должен доводиться до высокого уровня типизации.

УДК 631.53.02:631.559:633.853.53

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СОИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКОЙ СЕМЯН

Л.А. Каманина, ВНИИ сои

Получение высоких стабильных урожаев сои возможно на основе интенсивной технологии возделывания этой культуры. Одним из основных звеньев интенсивной технологии является предпосевная подготовка семян, включающая:

- а) протравливание семян;
- б) обработка семян молибденом и нитрагином.

Исходя из хозяйственных соображений, наиболее целесообразным является совместная обработка семян сои в предпосевной период нитрагином, молибденом и протравителем, но при этом резко возрастает техногенная нагрузка на клубеньковые бактерии.

Вопрос о токсическом действии молибдена на клубеньковые бактерии и положительном влиянии на симбиоз сои с ризобиями при совместной обработке изучен детально [1-7].

Данные о влиянии протравителей на клубеньковые бактерии очень противоречивы. Одни исследователи утверждают, что системные фунгициды (топсин, бенлат, фундазол, БМК и т.д.) безвредны для клубеньковых бактерий, и не оказывают отрицательного воздействия на симбиотические взаимоотношения растений сои с клубеньковыми бактериями [7-8]. Другие отмечают, что фунгициды, относящиеся к безопасным для чистых культур клубеньковых бактерий сои (фундазол, БМК, фитофлавин), снижают титр клубеньковых бактерий

на обработанных нитрагином семенах в 3-7 раз, а ТМТД, фентиурам – в сотни и тысячи раз [9] и подавляют жизнедеятельность клубеньковых бактерий [10].

Поэтому для повышения продуктивности сои нами планировалось изучение возможности ослабления отрицательного действия химических препаратов на клубеньковые бактерии при совместной обработке семян нитрагином, молибденом и протравителем.

Совместное применение молибдена и протравителя в значительной мере отражается на одном из важнейших признаков ризобий – вирулентности. Изучение действия препаратов на вирулентность клубеньковых бактерий проводили в лабораторных опытах по методике С.А. Бегун, Е.В. Садовская [12].

При определении вирулентности *Rh. japonicum* в большую пробирку диаметром 20 мм и высотой 200 мм помещали полоску фильтровальной бумаги. В пробирку вносили 20-3- мл питательной среды для растений, закрывали ватной пробкой и стерилизовали. При изучении вирулентности одного варианта готовили не менее 15 пробирок.

В подготовленную пробирку на фильтровальную бумагу высаживали по одному обработанному препаратами семени сои. Растения сои в пробирках выращивали в течение 30 суток до фазы образования первого тройчатого листа. После завершения выращивания растений сои корневую систему извлекали из пробирки и подсчитывали количество клубеньков на каждом растении. Достоверность опыта проверяли по отсутствию клубеньков на корнях сои в контрольных пробирках.

Первый опыт закладывали по схеме: вода (контроль), нитрагин (штамм 648а и АС-17), нитрагин + молибден + протравитель (ТМТД и фундазол). В одном из вариантов протравитель изолировали от молибдена и нитрагина пленкообразующим веществом (натриевая соль карбоксилметилцеллюлозы). Препараты применяли в рекомендуемых дозах. Семена высевали после 6 и 24-часовых экспозиций.

Максимальное количество клубеньков образовалось на корнях растений при обработке жидким нитрагином (72-82 клуб.) (табл. 1). Штамм АС-17 обладал повышенной устойчивостью к молибдену в сравнении со штаммом 648а.

Применение фундазола снижало образование клубеньков (штамм 648а) на 53% и на 66% (штамм АС-17) при 6-часовой экспозиции, при 24-часовой – соответственно на 75 и 73%. При примене-

нии ТМТД клубеньков на корнях сои практически не образовалось. Показатели количества клубеньков в варианте с изоляцией протравителей практически равнялись показателям вариантов: нитрагин + молибден.

Изучаемые штаммы ризобий сои оказались чувствительны к молибдену и протравителям, в частности к фундазолу, считающемуся безопасным для клубеньковых бактерий. Степень отрицательного воздействия протравителей на *Rhizobium* зависела от химического состава препарата, штамма бактерий и от длительности контакта до высева семян. Применение полимерной пленки для пространственного разделения ядохимикатов и клубеньковых бактерий снижало бактерицидную действие препаратов.

Таблица 1
Влияние препаратов на образование клубеньков, шт./10 раст.

