

ВЛИЯНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЯ НА ПОРАЖЕННОСТЬ БОЛЕЗНЯМИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ

С.В. Ильина

Чувашский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФАНЦ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого, п. Опытный, Чувашская Республика, Россия,
e-mail: ilina201079sveta@mail.ru

***Аннотация.** Проведен производственный опыт по определению эффективности применения протравителя «Тирада, СК» при возделывании сои сорта Памяти Фадеева. Установлено, что в условиях текущего вегетационного периода, применение препарата в системе защиты сои оказалось экономически выгодным.*

***Ключевые слова:** соя, протравитель, фунгицид, защита, семенной материал, биометрический анализ снопа, урожайность зерна, рентабельность.*

Введение. Соя – универсальная бобовая и масличная культура, семена которой используются в пищевых, кормовых и технических целях. Среди однолетних злаковых и бобовых культур по содержанию белка и качеству занимает первое место, а по количеству масла уступает только арахису. В группе полевых масличных культур соевые бобы обеспечивают самый высокий выход жмыха и шрота [1].

Производство этой культуры на глобальном уровне стремительно растет, от этого во многом зависит продовольственная безопасность цивилизации. Сою выращивают в основных сельскохозяйственных регионах в 90 странах. Мировое производство этой культуры, достиг 253 миллионов тонн. Посевы поглощают 20 миллионов тонн биологического азота. Благодаря этому мировая экономика получает более 128 миллиардов долларов в год.

Никакая другая культура не способна обеспечить накопление такого количества белка и масла даже при очень высоком плодородии почвы, достаточном уровне влажности и интенсивном поливе. При благоприятных погодных условиях в 2021 году валовой сбор и производство соевых бобов в России достигло 4,8 млн. тонн, что вывело нашу страну на 6-е место среди ее мировых производителей. Однако потенциал урожая гораздо выше: в Европе с одного гектара дают в среднем 3-4 тонны зерна, в то время как в России всего 1,5-2,5 тонн [2].

Основная причина – недостаточно эффективная защита посевов сои. Поэтому разработка наиболее эффективной системы защиты сои с использованием новых химических средств является чрезвычайно важным элементом инновационного развития в растениеводстве.

Материалы и методы. Опыт заложен на посевах сои сорта Памяти Фадеева, репродукции элита в поле № 2 кормового севооборота, площадью 2 га. Почва серая лесная, среднесуглинистая, рН-5,5, обеспеченность фосфором и калием средняя.

Предшественником являлся ячмень. Основную обработку почвы под сою провели 25 сентября 2021 года плугом ПЛН-3-35 на глубину почвы 23 см. Весной 28 мая под предпосевную культивацию агрегатом Паук-6. Посев осуществляли 1 июня сеялкой СПП-8 протравленными семенами препаратами «Тирада, СК» глубина заделки 5-6 см. Норма высева – 450 тыс. всхожих семян на гектар или в весовом выражении 60 кг/га.

Оценку поражаемости сои корневыми гнилями и листостеблевыми болезнями проводили на естественном инфекционном фоне. Оценка поражения растений возбудителями болезней проведена по методике ВИЗР [2, 3].

Опытные работы выполняли в соответствии с методиками, принятыми в растениеводстве [4, 5]. Полученные данные учета урожая обработали математически методом дисперсионного анализа [6].

Посев сои был проведен в начале июня. Сроки посева были сдвинуты из-за холодного и дождливого мая, который относительно средних многолетних данных был холоднее на 3,6 °С, а осадков выпало почти вдвое больше. Температура июня и июля была чуть выше нормы, при этом за июнь выпало лишь 56, а за июль 160% от многолетних.

Цветение и бобообразование среднеранних сортов проходило при оптимальной температуре и достаточном увлажнении почвы (вторая декада июля). Особенно недостаток влаги отмечен в период цветения сои раннеспелых сортов (конец июня-начало июля), когда на фоне высокой температуры воздуха запасы продуктивной влаги даже в полуметровом слое почвы снизились до 34-46% наименьшей полевой влагоемкости.

На период созревания и налива семян сои в сентябре во второй и третьей декаде шли постоянный дожди, что сдвинуло уборку на конец сентября. Хотя техническая спелость была уже отмечена 15 сентября.

