

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
Центральный ботанический сад  
Научно-практический центр по биоресурсам  
Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича  
Институт леса



## **Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов**

Материалы III Международной конференции,  
посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского  
(7–9 октября 2015 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях  
Часть 1**

**Секция 1. Ресурсы и биоразнообразие растительного мира:  
современное состояние, воспроизводство, охрана  
и устойчивое использование**

**Секция 2. Современные направления изучения  
ботанических коллекций для сохранения  
и рационального использования  
биоразнообразия растительного мира**

Минск  
«Конфидо»  
2015

УДК 502.174:574.1(082)  
ББК 20.18я43  
П78

**Редакционная коллегия:**

*д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.В. Титок (ответственный редактор),*  
*д.б.н. Е.И. Анисимова,*  
*к.б.н. Б.Ю. Аношенко,*  
*к.б.н. Д.Б. Беломесецева,*  
*к.б.н. П.Н. Белый,*  
*д.б.н. Е.И. Бычкова,*  
*к.б.н. Т.В. Волкова,*  
*к.б.н. Л.В. Гончарова,*  
*д.б.н. С.А. Дмитриева,*  
*к.б.н. Е.Я. Куликова,*  
*к.б.н. А.В. Пугачевский,*  
*д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.П. Семенченко,*  
*к.б.н. В.А. Цинкевич*

Материалы печатаются в авторской редакции.  
Иллюстрации предоставлены авторами публикаций.

П78 **Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов:** материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. (7–9 октября 2015, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В.В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – 514 с.

ISBN 978-985-6777-74-8.

В сборнике представлены материалы III Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов», посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. Часть 1: секция 1 «Ресурсы и биоразнообразие растительного мира: современное состояние, воспроизводство, охрана и устойчивое использование» и секция 2 «Современные направления изучения ботанических коллекций для сохранения и рационального использования биоразнообразия растительного мира».

**УДК 502.174:574.1(082)**  
**ББК 20.18я43**

**ISBN 978-985-6777-74-8**

© ГНУ «Центральный ботанический сад  
Национальной академии наук Беларуси», 2015  
© Оформление. ЗАО «Конфидо», 2015

## **Мучнистая роса флокса метельчатого и меры борьбы с нею в ЦБС НАН Беларуси**

Дишук Н.Г., Гайшун В.В., Стахович С.О.

*Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Беларусь, dishukn@rambler.ru*

**Резюме.** Мучнистая роса является наиболее вредоносным и распространенным заболеванием флокса метельчатого в коллекционных посадках Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Гриб образует паутинистый, мучнистый или войлочный налеты белого цвета на листьях, побегах. Пораженные листья постепенно засыхают. Мучнистая роса прогрессирует на флоксе как во влажную теплую, так и в сухую жаркую погоду. Установлено, что устойчивость флокса к данному за-

болеванью во многом зависит от условий выращивания. Использование фунгицидов для борьбы с болезнью дает большой эффект, если они применяются при появлении первых симптомов болезни.

**Summary.** Dishuk N.G., Gayshun V.V., Stahovich S.O. **Powdery mildew of phlox paniculata and pest control in CBG of NAS Belarus.** Powdery mildew is the most harmfulness disease in phlox paniculata. All cultivars are very susceptible to this fungus. Disease appears as white, mealy growth on both surfaces of leaves and stems, heavily infected leaves turn brown and shrivel. Powdery mildew is most pronounced during as wet warm as hot dry weather. The established that vitality of phlox is depending from conditions of environment. Use of fungicides applications is helpful. Applications can be made as soon as symptoms as visible.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси обладает большой коллекцией флокса метельчатого – более 100 сортов. Огромное значение в сохранении коллекционных посадок играют вопросы защиты от вредителей и болезней. Наиболее вредоносным и широко распространенным инфекционным заболеванием флокса является мучнистая роса, возбудитель болезни – патогенный гриб *Erysiphe cichoracearum*.

Поражение листьев, побегов, бутонов мучнистой росой приводит к уменьшению ассимиляционной поверхности листьев, разрушению хлорофилла и других пигментов, преждевременному отмиранию листьев и сильному угнетению всего растения. Грибы этого семейства являются облигатными паразитами цветковых растений, образуют на пораженных органах растений паутинистый, мучнистый или войлочный налет, сначала белого или сероватого цвета, позднее – иногда буреющий. Мицелий эктофитный (поверхностный) и прикрепляется к субстрату при помощи присосок. Конидиеносцы растут на грибнице вертикально и несут по одной или цепочки конидий. Плодовые тела у этого гриба – клейстотеции, замкнутые, темно-коричневые, внутри которых в виде параллельного пучка располагаются сумки со спорами [1].

Облигатные паразиты, к которым относится возбудитель мучнистой росы, обычно поражают вполне жизнеспособные, без каких-либо признаков ослабления растения. Оптимальные условия для развития гриба – температура воздуха 18–25 °С и высокая влажность. Также установлено, что мучнистая роса активно развивается в сухую жаркую погоду и хорошо переносит высокий уровень освещенности. Сроки появления мучнистой росы на флоксе колеблются из года в год, первые симптомы болезни, как правило, появляются в период с середины июня до середины июля. В отдельные годы они на несколько дней сдвигаются в ту или иную сторону. Максимальный пик развития мучнистой росы приходится на период цветения флокса.

