

СРАВНЕНИЕ СХЕМ ЗАЩИТЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРОТИВ ЦЕРКОСПОРОЗА (*CERCOSPORA BETICOLA* SACC.) В УСЛОВИЯХ БРЮХОВЕЦКОГО РАЙОНА

Гладченко Д.Н., Смоляная Н.М. канд. биол. наук, доцент,

Астапчук И.Л., канд. биол. наук, доцент

тел. 8(989)811-91-06, dariaglad4enko@yandex.ru

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

Ключевые слова: сахарная свекла, гибрид «Смарт Калледония КВС», церкоспороз, *Cercospora beticola* Sacc., схемы защиты

В статье представлены данные 2023 года, где описаны разные схемы защиты фунгицидными обработками сахарной свеклы от опаснейшего заболевания Краснодарского края и других районов Российской Федерации – церкоспороз свеклы (*Cercospora beticola* Sacc.). При проведении исследований удалось установить наиболее эффективную схему защиты по сохраненной продукции.

Введение. Главной задачей защиты растений является сохранение планируемой урожайности. Сахарная свекла является важной технической и стратегической культурой в Российской Федерации, так как большая часть запасов сахара приходится именно на эту культуру. Из года в год увеличение численности площадей и ввоз гибридов с различной степенью устойчивости приводит к накоплению инфекционного запаса *Cercospora beticola* Sacc. По литературным данным, известно, что при поражении свеклы возбудителем *Cercospora beticola* Sacc. значительно снижается количество сахара и составляет в среднем – от 15 до 20 %, при сильном и раннем до 70 % [1].

На рынке средств защиты растений имеется большое количество фунгицидов из химических классов стробилуринов, триазолов, карбоксамидов, рекомендованных для борьбы с церкоспорозом сахарной свеклы [2]. Однако вопрос о выборе наиболее эффективных остается актуальным до сих пор. В связи с этим, целью работы являлось

определение биологической эффективности систем химической защиты и их оценка применения против заболевания.

Материалы и методы исследования. Исследования были проведены в 2022-2023 гг. на опытных полях Брюховецкого района и лаборатории фитопатологии биотехнологического центра ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина».

Объект исследования – изучение биологической эффективности используемых препаратов (Таблица 1) в различных схемах обработок на сахарной свекле гибрида Смарт Каледония КВС. В качестве контроля использовали делянки без фунгицидных обработок.

Таблица 1. Фунгициды, используемые в схеме защиты сахарной свеклы от *Cercospora beticola* Sacc.

Торговое название препарата	Действующее вещество	Способ проникновения
Абакус Ультра, СЭ	Пиракlostробин (62,5 г/л); Эпоксиконазол (62,5 г/л)	контактно-системный
Альто Супер, КЭ	Пропиконазол (250 г/л); Ципроконазол (80 г/л)	системный
Пиктор Актив, КС	Пиракlostробин (250 г/л); Боскалид (150 г/л)	системный
Ракурс, СК	Ципроконазол (160 г/л); Эпоксиконазол (240 г/л)	системный
Рекс Плюс, СЭ	Эпоксиконазол (84 г/л); Фенпропиморф (250 г/л)	системный
Флинт, ВСК	Ципроконазол (80 г/л); Эпоксиконазол (120 г/л)	системный
Цериакс Плюс, КЭ	Пиракlostробин (66,6 г/л); Эпоксиконазол (41,6 г/л); Флуксапироксад (41,6 г/л)	контактно-системный

За период вегетации сахарной свеклы было проведено от 3-х до 4-х обработок согласно схеме демонстрационного опыта (Таблица 2). Даты обработок были следующими: 15 июня; 1 июля; 15 июля и 30 июля. За эталон брался вариант со схемой опыта: Абакус Ультра, СЭ (1,75 л/га); Ракурс, СК (0,3 л/га) + Флинт, ВСК (0,2 л/га); Альто Супер, КЭ (0,7 л/га). Также были предложены альтернативные обработки препаратами компании «BASF», для определения эффективности разных схем защиты.

Таблица 2. Схема защитных мероприятий, гибрид Смарт Калледония КВС, Брюховецкий район, 2023г.

