

Снижение влажности почвы в отдельные периоды вегетации до 40% ППВ уменьшало долю участия биологического азота в формировании урожая более чем в 2 раза. При нормальной влагообеспеченности доля азота воздуха в среднем составляла 54%. Улучшение фосфорного питания увеличивало долю биологического азота на 5...10% в зависимости от метеорологических условий года. При этом в годы, неблагоприятные по влагообеспеченности, их абсолютное влияние на размеры азотфиксации было более значительным. Внесение фосфорных удобрений сглаживает влияние стрессовых факторов, усиливая процесс симбиотической азотфиксации. Следовательно, используя технологические факторы, можно регулировать параметры развития симбиотического аппарата сои и активизировать его работу, увеличивая поступление биологического азота в растения.

### Литература

1. Посыпанов Г.С. Об условиях бобоворизобиального симбиоза и его роли в формировании урожая бобовых культур. Известия ТСХА. – 1972, вып. 3.
2. Посыпанов Г.С. Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях. Известия ТСХА. – 1983, вып. 5.

УДК 631.87:635.652

### **ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ (РИЗОТОРФИНА) ДЛЯ ИНОКУЛЯЦИИ НЕКОТОРЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР**

**С. Е. Низкий (ДальГАУ); В. П. Сухоруков (ВНИИ сои);  
А. В. Муратов (ДальГАУ)**

В настоящее время в практике возделывания зернобобовых культур широкое применение находят микробиологические препараты.

Обычно в почве присутствуют местные, или, как их иногда называют, «спонтанные», расы клубеньковых бактерий, заражающие растения. Эффективность естественной инокуляции местными клубеньковыми бактериями может быть и высокой, и очень низкой. Во всяком случае, основную роль здесь играет фактор случайности.

В связи с этим в практике сельского хозяйства применяется предпосевная обработка семян бобовых растений препаратом клубеньковых бактерий (нитрагин, ризоторфин) соответствующего вида [1].

Эффективность нитрагинизации в опытных и производственных посевах показана для различных зернобобовых культур – сои, люпина, гороха, вики. Прибавка урожая от инокуляции семян составляет 2-3 ц зерна с гектара. Но этот приём совершенно не используется при возделывании фасоли. Это является явной недооценкой значения нитрагинизации как приёма повышения урожая зерна фасоли [2].

Фасоль - ценное пищевое растение. В состав семян и лопаток входят высокоценные белки (семена содержат 28 —30% белка), витамины, минеральные соли. В пищу используют семена и зеленые бобы как в свежем, так и в консервированном виде.

Фасоль - однолетнее бобовое растение, имеющее длинный стержневой корень, проникающий в глубину до одного метра, и сильные боковые корни, расходящиеся до 60 см в горизонтальном направлении.

Родина этой ценной бобовой культуры - Американский континент. С давних времен она возделывается в странах Южной и Центральной Америки. В конце XVI в. фасоль была завезена в Европу, а в XVII - XVIII вв. проникла в Россию. В мировом земледелии по посевным площадям это растение занимает второе после сои место среди зерновых бобовых культур (около 24 млн. га). В Советском Союзе площадь под ней составляла около 53 тыс. га. Посевы ее сосредоточены в основном в Молдавии, на Украине и в Грузии. Урожайность семян колеблется в

зависимости от почвенно-климатических условий от 10 до 30 ц/га. В Амурской области фасоль возделывается в основном на приусадебных участках [3].

Стебель фасоли травянистый, форма растения может быть кустовой (25-50 см), полувьющейся (до 1,5 м) и вьющейся.

Фасоль - теплолюбивое растение. Семена ее прорастают при 10°C, а всходы формируются лишь при 12—13°C. Небольшие заморозки (0,5—1°C) губят всходы. Она особенно нуждается во влаге при прорастании семян (для их набухания необходимо 104,5% воды от массы семян), а также в фазах цветения и завязывания бобов. В это время влажность почвы должна быть не ниже влажности разрыва капилляров. Фасоль относится к растениям короткого дня. Однако есть сорта нейтральные и даже положительно реагирующие на длинный день, которые могут возделываться в северных широтах. Наиболее ценные для нее структурные, среднесвязные, не слишком влажные почвы с рН 6,5-7,5.

