

*МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ*

*УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

***МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РЕГИСТРА-
ЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ФУНГИЦИДОВ И БИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ГНИЛЕЙ КОРНЕПЛОДОВ СВЕКЛЫ
СТОЛОВОЙ***

(РЕКОМЕНДАЦИИ)

*Гродно
ГГАУ
2014*

УДК 633.63:632.952 (083.13)

ББК 44.9

М 45

Авторы:

А. В. Свиридов,

С.С. Зенчик

Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов и биологических препаратов против гнилей корнеплодов свеклы столовой / А. В. Свиридов, С.С. Зенчик – Гродно : ГГАУ, 2014. – 11 с.

В рекомендациях описаны условия проведения испытаний, методика оценки, учета и обобщение полученных результатов.

УДК 633.63:632.952 (083.13)

ББК 44.9

Рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании научно-технического совета УО «ГГАУ» (протокол № 2 от 13.05.2014 г.) и утверждены на заседании научно-технического совета (секция растениеводства) Главного управления растениеводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол № 11 от 03.06.2014 года).

© УО «Гродненский государственный аграрный университет», 2014

© А. В. Свиридов и др., 2014

ВВЕДЕНИЕ

Одной из распространенных овощных культур, выращиваемых в открытом грунте, является свекла столовая. В сельскохозяйственных организациях посевные площади под этой культурой занимают около 3 тыс. гектаров. Урожайность корнеплодов в условиях Республики Беларусь может достигать 1000 ц/га и более. В реальных же условиях она находится на уровне 200-250 ц/га. Получению высоких и стабильных урожаев препятствуют возбудители заболеваний, как в период вегетации, так и в период зимнего хранения. Наиболее вредоносными являются гнили корнеплодов, которые вызывают грибы *Phoma betae* Frank, *Fusarium* spp., *Verticillium* sp., *Alternaria tenuis* Nees, *Sclerotinia sclerotiorum* (lib) DeBary. По результатам исследований отечественных и зарубежных ученых пораженность корнеплодов гнилями может достигать 30% и более.

Использование химических средств на этой культуре строго регламентировано санитарно-гигиеническими требованиями, хотя применение фунгицидов на маточных корнеплодах вполне оправдано. Следует активнее вовлекать альтернативные методы защиты. Актуальным является применение биологических препаратов против гнилей корнеплодов свеклы столовой. Эти приемы позволяют защитить растения от болезней, не загрязняя окружающую среду и не ухудшая качество корнеплодов.

С целью совершенствования ассортимента средств защиты от гнилей корнеплодов при хранении, определения эффективности проводимых защитных мероприятий, обеспечения единого подхода в проведении регистрационных испытаний современных средств защиты, а также возможности анализа и сравнения результатов опытов для получения обоснованного заключения и выводов по препарату с учетом международных требований возникла необходимость разработки методических указаний по проведению регистрационных испытаний фунгицидов и биологических препаратов против гнилей корнеплодов свеклы столовой.

1. Условия опыта

1.1 Тест организмы, выбор культуры и сорта (гибрида)

Тест организмы: *Phoma betae*, *Fusarium spp.*, *Verticillium sp.*, *Alternaria tenuis*, *Sclerotinia sclerotiorum*.

Возбудителями гнилей корнеплодов свеклы столовой являются грибы *Phoma betae* Frank, *Fusarium spp.*, *Verticillium sp.*, *Alternaria tenuis* Nees, *Sclerotinia sclerotiorum* (lib) DeBary. Каждый отдельно взятый возбудитель гнили вызывает определенные симптомы и их в производственных условиях возможно идентифицировать. В связи с этим при учете болезней корнеплодов при хранении необходимо ориентироваться на следующие, наиболее широко распространенные в Республике Беларусь, виды гнилей:

Фомозная гниль. Заболевание вызывает гриб *Ph. betae*. Он поражает головку, шейку и собственно корень. При фомозном гниении ткань корнеплода становится темно-коричневого цвета. Граница между здоровой и гниющей тканью хорошо заметна. По своей консистенции – это сухая гниль. Мицелий на поверхности пораженной ткани не образуется, а развивается внутри ее (рис. 1).



Рисунок 1 – Фомозная (сухая) гниль корнеплодов

Заболевание характеризует наличие на пораженной ткани мелких черных точек-пикнид, заметных невооруженным глазом. В пораженной ткани образуются пустоты, зачастую высланные белым налетом гриба.