В целом за период активной вегетации сельскохозяйственных растений (май-сентябрь) средняя температура воздуха составила 16,6 °С, осадков выпало 72,9 мм, что равно 54,4% от многолетних значений, а ГТК составило 1,3.

Результаты. Наиболее эффективна для борьбы с патогенами комплексная защита, предусматривающая использование устойчивых сортов, проведение своевременно качественно всех агротехнических приемов.

Высокая зараженность семенного материала и почвы различными видами патогенных грибов и бактерий значительно снижает его посевные качества (энергию, всхожесть), способствует поражению корневой системы гнилями, ведет к значительным недоборам урожая зерна и его качества. Протравливание – наиболее эффективный и универсальный прием, особенно с использованием препаратов комплексного действия, которые уничтожают инфекцию или препятствуют ее развитию в почве, на поверхности и внутри семян.

В условиях Волго-Вятского региона корневые гнили сои, еще до недавнего времени не приносившие существенного вреда культуре, стали интенсивно развиваться. Одним из современных и эффективных способов снижения вредоносности болезни является протравливание семян. Особую роль в патологическом комплексе болезней сои играет зараженность семян грибными и бактериальными инфекциями, каждая из которых может представлять опасность в определенной природно-климатической зоне. В результате исследований последних лет доминирующими видами патогенной микрофлоры семян сои продолжали оставаться грибы рода *Fusarium sp.*, зараженность которыми составила в 2019 году 9,0%, в 2020 году – 12,6%, в 2021 году – 4,0%.

Ежегодно на рынке средств защиты появляются новые протравители, способные обеззараживать семена от комплекса возбудителей, повысить их всхожесть и защитить всходы от почвенной и ранне-сезонной аэрогенной инфекции. Одним из них является фунгицид Тирада, СК. Протравитель в своем составе содержит два действующих вещества разных химических классов. Это тирам 400 г/л и дифеноконазол 30 г/л. Данный протравитель применяется для обеззараживания посевного материала от комплекса болезней многих зерновых и других сельскохозяйственных культур при норме расхода от 1,5 до 3 л/т. В данном исследовании этот препарат на семенах сои применялся в норме 2,0 л/т. Среднемесячная температура воздуха в начале июня, когда были высеяны семена, составила

12,8 °С, отклонение от нормы -1,4 °С. Недостаток тепла в этот период выступил сдерживающим фактором прорастивания семян сои, снизил интенсивность роста проростков, увеличил период появления всходов сои (до 13 суток), что привело в контрольном варианте (без протравливания) к задержке развития и проявления в посеве семенной инфекции. Обработанные же протравителем «Тирада» семена взошли уже на 8 сутки. Учеты полевой всхожести показали, что обработка семян фунгицидом Тирада не привела к снижению полевой всхожести, она составляла 89% и была на уровне контроля (88%).

Биометрические показатели (длина побега и корня, масса проростка) так же были на уровне контроля (таблица 1).

Таблица 1. Влияние обработки семян фунгицидами на биометрические показатели проростков сои

№ п/п	Вариант	Длина, см			Масса проростка, г
		проростка	побега	корня	
1	Контроль	14,2	7,1	7,1	21,6
2	Тирада	14,4	8,6	5,8	21,2
НСР ₀₅ *		2,4	2,0	1,9	2,6*

Примечание - * статистически значимые изменения на 5% уровне.

Обработка семян фунгицидом Тирада сдерживала распространение корневых гнилей от момента всходов до появления третьего листа. При микроскопировании был определен видовой состав возбудителей болезней на семядолях сои, которые вызывают развитие фузариоза, пероноспороза, альтернариоза и бактериоза. Наиболее распространенной инфекцией на семядолях был отмечен фузариоз (таблица 2).