№п/ п	Вариант опыта	Фунгицидные обработки			
		I	II	III	IV
1	Эталон	Абакус.Уль тра,СЭ (1,75 л/га)	Ракурс,С К (0,3л/га) + Флинт,ВС К (0,2 л/га)	Альто Супер, КЭ (0,7 л/га)	-
2	Эталон + Рекс Плюс	Абакус.Уль тра,СЭ (1,75 л/га)	Ракурс,С К (0,3л/га) + Флинт,ВС К (0,2 л/га)	Альто Супер, КЭ (0,7 л/га)	Рекс Плюс, СЭ (1,0 л/га)
3	BASF	Абакус.Уль тра,СЭ (1,75 л/га)	Пиктор Актив, КС (0,8 л/га)	ЦериаксЮПл юс, КЭ (0,8 л/га)	-
4	BASF	Абакус Ультра, СЭ (1,75 л/га)	Пиктор Актив, КС (0,8 л/га)	ЦериаксМПлю с, КЭ (0,8 л/га)	Рекс Плюс, СЭ (1,0 л/га)

Учеты поражаемости патогеном проводились с момента появления первых церкоспорозных пятен на листьях сахарной свеклы (14.06) и до уборки урожая по формулам развития и распространения болезни. Степень поражения определяли по шестибальной шкале [3]. Перед обработкой 14 июня был проведен учет растений по каждому опытному варианту для понимания состояния посевов. Такие агрометеорологические условия как среднедекадная температура 25-28°C и высокая влажность, создаваемая за счет обильных осадков во второй половине вегетации сахарной свеклы, послужили резервом для начала еще более стремительного развития и распространения болезни в 2023 году.

Биологическая активность фунгицидов была рассчитана по стандартной методике [4]. Учет урожайности проводился за 5 дней до уборки с учётных площадей делянок всех повторений [5].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований была установлена различная эффективность исследуемых фунгицидов в посевах сахарной свеклы. Перед началом

обработок был произведен учет развития и распространения болезни всех опытных вариантов (рис. 1).

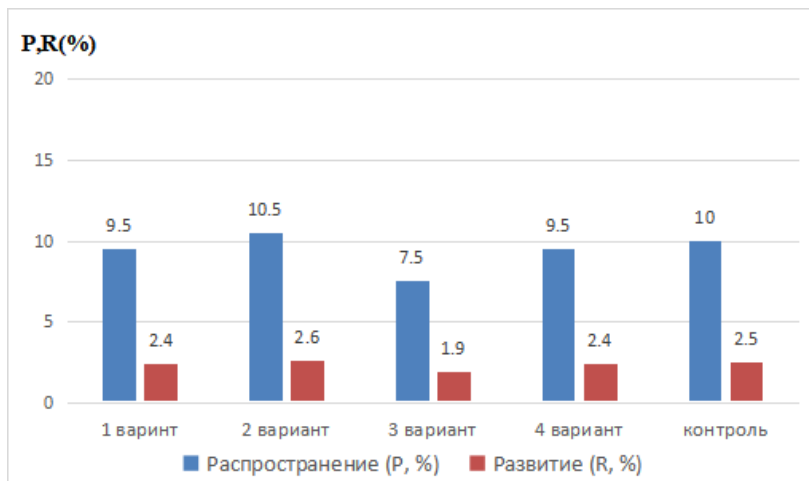


Рис. 1. Развитие и распространение церкоспороза сахарной свеклы на разных схемах опыта до начала обработок, гибрид Смарт Каледония КВС

На момент проведения первой фунгицидной обработки препаратом Абакус Ультра, СЭ в фазу смыкания листьев в междурядьях показатели распространения и развития церкоспороза на сахарной свекле существенно не отличались. При визуальном осмотре опытных вариантов после проведения обработки 15 июля, было видно, что на поле А (4 вариант) листовой аппарат у многих растений сахарной свеклы сохранен, в то же время на соседнем участке Б (2 вариант), отмечено, что у многих растений сгоревшие листья (рис. 2).



Рис. 2. Опытные поля сахарной свеклы через 2 недели после третьей фунгицидной обработки: (А) вариант – 4; (Б) вариант – 2

Полученные результаты на полях после третьей обработки объясняются разным механизмом действия препаратов и сопоставляются с данными коллег. Цериакс Плюс, КЭ содержит три действующих вещества из классов: стробилурины, которые препятствуют проникновению инфекции на стадии заражения, обладая защитным действием; триазолы блокируют развитие и распространение патогена внутри листа, обладая лечебным действием и пиразолкарбоксамиды лишают возможности к прорастанию и распространению внутри растения патогенов, обладая защитным и лечебным свойством [6]. В то время как препарат Альто Супер, КЭ содержит в себе действующие вещества только из химического класса триазолы, что позволяет препятствовать действию патогена только в момент его проникновения в лист, обладая только системным действием.

Распространение *Cercospora beticola* Sacc. на момент последней обработки достигло 100 %, развитие церкоспороза на разных вариантах демонстрационного опыта составило от 23 до 48 % (рис. 3).