Фузариозная гниль (Грибы рода *Fusarium*). Поражение охватывает главным образом внутренние части корнеплода и сопровождается образованием сухой гнили и полостей, высланных белой или розовой грибницей возбудителя. Заражаются все части корнеплода. Пораженная ткань представляет собой коричневую, иногда почти черную сухую гниющую массу (рисунок 2).



Рисунок 2 – Фузариозная гниль

На поверхности корнеплода образуется интенсивный налет грибницы патогена. Цвет налета может быть белым, розовым и зависит от возбудителя заболевания. Полностью пораженный корнеплод грибами рода *Fusarium* к концу хранения сморщивается и высыхает.

Белая гниль (склеротиниоз). Гниение корнеплодов вызывает гриб *Sclerotinia sclerotiorum*. Корнеплоды свеклы столовой, пораженные этим возбудителем, ослизняются, покрываются белым рыхлым ватообразным налетом. Со временем он уплотняется, и появляются сначала белые, затем черные твердые желвачки – склеротии гриба (рис. 3).



Рисунок 3 - Белая гниль (склеротиниоз)

Граница между здоровой и пораженной тканью расплывчатая. Цвет пораженной ткани на первоначальном этапе инфекционного процесса практически не отличается от здоровой. Наблюдается очажное проявление заболевания. За короткий период времени корнеплоды полностью гнивают. На поверхности грибницы выделяется жидкость

в виде блестящих капель. Заражаются все части корнеплода. Пораженная ткань представляет собой мокрую гниющую массу.

Альтернариозная (черная) гниль (*Alternaria tenuis*). Альтернариоз проявляется на протяжении всего периода хранения корнеплодов и заражает чаще всего хвостовую их часть. Пораженная ткань становится угольно-черного цвета. Граница между пораженной и здоровой тканью четкая (рис. 4)



Рисунок 4 - Альтернариозная (черная) гниль

На поверхности пораженных корнеплодов образуется налет гриба оливкового или оливково-буроватого цвета, состоящий из конидиеносцев и конидий. Налет чаще образуется на поверхности подвяленных хвостовых частей корнеплода.

Вертициллёзная гниль вызывают грибы из рода *Verticillium*. Поражение охватывает внутренние части корнеплода и сопровождается образованием сухой гнили. Заражаются все части корнеплода. Пораженная ткань представляет собой коричневую, сухую гниющую массу (рис. 5).



Рисунок 5 – Вертициллезная гниль

Граница между здоровой и пораженной тканью не всегда четко выражена. Сверху пораженная часть покрывается белым налетом мицелия гриба. Чаще всего этот гриб развивается на участках, уже пораженных другими патогенами или на сильно ослабленных тканях.

В том случае, если сложно отнести гниль к определенному виду, или присутствуют симптомы двух или нескольких видов гнилей, то данное заболевание следует отнести к смешанному виду гнили.

Опыты проводят на корнеплодах восприимчивых сортов (гибридов) свеклы столовой. Используют корнеплоды стандартного размера и вида, выращенные на одном поле, свободные от почвы, механических повреждений, а также без видимых признаков гниения. В опыте используют естественно зараженные корнеплоды.

1.2 Условия хранения

Опыты закладывают в условиях, характерных для хранения корнеплодов свеклы столовой. Все опытные варианты (обработанные и необработанные корнеплоды) хранят в одинаковых условиях, каждая повторность в отдельной сетке.

1.3 Размер пробы

Корнеплоды, каждого варианта, отбирают в нейлоновые сетки по 50 штук в четырехкратной повторности.

2. Проведение испытаний

2.1 Испытываемый препарат

Препарат с торговым названием в любой препаративной форме.

2.2 Сравнимый препарат (стандарт)

Зарегистрированный высокоэффективный продукт, не оказывающий отрицательного действия на корнеплоды, близкий по механизму действия, времени обработок и способу его применения.

2.3 Способ применения

2.3.1 Способ обработки

В соответствии с рабочей программой. Если не оговорено особо, то обработка перед закладкой на хранение корнеплодов.

2.3.2 Тип используемого оборудования

Для проведения опытов необходимо использовать аппаратуру и технические средства, обеспечивающие необходимые качественные показатели технологий и способов по внесению средств защиты растений.

2.3.3 Сроки и кратность применения

Во время закладки корнеплодов проводят их обработку 1-кратно или согласно рабочей программе.

Обработанные препаратами корнеплоды затаривают в нейлоновые сетки, этикируют и помещают в контейнеры, располагая в хранилище. Все варианты опыта обрабатывают в один день.