Таблица 2. Влияние обработки семян фунгицидом на видовой состав возбудителей болезней сои, поражающих семядоли (%)

№ п/п	Вариант	Поражено семядолей всего, %	Биологическая эффективность, %	Развитие болезни, %				Неинфекционные болезни, %
				фузариоз	бакте риоз	перонос пороз	альтерна риоз	
1	Контроль	23,5	-	7,3	4,4	4,4	1,5	5,9
2	Тирада	12,3	52,34	6,8	0	0	0	5,5

Семядоли во всех вариантах опыта имели поражение неинфекционного характера, которые связаны с травмированием семян при подработке и повреждение вредителями. При обработке семян препаратом Тирада поражение семядолей снизилось в 2 раза относительно контроля. Эффективным препаратом против комплекса патогенов оказался Тирада, при биологической эффективности 52,4%

В первой декаде июня фактическая средняя температура составила 17,6 °С, что практически находилось на уровне многолетних данных. Биологический минимум до цветения сои составляла 16 °С, то есть развитие растений сои проходило в благоприятных условиях. Цветение сои в контроле отмечено 15 июля. В опыте с протравителем «Тирада» цветение наступило 11 июля.

Анализ сноповых образцов показал (таблица 3), что применение протравителя «Тирада» способствовало относительно сохранению густоты стояния растений сои в сравнении с контролем в 2,5 раза, а опытные растения по высоте на 14,6 см превысили контрольные. Результатом защитного действия применяемого препарата также стало существенное увеличение числа семян (на 16,2 шт.) и бобов (на 10 шт.) в расчете на одно растение, а масса семян сои, собранных с одного растения почти на 35% превышала контрольный вариант. Изученная система защиты при протравливании семян способствовала увеличению массы 1000 семян до 152 г, на 15 г больше по сравнению с контролем.

Таблица 3. Показатели структуры урожая сои и урожайность

Вариант	Количество растений, шт./м ²	Высота растений, см	Число с 1-го растения, шт.		Число семян в бобе, шт.	Масса, г		Урожайность, ц/га
			бобов	семян		семян с 1-го растения	1000 семян	
Контроль (без обработки)	22	60,1	16,0	35,2	2,4	4,80	137	11,80
Вариант с обработкой	56	74,7	25,9	51,4	3,2	6,47	152	18,2
НСР _{0,5}	9,0	8,0	4,5	12,1	0,6	2,4	3,1	1,5

По результатам исследований в 2022 году установлено, что в условиях текущего вегетационного периода, применение препаратов в системе защиты при протравливании семян сои оказалось экономически выгодным, так как урожайность сои повысилась на 6,4 ц/га.

Применение комплексной системы защиты сои в зоне умеренного климата оказалось экономически выгодным, так как себестоимость сои снизилась на 1247 руб./ц, повысилась прибыль с одного гектара почти в 3 раза, рентабельность составила 84%.

Обсуждение и заключение. По результатам исследований в 2022 году установлено, что обработка семян фунгицидом Тирада в дозе 2,0 л/га способствовала появлению всходов на 5 суток, наступлению фазы цветения на 4 суток раньше, чем в контрольном варианте, биологическая эффективность составила – 52,3%, в результате получена достоверная существенная прибавка урожайности сои – 6,40 ц/га. Хозяйственная эффективность составила 54,2%. Рентабельность применения протравителя при защите сои в зоне умеренного климата составила 84%.

Библиографический список

1. Иванова И. Ю., Фадеев А. А. Влияние погодных условий на урожайность сои в условиях Волго-Вятского региона // Зернобобовые и крупяные культуры. 2020. №. 4 (36). С. 93-98. <https://doi.org/10.24411/2309-348X-2020-11210>
2. Фадеев А. А. Перспективные селекционные линии сои северного экотипа для создания сортов кормового назначения // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. Т. 23. №. 2. С. 203-210. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.2.203-210>
3. Котова В.В., Степанова М.Ю. Методические указания по диагностике корневых гнилей зернобобовых культур. Л.: ВИЗР, 1979. 28 с.
4. Новосадов И.Н., Дубовицкая Л.К., Положиева Ю.В. Учебное пособие по диагностике болезней сои. Благовещенск, 2016. 52 с.
5. Спиридонов Ю.Я., Ларина Г.Е., Шестаков В.Г. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве. М.: Печатный город, 2009. 252 с.
6. Доспехов Б.А. Методология полевого опыта. М.: Колос, 1985. 351 с.