Система удобрений и обработка почвы под фасоль те же, что и для других зерновых бобовых культур. Фасоль более требовательна к плодородию почвы. На слабогумусированных почвах под ее предшественник вносят органические удобрения. Сеют фасоль, когда минуют заморозки и почва прогреется до 12-15°C на глубине посадки семян. Высевают фасоль широкорядно с междурядьями 45 см, убирают при пожелтении большинства бобов и затвердении семян. Листья при этом опадают и созревает около 70-80% бобов [3].

Исследованиями показано, что при наличии активного симбиоза с клубеньковыми бактериями до 50% азота, содержащегося в урожае фасоли, может быть усвоено из воздуха. В то же время для растений фасоли в большей степени, чем для других бобовых растений, характерно более позднее или очень малое образование клубеньков за счет инокуляции почвенными клубеньковыми бактериями. В этом случае для хорошего и нор-

мального развития растений" искусственная инокуляция семян просто необходима.

В настоящее время Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии располагает значительным набором штаммов клубеньковых бактерий для фасоли, некоторые из них испытаны в условиях Амурской области.

В Амурской области в широких масштабах фасоль не возделывается и в почве находится малое количество спонтанных клубеньковых бактерий фасоли. Целью данных опытов явилось изучение эффективности препаратов ризоторфина на посевах фасоли в полевых условиях.

Опыт проводился на опытном поле ВНИИ сои. Испытывалось четыре штамма в шестикратной повторности. Размещение делянок рендомизированное, посев трёхстрочный. Размер делянок – 1,35Х3 м. Использовались семена фасоли «Белая» урожая 2001 года. Семена получены в лаборатории ВНИИ сои, перед посевом обрабатывались раствором молибдена. Препарат ризоторфина наносится непосредственно перед посевом.

Таблица

Урожайность (ц/га) фасоли при применении различных препаратов ризоторфина.

Вариант	Повторность						Средний
	1	2	3	4	5	6	
Контроль	14,6	14,2	12,9	14,3	14,0	13,6	13,9
I штамм	14,8	14,9	14,3	14,7	15,7	14,7	14,8
II штамм	15,6	14,3	14,9	14,1	15,5	14,5	14,8
III штамм	15,5	16	14,2	14,0	14,0	14,8	14,7
IV штамм	14,2	15,9	14,9	16,4	14,3	14,7	15,0

НСР<sub>05</sub> – 0,6 ц/га

В процессе вегетации проводился учёт густоты стояния в фазу цветения, отбор образцов зелёной массы (2 срока) и корней. Определялись масса и количество клубеньков на корнях. Фасоль созрела в конце сентября. Урожай убирался вручную, поделаячно. Некоторые результаты опыта приведены в таблице.

Из таблицы видно, что инокуляция семян фасоли перед посевом позволила увеличить урожайность фасоли. Положительное действие оказали все изученные штаммы. Наиболее существенное повышение урожайности наблюдается при применении IV штамма. Таким образом, опыты показывают эффективность инокуляции семян фасоли перспективными штаммами клубеньковых бактерий для увеличения урожайности этой бобовой культуры.

### Литература

1. Боднар Г.В., Лавриненко Г.Т. Зернобобовые культуры. - М., 1977. - 439 с.
2. Мишустин Е.Н., Шильникова В.К. Клубеньковые бактерии и инокуляционный процесс. - М., 1973. - 365 с.
3. Растениеводство / Под ред. П.П. Вавилова. 4-е изд., доп. и перераб. - М.: Колос, 1979. - 519 с.

УДК 576.858.8

### **НАКОПЛЕНИЕ АНТИГЕНА ВИРУСА МОЗАИКИ И КИСЛЫХ РР-БЕЛКОВ В ЛИСТЬЯХ РАСТЕНИЙ СОИ С РАЗНОЙ УСТОЧИВОСТЬЮ К ВИРУСУ**

**М. В. Сапоцкий, А. М. Полякова, Н. Н. Какарека,  
В. И. Малиновский (БПИ ДВО РАН)**

Содержание антигена вируса мозаики сои в листьях чувствительных (сорт Приморская 529) растений сои *Glycine max* (L.)