



УДК 633.853.52:632.4:632.952
DOI 10.25230/conf12-2023-226-230

**ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОГО ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН СОИ
ХИМИЧЕСКИМИ ФУНГИЦИДАМИ НА РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ
ПУРПУРНОГО ЦЕРКОСПОРОЗА**

Рубанова М.Ю., Курилова Д.А.
ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
zanoza123j@mail.ru, charel@yandex.ru

В статье представлены результаты по исследованию влияния предпосевного протравливания семян сои фунгицидами на распространённость пурпурного церкоспороза в центральной природно-климатической зоне Краснодарского края в 2022 г. Препараты ТМТД, ВСК; Максим, КС; Делит Про, КС и Гераклион, КС обеспечили эффективную защиту семян и проростков сои от патогенной микрофлоры, благодаря чему у растений в дальнейшем повысилась сопротивляемость аэрогенной инфекции. В фазе налива бобов распространённость пурпурного церкоспороза в контроле без применения пестицидов составила 40,0 %, тогда как в вариантах с применением фунгицидов на 5–15 % ниже.



Ключевые слова: соя, пурпурный церкоспороз, фунгициды, распространённость, биологическая эффективность.

Введение. Соя – одна из самых распространённых зернобобовых и масличных культур в сельском хозяйстве. Она возделывается более чем в 62 странах мира, благодаря своей экологической пластичности. Семена сои содержат в среднем 36–40 % белка, 13–19 % масла, 17–26 % углеводов. Из-за своего химического состава, соя широко применяется как продовольственная, кормовая и техническая культура [1].

Россия располагает значительными возможностями развития соевой отрасли, к которым относятся земельные, агроклиматические, водные ресурсы, а также многолетний опыт возделывания этой культуры. По данным Росстата, посевная площадь сои на зерно в Российской Федерации в 2022 г. составила 3487,5 га, в Краснодарском крае – 185,8 га. Наиболее благоприятными районами для выращивания сои в Российской Федерации являются Дальний Восток, Краснодарский и Ставропольский края [2].

Главным приоритетом выращивания сельскохозяйственных культур является получение высоких и стабильных урожаев. Урожайность сои во многом зависит от степени поражения болезнями возделываемых сортов [3].

В течение всего вегетационного периода соя поражается многочисленными видами грибных, бактериальных, вирусных болезней, что приводит к существенному снижению урожайности. Одна из болезней, повреждающая посевы сои и приводящая до 10 % и выше поражения семян – это пурпурный церкоспороз, который включён в Единый Перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза. Первые случаи проявления пурпурного церкоспороза в посевах сои в Краснодарском крае были отмечены в 2017 г. [4–6].

Возбудитель пурпурного церкоспороза сои *Cercospora kikuchii* Gardner имеет узкую специализацию, поражая только культурную и дикую сою. Болезнь проявляется на листьях, стеблях, бобах и семенах в течение всего периода вегетации. Заражённые семена имеют окраску семенной кожуры от светло-розовой до пурпурно-чёрной. На листьях образуются пурпурные угловатые пятна от мелких до крупных (до 1 см в диаметре), впоследствии они сливаются и приобретают кожистый вид. Листья преждевременно желтеют и опадают. На бобах образуются вдавленные овальные или угловатые пятна, красно – пурпурного цвета [7].

Благоприятные условия для развития болезни: влажность воздуха в пределах 90–100 % и температура 20–30 °С. Также на интенсивное проявление возбудителя влияют резкие колебания влажности воздуха, утренние росы и туманы. Такие условия могут приводить к распространённости церкоспороза до 75–100 % на бобах и листьях, более 30 % на семенах. Источниками инфекции выступают заражённые растительные остатки и семена сои [8, 9].

Одним из эффективных способов защиты растений от болезней является применение химических фунгицидов. Однако в Справочнике пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ в 2022 г. препаратов для защиты сои от пурпурного церкоспороза не зарегистрировано. Поэтому целью наших исследований было определить влияние известных и широко применяемых на сое фунгицидных протравителей семян на распространённость пурпурного церкоспороза.