2.3.4 Норма расхода препарата и объем рабочей жидкости

Препарат применяют в нормах расхода, соответствующих рекомендациям дальнейшего его использования в производстве.

Норма расхода рабочего состава: если не оговорено особо, то не более 5 л/т корнеплодов.

2.3.5 Данные по другим средствам защиты

Другие препараты, используемые в опыте (фоновые обработки), должны быть применены одновременно на всех вариантах, в том числе и контроле (в отчете обработки отражают). Возможные наложения одного препарата на другой должны быть сведены к минимуму.

3. Методика оценки, учета и измерений

3.1 Метеорологические характеристики

В течение всего периода хранения корнеплодов свеклы столовой в хранилище контролируют температуру и влажность по установленной методике.

3.2. Методика, время и частота учетов

3.2.1 Методика учетов

Учет гнили корнеплодов проводят через 150 дней хранения по каждому виду в отдельности. Полученные данные записывают в таблицу, где вычисляют распространенность и вредоносность гнилей и на их основе рассчитывают биологическую эффективность.

Учет распространенности и вредоносности гнилей корнеплодов свеклы столовой сорт (гибрид) _____ место учета _____

Дата учета	Вес (N)	Вид гнили							Распространенность гнилей, % (P)	Вредоносность гнилей, % (B)
		фомозная	фузариозная	склеротиниозная	альтернариозная	вертициллезная	сמשанная гниль	итого (n)		

Распространенность заболеваний вычисляют по формуле:

$$P = \frac{n}{N} \times 100,$$

где P – распространенность гнилей, %;
 n – количество больных растений в пробе;
 N – общее количество растений в пробе.

ГОСТ 1722-85 «Свекла столовая свежая заготавливаемая и поставляемая. Технические условия» определяет, что наличие загнивших корнеплодов в партии для розничной продажи населению и для промышленной переработки не допускается. В связи с этим вредоносность гнилей корнеплодов во время зимнего хранения устанавливали путем сравнения массы больных и общей массы корнеплодов свеклы столовой в пробе по формуле:

$$B = \frac{m}{M} \times 100,)$$

где B – вредоносность гнилей, %;
 m – масса больных корнеплодов, кг;
 M – масса корнеплодов в пробе, кг. [106].

Биологическую эффективность применяемых препаратов рассчитывают по формуле:

$$T = \frac{(R_k - R_{op})}{R_k} \times 100,$$

где T – биологическая эффективность обработки, %
 R_k – распространенность гнилей в контрольном варианте, %;
 R_{op} – распространенность гнилей в опытном варианте, %.

Формула расчета хозяйственной эффективности:

$$X = \frac{(A - B)}{A} \times 100,$$

где X – хозяйственная эффективность, %;
 A – масса здоровых корнеплодов в опыте, кг;
 B – масса здоровых корнеплодов в контроле, кг.

Технологические качества корнеплодов (общий сахар, сухое вещество, нитраты) определяли по общепринятым методикам.

Полученные данные обрабатывают методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову.

3.2.2 *Время и частота учетов*

Учет поражения корнеплодов свеклы столовой гнилями проводили в конце хранения (через 5 месяцев после их закладки на хранение).

3.3 *Прямое действие на культуру*

Фитотоксичность оценивают согласно стандартной шкале.

3.4 *Действие на нецелевые организмы*

Отмечают действие на другие вредные организмы (позитивные или негативные) и/или полезные организмы.

3.5 *Количественный и качественный учет урожаев*

Не требуется.

4. *Результаты*

Результаты испытаний обобщают и представляют в форме отчета. Последний должен включать анализ и оценку действия препарата на патогенны с обоснованием оптимальной нормы расхода, периода защитного действия и влияния на защищаемую культуру, а также сопутствующие нецелевые организмы. Достоверность опыта определяют статистической обработкой.

Научное издание

Свиридов Александр Викторович
Зенчик Сергей Сергеевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РЕГИСТРАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ФУНГИЦИДОВ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ГНИЛЕЙ КОРНЕПЛОДОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ

(РЕКОМЕНДАЦИИ)

Компьютерная верстка: А.В.Свиридов

Подписано в печать 2014.

Формат 60×84/16. Бумага офсетная.

Печать Riso. Усл. печ. л. 0,64. Уч.-изд. л. 0,61

Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение:

Учреждение образования

«Гродненский государственный аграрный университет»

ЛИ № 02330/0548516 от 16.06.2009 г.

Ул. Терешковой, 28, 230008, г. Гродно.