

# Эффективность препаратов фунгицидного действия по отношению к грибу *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary

Ярук И. В., Тимофеева В. А., Головченко Л. А.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь,  
buagir1990@gmail.com

**Резюме.** Наибольший вред топинамбуру как сельскохозяйственной культуре причиняет почвенный гриб *Sclerotinia sclerotiorum*, вызывающий белую гиль, или склеротиниоз. Болезнь развивается на всех частях растения. Препараты фунгицидного действия для борьбы с возбудителем белой гнили топинамбура в Государственном реестре средств защиты растений и удобрений отсутствуют. В связи с этим проведены лабораторные испытания эффективности 7 фунгицидов и 3 протравителей по отношению к грибу *S.sclerotiorum*.

**The effectiveness of fungicidal activity of preparations against the fungus *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary.** Yaruk I. V., Timofeeva V. A., Golovchenko L. A. **Summary.** The greatest harm to Jerusalem artichoke is caused by the soil fungus *Sclerotinia sclerotiorum* which causes white rot. The disease develops on all parts of the plant. Preparations of fungicidal action to protect Jerusalem artichoke from causative agent of white rot in the State register of plant protection products and fertilizers are not available. The article provides the results of effectiveness laboratory tests of 7 fungicides and 3 disinfectants against plant pathogenic fungus *S.sclerotiorum*.

Топинамбур — многоцелевое культурное растение. За счёт высокого и разнообразного химического состава топинамбур подходит для получения диетических продуктов питания, пищевых добавок, для фармакологической промышленности. Зелёная биомасса топинамбура используется как корм для животных. Кроме этого, надземная часть растения может использоваться для выработки недорогого биотоплива и природного газа [1, 2].

В работах части российских авторов отмечено, что культура топинамбура не подвержена болезням [1–3]. По данным же авторов из США, Канады, стран Западной Европы, топинамбур активно поражается бактериальными, грибными и вирусными патогенами. Наиболее вредоносным заболеванием считается белая гниль [3, 8].

Склеротиниоз (белая гниль) вызывается фитопатогенным грибом *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. Патоген поражает многие сельскохозяйственные культуры, такие как рапс, горох, петрушка, лён, подсолнечник. Склеротиниоз за короткий промежуток времени поражает надземную и подземную части растения и серьёзно снижает выход продукции.

Однако в перечне средств защиты растений, зарегистрированных в Республике Беларусь, нет препаратов, разрешённых для защиты топинамбура от болезней.

Цель данной работы — оценка эффективности некоторых фунгицидов и протравителей в отношении возбудителя белой гнили — гриба *S.sclerotiorum*.

В качестве объектов исследования использовали штаммы гриба *S.sclerotiorum*, выделенные из частей поражённых растений топинамбура, произрастающих в коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси), фунгициды и препараты для предпосевной обработки семян. Названия препаратов и их характеристика указаны в табл. 1.

Таблица 1

## Характеристика испытываемых препаратов

Препарат	Действующее вещество	Концентрация, %
<b>Фунгициды</b>		
Зарница, КС	азоксистробин, 200 г/л+эпоксиконазол, 187 г/л	0,2 0,3
Пропульс, СЭ	флуопирам, 125 г/л+протиоконазол, 125 г/л	0,2 0,3
Консул, КС	флутриафол, 125 г/л+азоксистробин, 125 г/л	0,2 0,3
Спирит, СК	азоксистробин, 240 г/л+эпоксиконазол, 160 г/л	0,2 0,3
Мирадор форте, КЭ	азоксистробин, 60 г/л + тебуконазол, 100 г/л	0,3 0,7
Замир, ВЭ	прохлораз, 267 г/л + тебуконазол, 133 г/л	0,3 0,5
Амистар Экстра, СК	азоксистробин, 200 г/л+ципроконазол, 80 г/л	0,2 0,3
<b>Протравители</b>		
Винцит Форте, КС	флутриафол, 37,5 г/л + тиабендазол, 25 г/л + имазалил, 15 г/л	0,1 0,2
Виннер, КС	флутриафол, 25 г/л + тиабендазол, 25 г/л	0,1 0,2
Скарлет, МЭ	имазалил, 100 г/л+ тебуконазол, 60 г/л	0,1 0,2

