

## ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ В БОРЬБЕ С БОЛЕЗНЯМИ СОИ

*Половинкин Геннадий Александрович, магистрант кафедры защиты растений и экотоксикологии, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»*

*Тычинская Ирина Леонидовна, к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур»*

*Email: pridatko1990@mail.ru*

**Аннотация.** В результате проведенных исследований был выявлен комплекс заболеваний на сое: аскохитоз, пероноспороз и корневые гнили. Проведенные исследования свидетельствуют о широком распространении болезней на изучаемой культуре и необходимости разработки комплекса защитных мероприятий для борьбы с ними. Наибольшая биологическая эффективность была выявлена в варианте при использовании комплекса фунгицидов Редиго Про + Прозаро, которая составила в среднем по болезням 93,7%.

**Ключевые слова.** соя, аскохитоз, пероноспороз, корневые гнили, фунгициды, урожайность, качество зерна.

**Введение.** Соя – одна из самых универсальных по применению культур, она является одновременно продовольственной, технической и кормовой культурой. Защита посевов сои строится на основе мониторинга за вредными объектами и является составной частью технологии возделывания культуры. Одним из фактором, лимитирующий рост урожайности этой культуры, являются вредные организмы. Особую вредоносность в последнее время представляют различные болезни. Поражение патогенными грибами вызывает снижение урожая сои на 20-30 % и существенно ухудшает его качество. Борьба с патогенами должна проводиться экологически безопасными и обоснованными методами. В связи с этим, целью нашего опыта являлось изучение влияния систем защиты сои на распространенные болезни сои [1-5].

**Материал и методика исследования.** Полевой опыт был заложен в с. Лаврово Орловского района Орловской области в 2020 году. Участок представлен тёмно-серой лесной почвой. Содержание гумуса составляет 3,8%, фосфора – 12,9, калия – 15,9, азота – 4,2 мг/100 г почвы. Мощность гумусового горизонта - 30-35 сантиметров, гранулометрический состав почвы в основном представлен агрономически ценными агрегатами размером 0,25...10 мм. Плотность сложения пахотного слоя 1,0-1,1 г/см<sup>3</sup>. Гигроскопическая влажность в пахотном слое 75% к весу почвы.

Наименьшая влагоемкость 32,3-34,8%, влажность устойчивого завядания 9,7% от объема почвы. Сумма поглощенных оснований 23,4-26,2 мг экв./100 г почвы, степень насыщенности основаниями 83-91%. В целом, почва опытного участка по своим свойствам пригодна для возделывания сои.

Метеорологические условия вегетационного периода сои в 2020 гг. имели некоторые отклонения от среднемноголетних данных и характеризовались неравномерным распределением осадков.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Объектом исследований служил раннеспелый сорт сои Мезенка (селекция ФГБНУ ФНЦ ЗБК), районированный по 5 и 10 регионам. В опыте изучалось распространенность и интенсивность (степень) проявления болезней и влияние на них указанных схем защиты.

**Таблица 1 - Схема опыта**

Вариант	Препарат	Норма расхода (кг(л)/га)	Вредный объект	Сроки обработки/фаза развития культуры
1. Вариант - Контроль без обработок				
2. Вариант	ТИР	1	Грибные болезни семян сои	Протравливание семян за 7-14 дней до посева. Расход рабочей жидкости - 10л/т.
	Титул Дуо	0,3	Ржавчина, мучнистая роса, аскохитоз, антракноз	Опрыскивание растений в период вегетации при появлении первых признаков одной из болезней, последующее- с интервалом 10-14 дней
3. Вариант	Редиго Про	0,55-0,65	Грибные болезни семян сои	ВВСН00 – протравливание семян Расход рабочей жидкости: 8-10л/т
	Прозаро	1,0	Комплекс грибных пятнистостей	ВВСН 55-63 (Конец бутонизации – начало цветения)
4. Вариант	Редиго Про	0,55-0,65	Грибные болезни семян сои	ВВСН00 – протравливание семян Расход рабочей жидкости: 8-10л/т
	Пропульс	1,0	Комплекс грибных пятнистостей + склеротиниоз	ВВСН 55-63 (Конец бутонизации – начало цветения)

Площадь учетных делянок составила 50 м<sup>2</sup>, повторность – трехкратная. Предшественник – озимая пшеница. Посев осуществлялся 10 мая 2020 г., агрегатами МТЗ 1221 + Amazone D9-60, норма высева: 110 кг/га., глубина заделки: 5-6 см.