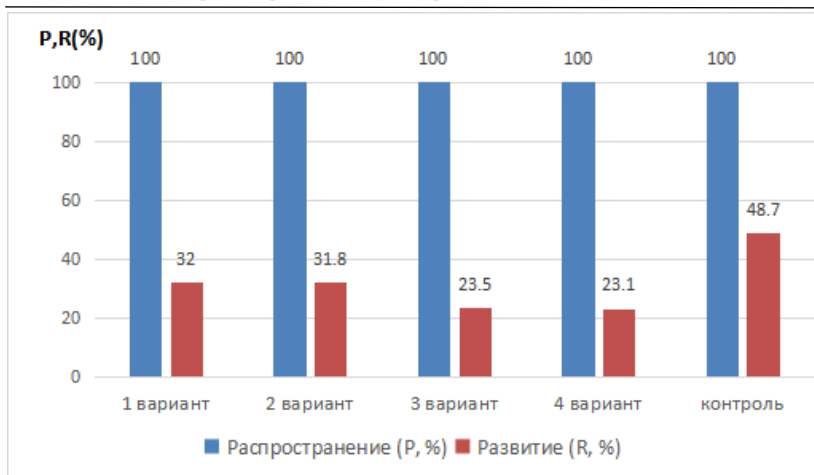


Рис. 3. Распространение и развитие церкоспороза на свекле после четвертой фунгицидной обработки, гибрид Смарт Каледония КВС

Биологическая эффективность препаратов в первых двух вариантах систем защиты была ниже средней- 34 %, в вариантах 3-4 на 20 % выше и составила 51,7-52,5 %. Для оценки наиболее эффективной схемы обработки был проведен анализ урожайности по всем опытным вариантам (Таблица 3).

Таблица 3. Влияние систем защиты на урожайность, 2023г.

№ п/п	Вариант	Количество обработок	Урожайность, т/га	Сохраненная урожайность по сравнению с эталоном, %
1	Эталон	3	67,02	-
2	Эталон + Рекс Плюс, СЭ	4	69,03	+3%
3	BASF	3	70,37	+5%
4	BASF	4	75,93	+13,3%

В процентном отношении показатели сохраненного урожая по вариантам колеблются от 3 % до 13,3 %. Максимальные показатели отмечены на 4 варианте.

Заключение. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что максимальная урожайность была зафиксирована на 4 варианте и составила 75,93 т/га, наименьшая 67,02 т/га на 1 (эталонном) варианте. Наилучшей схемой защиты оказался 4 вариант,

включающий в себя препараты: Абакус Ультра, СЭ (1,75 л/га), Пиктор Актив, КС (0,8 л/га), Цериакс Плюс, КЭ (0,8 л/га) и Рекс Плюс, СЭ (1,0 л/га), данная схема позволила сдержать развитие болезни от 2,4 % до 17,5 % в течение 2-х месяцев.

Библиографический список:

1. Гаджиева Г.И. Влияние фунгицидов на развитие церкоспороза в посевах сахарной свеклы / Г. И. Гаджиева, О. В. Подковенко // Защита растений. – 2021. – № 45. – С. 116-126.

2. Министерство сельского хозяйства РФ. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации по состоянию на 2 октября 2024г.

3. Подковенко О. В. Фунгицид Мистерия, МЭ в защите сахарной свеклы от церкоспороза / О. В. Подковенко, Г. И. Гаджиева // Сахарная свекла. – 2023. – № 5. – С. 16-19.

4. Замашиков Р.В. Интегрированная система защиты растений: учебно-методические указания / Р.В. Замашиков, Е.И. Иванова. – Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2022. – 66 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) /Б.А.Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. –351 с.

6. <https://www.agro.basf.ru/ru/Products/Overview/Фунгициды/ЦЕРИАКС-ПЛЮС.html>

**COMPARISON OF SUGAR BEET PROTECTION SCHEMES
AGAINST CERCOSPOROSIS (*CERCOSPORA BETICOLA* SACC.) IN
THE BRYUKHOVETSKY DISTRICT**

**Gladchenko D.N., Smolyanaya N.M., Astapchuk I.L.
FSBEI HE Kuban SAU**

Keywords: *sugar beet, hybrid "Smart Kaledonia KWS", cercospora, Cercospora beticola Sacc., protection schemes*

*The article presents data from 2023, which describes various schemes for the protection of fungicidal treatments of sugar beet from the most dangerous disease of the Krasnodar Territory and other regions of the Russian Federation - beet cercosporosis (*Cercospora beticola* Sacc.). During the research, it was possible to establish the best protection scheme for stored products.*