

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛЯ (ППО) ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ РИЗОБИЙ ПРИ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН СОИ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА КЛУБЕНЬКООБРАЗОВАНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ

В.В. ГРИШЕЧКИН

Е.В. ГОЛОВИНА, кандидат сельскохозяйственных наук

ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур

В статье приведены данные по изучению влияния нового органического плёнкообразователя (ППО) на сохранение жизнеспособности ризобий при инокуляции семян сои. Показана нодуляционная активность ризобий в зависимости от длительности периода от обработки семян до посева; влияние их на урожайность и клубенькообразование.

Ключевые слова: препарат ППО, инокуляция, нодуляционная активность, сорта сои, продуктивность.

Одним из эффективных, экологически безопасных, простых и дешевых путей повышения азотфиксации симбиотическими системами бобовых является инокуляция – обработка семян перед посевом различными препаратами (ризоторфин, нитрагин и др.), содержащими активные штаммы ризобий [1,2,3]. В 1901 году Beijerinck [4] предложил использовать препарат ризобий для инокуляции бобовых. В 1895 году Наббе и Хилтнером запатентован препарат микробной культуры Nitragin, который выпускался для 17 видов сельскохозяйственных культур. В настоящее время в мире нитрагенизация проводится для 70-80% бобовых культур широким спектром биопрепаратов. Для районов давнего культивирования бобовых прибавка урожая от инокуляции составляет 10-15 %, так как в ротации севооборота, когда почва занимается небобовыми культурами, клубеньковые бактерии погибают и инактивируются. Для культур новых в данном районе, не имеющих спонтанных клубеньковых бактерий, инокуляция способствует росту продуктивности до 50-100% [5]. Улучшается качество продукции, так как повышается содержание в зерне белка и жира [6]. По данным Е.П.Старченкова обработка семян нитрагином привела к росту урожайности сортов сои в Кировоградской области до 2,5 ц/га [7]. Одним из главных резервов увеличения симбиотической активности является селекция штаммов клубеньковых бактерий с высокой азотфиксирующей способностью и подбор пар штамм ризобий - сорт бобового растения комплементарных друг другу.

Соя является новой культурой для Центрального, Центрально-Черноземного и других более северных районов. Поэтому инокуляция сои является необходимым агротехническим приемом [8,9].

Инокуляция семян должна проводиться за 2-3 часа перед посевом, так как ризобии чувствительны к солнечному свету, недостатку влаги и перегреву. Пестициды, которыми протравливают семена для уничтожения грибковых и бактериальных инфекций, являются ядами и для ризобий. Все это осложняет обработку семян инокулятами в производственных условиях. Существуют препараты с защитной пленкой, ограждающие ризобии от негативных внешних воздействий, при использовании которых клубеньковые бактерии сохраняют жизнеспособность до 20 суток [10].

Во ВНИИЗБК создан новый пленкообразователь ППО на основе отходов пищевой промышленности растительного и животного происхождения для инкрустации семян ризобиями, дающий возможность инокулировать семена за 25-30 суток до посева.

Цель настоящего исследования изучить влияние нового препарата на клубенькообразование и урожайность сортов сои.

Методы исследования

Площадь делянок 10 м². Ширина междурядий 45 см, норма высева семян 600 тыс. всхожих семян на гектар. Повторность 4-х кратная. Для инокуляции использовался штамм 634б. В 2012 году исследовался сорт Красивая Меча, в 2013 году – сорта Ланцетная, Свапа, Красивая Меча, Зуша, Мезенка селекции ВНИИЗБК.

Подсчет клубеньков, определение интенсивности клубенькообразования проводилось по методу Г.С. Посыпанова [11].

Результаты исследования

В 2012 году препаратом инокулировали семена Красивой Мечи за 5 и за 10 суток до посева. В варианте без инокуляции клубеньки полностью отсутствовали (табл. 1). На растениях, высеянных через 5 суток после обработки, образовано в среднем 28 клубеньков, через 10 суток – 39 клубеньков. Урожайность в результате инокуляции препаратом возросла на 18%.

