

*МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И  
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ*

*УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

---

СОГЛАСОВАНО

Председатель концерна



А.Л. Забелло  
2014 г.

***МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РЕГИСТРАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ФУНГИЦИДОВ И БОЛОИГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ КАГАТНОЙ ГНИЛИ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ***

*(РЕКОМЕНДАЦИИ)*

*Гродно  
ГГАУ  
2014*

УДК 633.65:632.937 (072)

ББК 42.15

М 45

*Авторы:*

А. В. Свиридов,

В.В.Просвиряков

**Методические** указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов и биологических препаратов против кагатной гнили корнеплодов сахарной свеклы / А. В. Свиридов, В.В.Просвиряков – Гродно : ГГАУ, 2014. – 9 с.

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

**УДК 633.65:632.937 (072)**

**ББК 42.15**

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

Сахарная свекла - важнейшая техническая культура. Увеличение выработки сахара из свеклы и обеспечение потребности в нем населения, как в настоящее время, так и на перспективу является одной из актуальнейших народнохозяйственных задач Беларуси. Посевные площади этой культуры в Республике Беларусь ежегодно составляют около 100 тыс. га при урожайности корнеплодов в среднем 500-550 ц/га, сахаристости - 16-18%. Однако достижению таких показателей препятствует сильное поражение сахарной свеклы болезнями, как во время вегетации, так и во время зимнего хранения. Наиболее опасным заболеванием является кагатная гниль, вызываемая, в основном, патогенными грибами родов *Botrytis*, *Phoma*, *Trichotecium*, *Rhizopus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Mucor*. Заражение происходит еще в поле и продолжает развитие в кагатах, вызывая потерю веса, снижение пищевой и технологической ценности, гибель корнеплодов. В эпифитотийные годы потери урожая сахарной свеклы могут составить более 30 %.

Комплекс защитных мероприятий включает обработку растений свеклы от вредителей и болезней в период вегетации, предохранение от механических повреждений при уборке, транспортировке и погрузке, защиту от подмораживания и подвяливания, тщательную браковку перед укладкой в кагаты, периодическое проведение мониторинга хранящихся корнеплодов, удаление очагов гнили. Большое внимание уделяется организации защитных мероприятий, направленных на подавление жизнедеятельности патогенной микрофлоры в кагатах. С этой целью традиционно в странах ближнего и дальнего зарубежья применяются химические и биологические средства. Проводимые защитные мероприятия обеспечивают эффективную защиту корнеплодов от гниения и позволяют повысить выход сахара из продукции, находящейся на длительном хранении.

С целью совершенствования ассортимента средств защиты от кагатной гнили, 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 кагатной гнили корнеплодов сахарной свеклы.

## 1. Условия опыта

### 1.1 Тест организмы, выбор культуры и сорта (гибрида)

Тест организмы: *Fusarium spp.*, *Penicillium expansum*, *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria tenuis*, *Phoma betae*.

Опыты проводят на корнеплодах восприимчивых сортов (гибридов) сахарной свеклы. Используют корнеплоды одного размера и вида, выращенные на одном поле, убранные механизированным способом. Корнеплоды без видимых признаков поражения болезнями отбирают после прохождения их через бурто-укладочную машину (БУМ) при закладке корнеплодов на хранение. В опыте используют естественно зараженные корнеплоды.

### 1.2 Условия хранения

Опыты закладывают в кагаты в условиях, характерных для хранения корнеплодов сахарной свеклы. Все опытные варианты (обработанные и необработанные корнеплоды) хранят в одинаковых условиях в четырех ярусах (рис. 1).



Рисунок 1 – Методика закладки проб в кагаты

### 1.3 Размер пробы

Корнеплоды, каждого варианта, после прохождения через БУМ отбирают в нейлоновые двойные сетки по 20 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, прошедших через БУМ.

#### **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 двойные сетки, этикируют и помещают в кагат, располагая сетки в 4-ре яруса, учитывая их рендомизированное расположение.

#### **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 3 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 сахарной свеклы контролируют температуру внутри кагата по установленной методике.