Определение фунгицидной активности препаратов проводили по общепринятой методике [10]. В качестве питательной среды для роста гриба *S.sclerotiorum* использовали стерильный сусло-агар (1 г сусла на 10 г воды с добавлением 2,5 г микробиологического агара из расчёта на 100 г воды). Готовили рабочие растворы фунгицидов и протравителей. Исходной концентрацией препаратов являлась рекомендуемая в практике доза для каждого отдельного пестицида. После охлаждения среды до 45°C в неё добавляли необходимое количество рабочего раствора. Готовую среду с добавленным препаратом разливали в стерильные чашки Петри. В качестве контроля использовали сусло-агар без добавления пестицидов. Повторность четырёхкратная. Культура фитопатогенного организма высевалась на среду после её застывания. Инокулянты готовили с помощью 5-миллиметрового сверла. После высева чашки Петри инкубировали в термостате при 22°C в течение 30 дней. Результаты снимали через 15 и через 30 дней. Показателем эффективности действия препаратов являлся процент подавления роста, рассчитанный по формуле:

$$T = ((D_k - D_o) / D_o) \times 100,$$

где  $T$  — подавление роста колонии, %;  $D_k$  — диаметр колонии в контроле;  $D_o$  — диаметр колонии в опыте [10].

Все препараты с фунгицидной активностью показали высокую эффективность в подавлении роста и развития колоний гриба *S.sclerotiorum*. На 15-й день в контрольном варианте мицелий патогена полностью покрыл доступную поверхность питательной среды. В остальных вариантах роста гриба не отмечено. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Подавление роста колоний гриба *S.sclerotiorum* под действием фунгицидов и протравителей (лабораторный опыт, 15-е сутки)

Вариант опыта	Концентрация, %	Диаметр колоний, см	Подавление роста колоний, %
<b>Фунгициды</b>			
Контроль	–	9,0	–
Зарница, КС	0,2	0,0	100,0
	0,3	0,0	100,0
Пропульс, СЭ	0,2	0,0	100,0
	0,3	0,0	100,0
Консул, КС	0,2	0,0	100,0
	0,3	0,0	100,0
Спирит, СК	0,2	0,0	100,0
	0,3	0,0	100,0
Мирадор форте, КЭ	0,3	0,0	100,0
	0,7	0,0	100,0
Замир, ВЭ	0,3	0,0	100,0
	0,5	0,0	100,0
Амистар экстра, СК	0,2	0,0	100,0
	0,3	0,0	100,0
<b>Протравители</b>			
Контроль	–	9,0	–
Винцит форте, КС	0,1	0,0	100,0
	0,2	0,0	100,0
Виннер, КС	0,1	0,0	100,0
	0,2	0,0	100,0
Скарлет, МЭ	0,1	0,0	100,0
	0,2	0,0	100,0

На 30-ый день выявлено три варианта развития и роста гриба:

1. Гриб адаптировался к условиям и перешёл на питание средой с внесённым в неё пестицидом;
2. Патоген развивается над поверхностью среды;
3. Отсутствие роста мицелия.

Развитие колоний патогена на 30-й день приведено в табл. 3.

Таким образом, эксперимент по первичному скринингу препаратов с фунгицидной активностью показал, что все подобранные фунгициды и протравители проявили значительную эффективность в подавлении роста колоний фитопатогенного гриба *S.sclerotiorum* уже на 15-е сутки. На 30-е сутки патогенный гриб в вариантах с применением фунгицидов Замир, ВЭ, Амистар экстра, СК и протравителей Винцит форте, КС, Виннер, КС, Скарлет, МЭ адаптировался к условиям культивирования.