Перед посевом семена были протравлены от комплекса грибных болезней в дозах, соответствующих схеме опыта.

Распространенность рассчитывали по формуле:

$R = (n/N) * 100$ , где n – количество пораженных растений (органов) в пробах, шт.; N – общее количество (больных и здоровых) учетных растений (органов) в пробах, шт.

Развитие болезни (R) рассчитывали, используя формулу:  $R = \sum (nb) / \sum n$

где:  $\Sigma(nb)$  – сумма произведений числа пораженных растений на соответствующую им степень поражения;  $\Sigma n$  – сумма пораженных растений или пораженных одинаковых органов в пробах, шт.

Для оценки проявления пятнистостей, гнилей, налетов применяли оценку степени поражения по равноступенчатой процентной шкале и использовали промежуточные показатели шкалы: 25, 25 и т.д. За 100% принимали всю поверхность растения. Биологическую эффективность препаратов выражали в процентах и вычисляли по формуле Аббота. Урожайность сои определяли путем взвешивания зерна, убранного с каждой делянки прямым комбайнированием. Биохимический состав зерна сои определяли с помощью анализатора зерна Infratec™ 1241 по оригинальной методике Foss.

**Результаты:** Полученные результаты показали, что в условиях вегетации 2020 года на опытном поле НОПЦ «Интеграция» проявление болезней на сое было следующее: аскохитоз, пероноспороз и корневые гнили, как наиболее проявляемые в период проведения обследований, учитывали в фазы 4-5 настоящих листьев (10.06.2020г.) и цветения (20.06.2020г.). Определяли систематическое положение возбудителя, распространенность и интенсивность поражения растений. Учет пораженных растений проводили, просматривая по 10 растений на каждой делянке.

**Таблица 2- Результаты учетов проявления болезней на растениях сои сорта Мезенка (полевой опыт, НОПЦ «Интеграция» Орловская область, 2020г.)**

Вариант	Распространенность (над чертой) и интенсивность проявления болезни (под чертой), % на 10.06.2020 (4-5 настоящих листьев культуры)			Распространенность (над чертой) и интенсивность проявления болезни (под чертой), % на 20.06.2020(цветение культуры)		
	Аскохитоз	Пероноспороз	Корневые гнили	Аскохитоз	Пероноспороз	Корневые гнили
1. Контроль (без обработок)	70/8	50/1	25/3	80/20	60/15	45/5
2.ТИР + Титул Дуо	40/6	2/3	17/4	70/15	50/10	30/4
3. Редиго Про + Прозаро	20/2	10/7	7/4	60/5	40/10	25/3
4. Редиго Про + Пропульс	10/4	4/1	2/1	50/5	10/5	20/3

*\*Примечание: биологическая эффективность показана с учетом распространенности и интенсивности развития болезней в контроле и через две недели после применения фунгицидов, по отношению к болезням последовательно: аскохитоз /пероноспороз/ корневые гнили.*

В фазу 5 настоящих листьев распространенность болезней была относительно небольшой и интенсивность ее развития была на уровне 1-10%.

Однако, в фазе начала цветения проявление болезней резко увеличилось. В среднем, распространенность аскохитоза составляло 70% с интенсивность развития 10%. Так же значительно проявились корневые гнили с распространенностью 30% и степенью развития в 4% и септориоз с распространенностью 40% и степенью развития 10% (табл. 2).

Фунгициды были внесены согласно схемы опыта 20.06.2020 г.

Таким образом, на вариантах с использованием изучаемых препаратов проявление болезней как по показателю распространенности, так и по показателю степени проявления было заметно ниже, чем на контрольных вариантах. В большей мере болезни подавлялись на варианте с использованием препаратов Редиго Про + Прозаро.

В таблице 2 показана биологическая эффективность используемых препаратов. Контролем служил вариант без использования препаратов. Биологическая эффективность определялась в отношении проявляемых в сезон 2020 года болезней – аскохитоз, пероноспороз и корневые гнили.

Так, привнесение ТИР + Титул Дуо – биологическая эффективность была минимальной по сравнению с другими вариантами опыта и составляла в среднем 47,7 %. Наибольшая биологическая эффективность была выявлена в варианте при использовании комплекса препаратов Редиго Про + Прозаро, которая составила в среднем по болезням 93,7%.