### **3.2. Методика, время и частота учетов**

#### **3.2.1 Методика учетов**

Учет гнили корнеплодов проводят по 6-ти шкальной шкале.

Таблица 1 – Шкала учета кагатной гнили

Балл поражения	Интенсивность поражения корнеплода, %
0	Здоровые корнеплоды
1	Единичные пятна на поверхности, поражено до 5% поверхности корнеплода
2	Поражено до 10% поверхности корнеплода
3	Поражено до 25% поверхности корнеплода
4	Поражено до 50% поверхности корнеплода
5	Поражено до 75% поверхности корнеплода
6	Поражено более 75% поверхности корнеплода

Распространенность заболеваний вычисляют по формуле:

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

где P – распространенность заболевания, %;

n – количество больных растений в пробе;

N – общее количество растений в пробе.

Развитие заболеваний рассчитывают по формуле:

$$R = \frac{\sum a \times b}{N \times K} \times 100,$$

где R – развитие болезни, %;

$\sum axb$  - сумма произведений числа больных растений (a) на соответствующий балл развития заболевания (b);

N – общее количество учтенных растений;

K – высший балл шкалы учета.

Потери массы корнеплодов от болезни устанавливают по коэффициенту вредоносности. Затем с помощью этого коэффициента рассчитывают вредоносность, определяемую делением массы больной ткани корнеплодов каждого балла поражения на общую массу корнеплодов в пробе.

Вредоносность выражают в процентах:

$$B = \sum_{i=1}^6 \frac{U_i}{M} \times 100,$$

где B – вредоносность, %;

$U_i$  - масса больной ткани корнеплодов при i-ом балле развития заболевания, кг;

M – общая масса корнеплодов в пробе.

При этом

$$U_i = n_i \times m \times K_{v_i}$$

где  $n_i$  - количество больных растений в пробе при  $i$ -том балле развития болезни, шт.;

$m$  – средняя масса корнеплодов в пробе;

$K_{v_i}$  – коэффициент вредоносности  $i$ -того балла степени поражения ткани корнеплода.

Биологическую эффективность применяемых препаратов рассчитывают по формуле:

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

где  $T$  – биологическая эффективность обработки, %

$R_k$  – развитие болезни в контрольном варианте, %;

$R_{op}$  – развитие болезни на опытном варианте, %.

Формула расчета хозяйственной эффективности:

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

где  $X$  - хозяйственная эффективность мероприятия, %

$A$  – вредоносность в контрольном варианте;

$B$  – вредоносность в опытном варианте.

Качество корнеплодов сахарной свеклы определяют на основании Государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 1893-2008 (Свекла сахарная – Технические условия), утвержденным и введенным в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 31 июля 2008 года за № 41 (Госстандарт РБ).

Для определения показателей технологического качества сахарной свеклы используют приборы системы “Betalyser”. Содержание сахара в корнеплодах проводят поляриметрическим методом на приборе “Sucromat” (МВИ. МН 2508-2006). Состав  $\alpha$ -аминного азота определяют фотометрически по методу “синих чисел” Кубадинова и Винингера (МВИ. МН 25-7-2006). Инвертный сахар (редуцирующие вещества) определяют по инструкции химико-технологического контроля и учета сахарного производства (Инструкция, 1983; Приемка..., 2007; Емельянова, И.З., 1969; Dinitrosalicilic ..., 1959). Метод основывается на определении редуцирующих веществ с использованием реактива Мюллера и титрованием избытка йода раствором гипосульфита.

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

### ***3.2.2 Время и частота учетов***

Учеты поражения корнеплодов проводят в момент разборки кататов, но не ранее 60 суток хранения.

### ***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 патогены 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**  
**Просвиряков Владислав Владимирович**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РЕГИСТРАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ФУНГИЦИДОВ И БОЛОИГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ КАГАТНОЙ ГНИЛИ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

*(РЕКОМЕНДАЦИИ)*

Компьютерная верстка: А.В.Свиридов

Подписано в печать 2014  
Формат 60×84/16. Бумага офсетная.  
Печать Riso. Усл. печ. л. 0,53. Уч.-изд. л. 0,46  
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.