Таблица 1 – Влияние инокуляции препаратом ППО на количество клубеньков и урожайность сорта сои Красивая Меча. 2012 год.

| Период от инокуляции до посева, сут. | Количество клубеньков на растении | Урожайность, т/га |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| без инокуляции | - | 1,02 |
| 5 сут. | 28 | 1,21 |
| 10 сут. | 39 | 1,20 |
| НСР ₀₅ | | 0,230 |

В 2013 году изучено влияние обработки препаратом ППО на симбиотическую эффективность и продуктивность сои Красивая Меча за 10, 15, 20, 25 и 30 суток до посева (табл. 2, 3). Испытаны следующие разведения исходного раствора препарата: 3 : 1, 1 : 1, 1 : 3, 1 : 4. В варианте без обработки клубеньки отсутствовали полностью. При разведении 1 часть препарата к 3 частям воды на растениях сформировано наибольшее количество клубеньков в независимости от продолжительности периода от обработки семян до посева: в среднем 23 клубенька на растении. Исключение составил вариант с периодом в 25 суток, в котором число клубеньков (28 на растении) выше при разведении 1 : 4. Высокая концентрация пленкообразователя (3 : 1 и 1 : 1) препятствовала развитию клубеньков.

Таблица 2 – Влияние инокуляции препаратом ППО на количество клубеньков на растении у сорта сои Красивая Меча в зависимости от периода инокуляция – посев. 2013 г.

| Разведение (препарат : вода) | Период от обработки семян препаратом до посева, сут. | | | | | |
|------------------------------|--|----|----|----|----|----|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | |
| без инокуляции | - | - | - | - | - | - |
| 3 : 1 | 7 | 8 | 14 | 12 | 12 | 11 |
| 1 : 1 | 11 | 12 | 11 | 10 | 16 | 12 |
| 1 : 3 | 18 | 32 | 30 | 18 | 18 | 23 |
| 1 : 4 | 15 | 11 | 22 | 28 | 12 | 18 |

Урожайность зерна при высокой концентрации препарата (3 :1 и 1 : 1) ниже контроля на 13-19% (табл. 3). При разведении 1 : 3 и 1 : 4 препарат способствует росту урожайности сои на 19-22%. Увеличение периода обработка семян – посев до 25-30 суток не оказывает отрицательного воздействия на урожайность зерна.

Таблица 3 – Влияние инокуляции препаратом ППО на урожайность сорта сои Красивая Меча в зависимости от периода инокуляция – посев (т/га). 2013 г.

| Разведение (препарат : вода) | Период от обработки семян препаратом до посева, сут. | | | | | |
|---------------------------------|--|------|------|------|------|------|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | |
| без инокуляции | 1,41 | 1,28 | 1,31 | 1,36 | 1,41 | 1,35 |
| 3 : 1 | 1,01 | 1,09 | 1,12 | 1,10 | 1,12 | 1,09 |
| 1 : 1 | 1,10 | 1,13 | 1,21 | 1,10 | 1,14 | 1,13 |
| 1 : 3 | 1,58 | 1,58 | 1,72 | 1,68 | 1,69 | 1,65 |
| 1 : 4 | 1,71 | 1,41 | 1,63 | 1,72 | 1,59 | 1,61 |
| НСР ₀₅ | 0,100 | | | | | |

Исследования препарата на 5 сортах сои подтвердило положительный эффект нового пленкообразователя (табл. 4). За 17 суток от обработки препаратом до посева ризобии сохранили свою способность к нодуляции, образуя от 28 у Ланцетной до 49 у Мезенки клубеньков на растении. По сравнению с контролем (без инокуляции) количество клубеньков в среднем по сортам возросло более чем на 100%.

Таблица 4 – Влияние инокуляции препаратом ППО на количество клубеньков на растении у сортов сои (период от инокуляции до посева 17 сут.). 2013 г.

| | Ланцетная | Свапа | Красивая Меча | Зуша | Мезенка |
|----------------|-----------|-------|---------------|------|---------|
| без инокуляции | 16 | 18 | 15 | 14 | 25 |
| с инокуляцией | 28 | 29 | 40 | 34 | 49 |

В результате обработки препаратом зерновая продуктивность у сортов сои возросла от 2,5% у Свапы до 20,0% у Мезенки (табл. 5). Максимальную урожайность сформировал сорт Мезенка 3,01 т/га в варианте с инокуляцией препаратом.