Таблица 3

**Подавление роста колоний гриба *S.sclerotiorum* под действием фунгицидов и протравителей (лабораторный опыт, 30-е сутки)**

Вариант опыта	Концентрация, %	Наличие роста мицелия патогена	Переход на питательную среду	Образование склероций
<b>Фунгициды</b>				
Контроль	–	+	+	+
Зарница, КС	0,2	+	+	+
	0,3	+	+	+
Пропульс, СЭ	0,2	+	–	+
	0,3	+	–	+
Консул, КС	0,2	+	–	–
	0,3	+	–	–
Спирит, СК	0,2	+	+	–
	0,3	+	+	–
Мирадор форте, КЭ	0,3	+	+	–
	0,7	+	+	–
Замир, ВЭ	0,3	–	–	–
	0,5	–	–	–
Амистар экстра, СК	0,2	–	–	–
	0,3	–	–	–
<b>Протравители</b>				
Контроль	–	+	+	+
Винцит форте, КС	0,1	–	–	–
	0,2	–	–	–
Виннер, КС	0,1	–	–	–
	0,2	–	–	–
Скарлет, МЭ	0,1	–	–	–
	0,2	–	–	–

В результате проведенной работы установлено, что наибольшую эффективность проявили фунгициды Замир, ВЭ, Амистар экстра, СК, Пропульс, СЭ и Консул, КС. Из группы протравителей все препараты полностью подавили рост и развитие возбудителя белой гнили *S.sclerotiorum*.

## Список литературы

---

1. Зеленков, В. Н. Топинамбур. Агробиологический портрет и перспективы инновационного применения / В. Н. Зеленков, Н. Г. Романова. — РГАУ–МСХА, 2012. — 161 с.
2. Топинамбур: биология, агротехника выращивания, место в экосистеме, технологии переработки (вчера, сегодня, завтра): монография / Р. И. Шаззо, Р. А. Гиш, Р. И. Екутеч, Е. П. Корнена, В. Г. Кайшев; ГНУ Краснодар, науч.-исслед. ин-т хранения и переработки с.-х. продукции; под ред. Р. И. Шаззо. — Краснодар: Издательский Дом Юг, 2013. — 184 с.
3. Корниенко, С. Пришелец из Северной Америки / С. Корниенко // Овощеводство. — 2010. — № 5. — С. 32–37.
4. Common Names of Plant Diseases. Diseases of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) and Jerusalem Artichoke (*H. tuberosus* L.) [Electronic resource] / International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions. — Mode of access: <http://www.ismpminet.org/resources/common/names/sunflowr.asp>. — Date of access: 13.01.2014.
5. Jerusalem artichokes (*Helianthus tuberosus* L.) [Electronic resource] / Department of Agriculture, Forestry and Fisheries Republic of South Africa, Compiled by Directorate Plant Production Private Bag X250 PRETORIA 0001, 2011. — Mode of access: <http://www.nda.agric.za>. — Date of access: 13.01.2014.
6. Lavergh, C. Adaptability and diseases of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) in Quebec / C. Lavergh, W. E. Sackston // Can. J. Plant Sci. — 1987. — Vol. 1987, № 1. — P. 349–353.
7. McCarter, S. M. Diseases limiting production of Jerusalem artichokes in Georgia / S. M. McCarter, S. J. Kays // Plant Disease. — 1984. — Vol. 68. — P. 299–302.
8. Тимофеева, В. А. Болезни и вредители топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) / В. А. Тимофеева, Л. А. Головченко, И. В. Ярук, И. И. Бутко // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: матер. III Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 110-летию со дня рожд. акад. Н. В. Смольского (7–9 окт. 2015, Минск). В 2 ч. — Ч. 1. — Минск: Конфидо, 2015. — С. 478–480.
9. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Справочное издание / Л. В. Плешко [и др.]. — Мн.: ООО «Земледелие и защиты растений», 2014. — 627 с.
10. Практикум по химической защите растений / А. И. Афанасьева [и др.]; под общ. ред. Г. С. Груздева. — М.: Колос, 1983. — 272 с.