Интенсификация основных физиологических процессов растений сои способствовала повышению реализации потенциала продуктивности растений. В совокупности с высокой урожайностью агроценозов, отмечено повышение белковости зерна сои, которая в зависимости от схемы защиты находилась в диапазоне 37,5 - 41,0% (Таблица 4).

В данном случае корневые гнили имеют обобщенное понятие без определение видового состава возбудителей. По визуальным диагностическим признакам данные корневые гнили отнесены к фузариозным.

Установлено, что влияние на комплекс болезней оказали все используемые препараты (Таблица 3).

**Таблица 3 - Биологическая эффективность применения фунгицидов на растениях сои, % (полевой опыт, НОПЦ «Интеграция» Орловская область, 2020г.)**

Вариант	Биологическая эффективность,%		
	Аскохитоз	Пероноспороз	Корневые гнили
1. Контроль (без обработок)	-	-	-
2.ТИР + Титул Дуо	65	48	30
3. Редиго Про + Прозаро	91	92	98
4. Редиго Про + Пропульс	90	80	75

**Таблица 4 - Структура урожая сои (полевой опыт, НОПЦ «Интеграция» Орловская область, 2020г.)**

Наблюдаемые параметры	Варианты опыта			
	1. Контроль (без обработок)	2. ТИР + Титул Дуо	3. Редиго Про + Прозаро	3. Редиго Про + Пропульс
Кол-во растений на 1 м <sup>2</sup> , шт.	77	86	85	80
Масса 1000 семян, г	115,0	118,2	120,7	130,2
Урожайность, т/га	1,7	2,3	3,2	2,9
Белок, %	29,1	34,0	41,0	37,5

Таким образом, в условиях 2020 года сорт сои Мезенка был отзывчив на все используемые в опыте агроприемы. При этом максимальную прибавку урожайности у данного сорта на уровне 3,2 т/га обеспечил вариант с использованием комплекса фунгицидов Редиго Про + Прозаро. Вероятно, растения за счет ростстимулирующей и защитной функций микроорганизмов смогли более эффективно использовать питательные вещества почвы, что позволило повысить их стрессоустойчивость и продуктивность.

#### **Библиографический список**

1. Заостровных В.И., Дубовицкая Л.К. Вредные организмы сои и система фитосанитарной оптимизации ее посевов: Монография / Под ред. Д-ра с.-х. наук, проф., заслуженного деятеля науки РФ В.А. Чулкиной. – Новосибирск, 2003. – 528с.
2. Лысенко Н.Н., Наумкин В.П., С.Н. Лысенко. Сорные растения, вредители, болезни и защита от них посевов сои (Рекомендации) / Издательство ФГБОУ ВПО Орел ГАУ, 2012.- 34 с.
3. Зотиков В.И. Зернобобовые культуры – источник растительного белка.- Орел: ГНУ ВНИИЗБК, 2010.-265 с.
4. Злобин А.С., Вороничев Б.А., Кружков В.В. Технология возделывания сои в Орловской области.-Орел, 2006.-12 с.11.
5. Задорин А.М., Зеленев А.А., Мордвина М.В. Достижения селекции ФНЦ ЗБК в аспекте роста соевого производства в России / Зернобобовые и крупяные культуры. 2019. № 2 (30). С. 53-56.

#### ***Managemental efficiency of the use of fungicides in abatement against soybeans disease***

***Polovinkin G.A., Undergraduate***

*Orel state agricultural University named after N. V. Parakhin.*

*302019, Russia, Orel, Generala Rodina str., 69*

***Tychinskaya I.L., PhD in Agricultural Sciences***

*Federal Scientific Center for Grain legumes and Cereal crop*

*302502, Oryol region, Oryol district, Streletsky, Molodezhnaya, str., 10/1*

**Abstract:** *As a result of the studies carried out, a complex of diseases on soybeans was identified: ascochitis, peronosclerosis and root rot. The studies carried out indicate a wide spread of diseases in the studied culture and the need to develop a set of protective measures to combat them. The greatest biological effectiveness was selected in the variant when using a complex of fungicides Redigo Pro + Prozaro, which averaged 93.7% for diseases.*

**Keywords:** *soybeans, ascochitosis, peronosporosis, root rot, fungicides, yield, grain quality.*