Таблица 5 – Влияние инокуляции препаратом ППО на урожайность сортов сои (т/га) (период от инокуляции до посева 17 сут.). 2013 г.

| | Ланцетная | Свапа | Красивая Меча | Зуша | Мезенка |
|-------------------|-----------|-------|---------------|------|---------|
| без инокуляции | 2,63 | 2,47 | 1,99 | 2,20 | 2,51 |
| с инокуляцией | 2,90 | 2,53 | 2,27 | 2,46 | 3,01 |
| НСР ₀₅ | 0,110 | | | | |

Таким образом, новый препарат для инокуляции семян, содержащий пленкообразователь, дает возможность увеличить период между обработкой семян и посевом до 30 суток, сохраняя при этом нодуляционную активность ризобий. В результате обработки препаратом урожайность зерна сортов сои возрастает в среднем по сортам на 12%.

Литература

1. Кожемяков А. П. Тихонович И.А. Использование инокулянтов бобовых и биопрепаратов комплексного действия в сельском хозяйстве // Доклады Расхн, 1998. № 6. – С. 7-10.
2. Тихонович, И. А. Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем будущего. Проворов СПб.: Изд-во СПб. гос. ун-та, 2009. – 210 с.
3. Vance, C. P. Symbiotic nitrogen fixation and phosphorous acquisition. Plant nutrition in the world of declining renewable resources. / C. P. Vance // Plant Physiology, 2001. – V. 127. – P. 390-397.
4. Beijerinck, M. W. Über oligonitrophile Mikroben, Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene, Abteilung II. 1901. – V. 7. – P.561-582.
5. Тильба, В.А. Этапы изучения природной популяции клубеньковых бактерий сои Приамурья / В.А. Тильба, С.А. Бегун, М.В. Якименко // Пути повышения продуктивности полевых культур на Дальнем Востоке. - Благовещенск, 2004. – Ч.1. – С. 5-8.
6. Доросинский, Л.М. Основные вопросы применения нитрагина /Л.М. Доросинский. Изв. АН СССР. Сер. Биол. 1978. № 4. – С. 607-612.
7. Старченков, Е. П. О состоянии и перспективах исследований азотфиксации бобово-ризобиальными системами // Физиология и биохимия культурных растений. 1987. Т.19. № 1. – С. 3-19.
8. Шотт, П. Р. Биологическая фиксация азота в однолетних агроценозах лесостепной зоны Западной Сибири. Автореф. дис....док. с.-х. наук: Барнаул, 2007. – 35 с.
9. Тихонович И.А., Борисов А.Ю., Васильчиков А.Г. и др. Специфичность микробиологических препаратов для бобовых культур и особенности их производства // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. № 3. – С. 11-17.
10. Баранов В.Ф., Ширинян О.М., Чайка Н.Ф. Инкрустирование семян сои КПИС – залог высоких урожаев // Сельские зори. 2004. № 2. – С. 21.
11. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха // Справочное пособие. Агропромиздат, М., 1991, – 300 с.

USE OF NEW ORGANIC FILM-FORMER (PPO) FOR CONSERVATION OF VIABILITY OF RHIZOBIA AT INOCULATION OF SEEDS OF SOYA AND THEIR INFLUENCE ON FORMATION OF NODULES AND PRODUCTIVITY

Grishechkin V.V., Golovina E.V.

The All-Russia Research Institute of Legumes and Groat Crops

Abstract: The data on studying of influence of new organic film-former (PPO) on conservation of viability of Rhizobia at inoculation of seeds of soya. It is shown that nodule activity of Rhizobia depending on duration of the period from treatment of seeds up to sowing; their influence on productivity and formation of nodules

Keywords: preparation PPO, inoculation, nodule activity, soya varieties, productivity.