Варианты	Штаммы			
	648a		AC-17	
	Экспозиция			
	6	24	6	24
Вода	0	0	0	0
Нитрагин	72	70	82	80
Нитрагин + молибден	53	46	72	72
Нитрагин + молибден + фундазол	34	18	28	22
Фундазол – пленка – молибден + нитрагин	-	50	-	50
Нитрагин + молибден + ТМТД	11	5	9	6
ТМТД – пленка – молибден + нитрагин	-	32	-	17

В следующем опыте отработывали способы обработки семян NaКМЦ (натриевая соль карбоксилметилцеллюлозы) с изучаемыми препаратами. Пленкообразующее вещество использовали для изоляции химических препаратов от нитрагина, что должно снижать отрицательное воздействие их на клубеньковые бактерии.

При обработке семян бактериально-молибденовой смесью с добавлением ТМТД вирулентность составила 50-53%, и на корнях рас-

тений образовывалось 25-37 клубеньков (шт./10 раст.) (табл. 2). При изоляции протравителя от бактериально-молибденовой смеси вирулентность возросла до 80%, количество клубеньков – до 41 шт.

Наилучшие условия для выживания ризобий и образования клубеньков сложились в варианте, где на семсна, обработанные ТМТД и молибденом, наносили защитную пленку, а затем нитрагин. Вирулентность в этом варианте составляла 100%, количество образовавшихся клубеньков составило 50-60 шт. Применение полимерной пленки для разделения высокотоксичного протравителя ТМТД и молибдена от клубеньковых бактерий позволило снизить отрицательное воздействие химических препаратов на развитие симбиотического аппарата на корнях растений сои.

Таблица 2

Влияние препаратов на образование клубеньков, шт./10 раст.

Варианты	Штаммы			
	648а		АС-17	
	вирулентность, %	кол-во клубеньков, шт./10 раст.	вирулентность, %	кол-во клубеньков, шт./10 раст.
Нитрагин	96	45	96	37
Нитрагин + молибден	72	37	74	37
Нитрагин + молибден + ТМТД	50	33	53	25
ТМТД – пленка + молибден - нитрагин	80	41	80	40
ТМТД + молибден – пленка - нитрагин	100	60	100	50

В 2000-2003 гг. применение защитной пленки для снятия токсичных свойств молибдена и протравителя на клубеньковые бактерии изучали в полевых опытах.

Опыты закладывали на лугово-черноземовидных почвах в 4х кратной повторности. Площадь делянки 4,5 м², посев сои и уборку проводили вручную. Семена сои сорта Октябрь 70 обрабатывали в день посева. Снопы обмолачивали на комбайне Samro-130. Учет урожая проводили взвешиванием зерна с каждой делянки и приведением к стандартной влажности. Математическая обработка полученных результатов проводилась по методике Б.А. Доспехову [13].

Использование нового способа предпосевной обработки семян сои (совместное применение протравителя, молибдена и нитрагина с защитной пленкой) позволило повысить урожайность зерна сои (табл. 3).

В 2000 году существенная прибавка зерна в варианте фундазол + молибден – пленка – нитрагин составила 2,6 ц/га.

Таблица 3

Влияние предпосевной обработки семян на урожайность сои сорта Октябрь 70, ц/га

Варианты	Урожай по годам, ц/га			В среднем
	2000 г.	2001 г.	2002 г.	
Контроль	22,5	24,7	17,9	21,7
Нитрагин + молибден	22,5	26,7	18,0	22,4
Нитрагин + молибден + фундазол	24,9	26,2	19,1	23,4
Фундазол + молибден – пленка – нитрагин	25,1	27,1	19,6	23,9
НСР ₀₅	2,5	1,6	1,9	

В 2001 г. изучаемые препараты в любом сочетании способствовали повышению зерновой продуктивности сои. Максимальная прибавка была в варианте с применением защитной пленки и составила 3,0 ц/га.

Таблица 4

Эффективность предпосевной обработки семян сои сорта Октябрь 70

Варианты	Урожай, ц/га
Нитрагин + молибден	23,9
Нитрагин + молибден + фундазол	24,2
Фундазол + молибден – пленка – нитрагин	25,8

В 2002 г. отмечена тенденция к увеличению урожайности сои. В среднем за три года предпосевная обработка семян сои изучаемыми комплексами способствовала повышению урожая зерна сои до 2,2 ц/га.