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях центральной природно-климатической зоны Краснодарского края в 2022 г. на полях центральной экспериментальной базы (ЦЭБ) ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК: х. Октябрьский (г. Краснодар). Объект исследований – сорт сои Славия (селекции ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК). Согласно фитопатологической экспертизе, проведённой перед посевом по ГОСТ 12044–93, на семенах присутствовало инфекционное начало грибов рода *Fusarium* Link. и бактерий. В качестве фона во всех вариантах семена были обработаны ризобияльным инокулянтом ХайКоут супер соя (*Bradyrhizobium japonicum*, 10 млрд. клеток/мл) + экстендер, Ж. Расход рабочей жидкости составлял 8,0 л/т. Предпосевную обработку семян сои проводили на лабораторном инкрустаторе «Неге» согласно схеме опыта



(табл. 1). Посев сои проводили сеялкой «GASPARDO MT 8». Общая площадь делянки была 28 м², учётная – 14 м², повторность 3-х кратная. Для определения полевой всхожести отсчитывали по 100 семян каждого варианта и высевали вручную. Учёт проводили после появления полных всходов [10, 11].

Таблица 1. Схема полевого опыта по применению фунгицидных протравителей семян против пурпурного церкоспороза сои, 2022 г.

Вариант	Норма расхода, л/т
Контроль + фон (ХайКоут супер соя (<i>Bradyrhizobium japonicum</i> , 10 млрд. клеток/мл) + экстендер, Ж)	1,42 + 1,42
ТМТД (тирама 400 г/л), ВСК + фон	6,0 + 1,42 + 1,42
Максим (флудиоксонил 25 г/л), КС + фон	2,0 + 1,42 + 1,42
Дэлит Про (пираклостробин 200 г/л), КС + фон	0,5 + 1,42 + 1,42
Гераклион (тирама 400 г/л + тебуконазол 25 г/л + азоксистробин 15 г/л), КС + фон	1,2 + 1,42 + 1,42

Обследование посевов сои проводили регулярно, отмечали первые симптомы проявления пурпурного церкоспороза. Учёты распространённости болезни проводили согласно методическим рекомендациям ВИЗР [10]. На каждой опытной делянке просматривали 25 растений, расположенных в средней части делянки. Основной учёт был проведён в фазе налива бобов.

Распространённость болезни определяли по формуле:

$$P = \frac{n}{N} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где: P – распространённость болезни, %;

n – количество больных растений в пробе, шт.;

N – общее количество растений в пробе (больных и здоровых), шт.

Уборку урожая проводили прямым комбайнированием поделочно. Семена с каждой делянки взвешивали и определяли влажность. Урожайность рассчитывали по формуле:

$$Y = \frac{M \cdot 10 \cdot (100 - W)}{S \cdot (100 - W_{ст.})}, \quad (2)$$

где: Y – урожай при стандартной влажности, т/га;

M – масса семян с делянки, кг;

S – учётная площадь делянки, м²;

W – влажность семян при взвешивании урожая, %;

W_{ст.} – стандартная влажность семян, %.

Результаты и обсуждения. Для определения защитного эффекта фунгицидных протравителей, в фазе полных всходов был проведён учёт полевой всхожести семян сои. Установлено, что применение химических фунгицидов обеспечило эффективную защиту семян от семенной и почвенной инфекции, что способствовало повышению полевой всхожести сои на 24–30 % по сравнению с контролем без обработки, где данный показатель составил 60 %. Лучшую защиту прорастающего семени показал препарат Гераклион, КС, обеспечив всхожесть 90 % семян, в вариантах с применением Максим, КС и Дэлит Про, КС взошло 86 % семян, с ТМТД, ВСК – 84 % (табл. 2).

Условия вегетационного периода 2022 г. были благоприятны для роста и развития растений сои. Первые симптомы пурпурного церкоспороза отмечены довольно поздно, в третьей декаде июля на единичных растениях в фазе бобообразования. По результатам обследования посева, проведённого в первой декаде августа, болезнью было поражено 6–8 % растений. Массовое поражение растений патогенном наблюдалось в третьей декаде августа (в



фазе налива бобов) в виде листовой пятнистости. В контрольном варианте болезнью было поражено 40,0 % растений. Применение фунгицидных протравителей семян позволило снизить инфекционную нагрузку на семена и проростки сои, что позволило повысить жизнеспособность растений и укрепить их естественный иммунитет в отношении аэрогенной инфекции. Благодаря этому распространённость пурпурного церкоспороза в варианте с ТМТД, ВСК была ниже, чем в контроле на 5 %, с Максимом, КС – на 7 %, Гераклионом, КС – на 10 %, Делит Про, КС – на 15 %.

Таблица 2. Влияние предпосевной обработки семян сои химическими фунгицидами на распространённость пурпурного церкоспороза

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2022 г.

Вариант	Норма расхода, л/т	Полевая всхожесть семян, %	Распространённость пурпурного церкоспороза, %	Урожайность, т/га
Контроль (без обработки фунгицидом)	-	60	40,0	2,64
ТМТД (тирам 400 г/л), ВСК	6,0	84	35,0	2,96
Максим (флудиоксонил 25 г/л), КС	2,0	86	33,3	2,96
Дэлит Про (пираклостробин 200 г/л), КС	0,5	86	25,0	2,82
Гераклион (тирам 400 г/л + тебуконазол 25 г/л + азоксистробин 15 г/л), КС	1,2	90	30,0	2,66
НСР ₀₅				0,4

Урожайность сои во всех вариантах с протравливанием семян фунгицидами была выше, чем в контроле на 0,18–0,32 т/га, однако не превышала порог существенного различия.

Заключение. Согласно полученным в результате исследования данным, предпосевная обработка семян сои фунгицидами позволяет не только обеспечить эффективную защиту от семенной и почвообитающей патогенной микрофлоры, но и опосредованно способствует снижению распространённости пурпурного церкоспороза, поражающего культуру аэрогенным путём в течение вегетации.

Литература

1. Соя / под ред. Ю.П. Мякушко, В.Ф. Баранова / Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. М.: Колос, 1984. 332 с.
2. [Электронный ресурс] https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/census_Agr_2021.Pdf (дата обращения 19.01.2023).
3. Гамзиков Г. П., Васякин Н. И., Столяров В. И. и др. Технология возделывания сои в Западной Сибири: Рекомендации. – Новосибирск, 1998. 24 с.
4. Свищева М. И. Состояние и прогнозы производства сои в России // Управление рисками в АПК. 2020. № 3 (37). С. 70–76.
5. [Электронный ресурс] <https://fsvps.gov.ru/ru/fsvps/news/215103.html> (дата обращения 19.01.2023)
6. Положиева Ю. В., Дубовицкая Л. К., Семенова Е. А. и др. Морфология возбудителя пурпурного церкоспороза сои и пути снижения его вредоносности // Защита и карантин растений. 2015. № 8. С. 47–49.
7. Саенко Г.М. Фитосанитарный мониторинг основных болезней сои в Краснодарском крае // Масличные культуры. 2019. Вып. 3 (179). С. 106–113.



8. Заостровных В.И., Кадуров А.А., Дубовицкая Л.К., Рязанова О.А. Мониторинг видового состава болезней сои в различных зонах соесояния // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. № 4 (48). С. 51–67.

9. Соя: биология и технология возделывания / под ред. В. Ф. Баранова и В. М. Лукомца. Краснодар. 2005. 433 с.

10. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под ред. В. И. Долженко. СПб. 2009. С. 26–27.

11. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / под ред. В. М. Лукомца. Краснодар. 2010. 327 с.

EFFECT OF PRE-SOWING TREATMENT OF SOYBEAN SEEDS WITH CHEMICAL FUNGICIDES ON THE PREVALENCE OF PURPLE CERCOSPORA BLIGHT

Rubanova M.Yu., Kurilova D.A.

V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops

The article presents the research results on the effect of pre-sowing treatment of soybean seeds with fungicides on the prevalence of purple Cercospora blight in the central climatic zone of the Krasnodar region in 2022. Preparations TMTD, WSC, Maxim, SC, Delit Pro, SC, and Heraklion, SC provided effective protection of soybean seeds and seedlings from pathogenic microflora, which further increased the resistance of plants to aerogenic infection. In the bean filling stage, the prevalence of purple Cercospora blight in the control without the pesticides application was 40.0 %, while in the variants with the fungicides application it was 5–15 % lower.

Key words: soybean, purple Cercospora blight, fungicides, prevalence, biological efficiency.