Если сравнивать способ одновременной обработки семян нитрагином, молибденом и фундазолом со способом тех же препаратов и полимерной пленки, то от использования защитной пленки в течение трех лет отмечена тенденция к повышению урожая.

Эффективность способа обработки семян сои нитрагином, молибденом, фундазолом с использованием защитной пленки была подтверждена производственной проверкой.

Применение комплекса препаратов с полимерной пленкой позволило повысить урожайность сои на 1,6 ц/га в сравнении с комплексом тех же препаратов, но без пленки (табл. 4).

Таким образом, применение полимерной пленки (натриевая соль карбоксилметилцеллюлозы) для разделения протравителей и молибдена от клубеньковых бактерий сои позволило снизить отрицательное воздействие препаратов на развитие симбиотического аппарата на корнях растений, что в конечном итоге способствовало увеличению продуктивности сои.

Литература

1. Тильба В.А., Бегун С.А. Влияние молибдена на титр клубеньковых бактерий сои // Науч.-тех. бюл. / ВАСХНИЛ. Сиб отд-ние. - Новосибирск, 1981. - Вып. 30, 31. - С. 73-77.
2. Куркаев В.Т. Влияние молибдена на сою при дополнительном применении // Науч. тр. / Амурс. с.-х. опытная станция. - 1965. - Т. 1. - С. 119-122.
3. Голов В.И., Казачков Ю.Н. Накопление и распределение основных элементов в растении сои // Передвижение ассимилятов и их метаболизм в растениях. - Владивосток, 1979. - С. 60-70.
4. Тильба В.А., Бегун С.А. Совместное применение молибдена и нитрагина для предпосевной обработки семян сои // Науч.-тех. бюл. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. - Новосибирск, 1987. - Вып. 31. - С. 33-42.
5. Получение и применение нитрагина в Молдавской ССР / В.И. Сабельникова, З.А. Лупашку, А.Ф. Шикимака и др. - Кишинев: Штимца, 1982. - 180 С.
6. Кудряшов В.С., Стольников П.И., Екимов С.В. Эффективность применения молибдена под сою в США // Сельское хозяйство за рубежом. - 1982. - № 3. - С. 11-16.
7. Ли Шу-фан, Доу Синь-тянь, Ли Сяо-мин Изучение действия инокуляции клубеньковыми бактериями на повышение урожайности

сой // Проблемы соеводства на Дальнем Востоке: Сб. науч. тр. / РАСХН. Дальневост. отд.-ние. ВНИИ сои. – Новосибирск, 1992. – С. 61-64.

8. Баталова Т.С., Зиновьев Л.С., Пучков Б.С. Сочетание протравливания с бактеризацией семян бобовых растений // Бюлл. ВИЗР. – Ленинград, 1979. – № 5 С. 28-31.

9. Угнивенко Н.В., Качалов Н.В., Толкачев Н.З. Влияние протравителей на поражаемость сои болезнями и ее симбиоз с клубеньковыми бактериями // Бюл. ВНИИ с.-х. микробиологии. – Ленинград, 1983. – № 39. С. 14-16

10. Толкачев Н.З. Способы усиления симбиотической азотфиксации в посевах сои на юге Украины // Науч.-техн. бюл. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд.-ние. – Новосибирск, 1987. – Вып. 33. – С. 28-35.

11. Hamdi V. Certain environmental factors affecting rhizobia and symbiotic systems // Z. bl. Bacteriol. 1978. Dd. 132. H. 4/ - S. 350-360.

12. Бегун С.А., Садовская Е.В. Определение вирулентности новых штаммов *Rhizobium japonicum* // Науч.-техн. бюл. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд.-ние. – Новосибирск, 1987. – Вып. 33. С. 46-48.

13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос. – 1972. – с. 306.

УДК 631.527:581.19:633.34

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОИ

О. А. Селихова, П. В. Тихончук, ДальГАУ,
Л. Е. Иваченко., БГПУ

Решающим фактором повышения урожайности, особенно качества, является селекция. Работами П. П. Лукьяненко по пшенице, В. С. Пустовойта по подсолнечнику, А. Мазлумова по сахарной свекле и другими исследователями доказана практическая важность выведения новых сортов сельскохозяйственных растений, отличающихся повышенным содержанием белка, жира, сахара и других веществ [6].

Эффективность селекционных работ определяется наличием исходного материала, отвечающего конечным целям селекции. При се-