Многолетние наблюдения показали, что массовое развитие болезни обусловлено как благоприятными условиями для гриба, так и ухудшением состояния растения-хозяина, ослаблением его жизненных сил, падением сопротивляемости. Решающее значение в поддержании удовлетворительного состояния коллекции имеют правильный уход за посадками, выращивание растений с учетом их экологических особенностей. Наличие сорняков, почвенной корки, недостаток или избыток влаги и отдельных элементов питания ведут к ослаблению растений и снижению их устойчивости к вредителям и другим видам болезней.

Защитные мероприятия по борьбе с инфекционными болезнями на флоксе метельчатом сводятся к проведению агротехнических приемов, направленных на оздоровление коллекционных посадок и к химическим методам защиты. Сбалансированное минеральное питание, своевременные поливы, тщательная обработка почвы повышают устойчивость флокса к инфекционным болезням.

На легких по механическому составу почвах, а к ним относятся почвы ботанического сада, происходит быстрое вымывание минеральных солей из почвы, поэтому регулярно проводятся подкормки флокса комплексными минеральными удобрениями. Установлено, что длительное выращивание растений на одном месте приводит к возрастанию инфекционного фона. Накопление инфекции происходит в почве и на самих растениях. Поэтому пересадка коллекционных посадок флокса проводится каждые три-пять лет. Неоднократное рыхление почвы в течение вегетационного сезона, осенняя обрезка надземной части растений и уборка растительных остатков способствуют значительному

улучшению почвенных условий и снижению инфекционной нагрузки в коллекционных посадках флокса.

При подборе фунгицидов для обработок флокса от инфекционных болезней руководствуются такими критериями, как широкий спектр действия препарата, способность его защитить растение не только от мучнистой росы, но также пятнистостей и других грибных заболеваний. Фунгициды контактного действия при проведении коллекционных посадок флокса не используются, так как продолжительность их действия короткая, не превышает 1–2 недели и зависит от погодных условий. После дождей необходимо проводить повторные обработки. На отрастающие части растений защита не распространяется.

При проведении обработок применяются системные фунгициды нового поколения. Эти препараты способны проникать внутрь растения и перемещаться по нему, уничтожая возбудителей независимо от места их локализации. Они имеют длительный период действия, который может составлять от 2 до 5 недель. Продолжительность действия системных фунгицидов зависит от интенсивности обмена веществ растения и характеристик действующих веществ, это, как правило, двух-, трехкомпонентные препараты. Сочетание действующих веществ позволяет объединить и усилить фунгицидные свойства препаратов (высокую активность против основных патогенов, быстроту воздействия) и снизить нежелательные экологические риски.

Для защиты флокса многолетнего от инфекционных болезней в ботаническом саду на протяжении последних 3–5 лет проводят двух-, трехкратные обработки (опрыскивания) растений разными фунгицидами. Первые защитные обработки посадок флокса фунгицидами проводятся сразу после отрастания стеблей, это, как правило, середина мая. Обработку против мучнистой росы проводят при появлении первых симптомов болезни. В течение лета по мере необходимости проводят еще одну-две обработки, которые могут быть комплексными – одновременно против патогенов и фитофагов.

Применяют чередование препаратов с целью повышения эффективности обработок и исключения возникновения резистентности грибных патогенов к фунгицидам. В 2014 году для сравнительной оценки эффективности фунгицидов против мучнистой росы флокса были отобраны препараты, в состав которых входят вещества разных химических классов [2].

**Замир Топ, КЭ** (150 г/л фенпропидин + 200 г/л прохлораз + 100 г/л тебуконазол) – мощный комбинированный фунгицид с защитным, куративным и искореняющим действием против широкого спектра болезней, сочетает три действующих вещества из группы морфолинов, имидазолов и триазолов. Вещества из класса морфолинов оказывают фунгицидное действие, обусловленное нарушением образования клеточной мембраны гриба. Прохлораз – класс имидазолов, замедляет синтез эргостерина, тебуконазол подавляет синтез эргостерина в мембранах грибной клетки и нарушает процесс метаболизма.

**Титул Дуо, ККР** – двухкомпонентный фунгицид группы триазолов (200 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола), длительность защитного действия до 40 дней. Проникает в растение в течение 2 часов с момента обработки, обладает длительной активностью, низкой зависимостью от погодных условий, исключает возникновение резистентности, имеет ростостимулирующую активность (эффект «зеленого листа»), эффективен против целого комплекса грибных патогенов, поражающих все части растения.

**Спирит, СК** – двухкомпонентный фунгицид (240 г/л азоксистробин + 160 г/л эпоксиконазола), в состав его входят препараты из двух классов веществ стробилуринов и триазолов. Стробилурины – «молодая» группа контактных фунгицидов на основе синтетических веществ, сходных по своему строению с естественными фунгицидными токсинами, выделенными из культуры микроорганизмов *Strobilurus tenacellus*. Действие обусловлено способностью веществ подавлять митохондриальное дыхание клеток патогенов и тем самым сдерживать прорастание конидий, первоначальный рост мицелия и предупреждать спорообразование. Имеет один недостаток – его применение в 2–3 раза быстрее вызывает накопление в популяции генотипов, устойчивых к данному классу веществ.

**Ракурс, СК** – двухкомпонентный фунгицид (ципроконазол, 160 г/л + эпоксиконазол, 125 г/л), содержащий вещества группы триазолов. Вещества этой группы воздействуют

Таблица 1. Биологическая эффективность препаратов против мучнистой росы флокса метельчатого

Препарат	Состав препарата	Концентрация рабочего раствора, %	Среднее развитие болезни, %	Снижение развития болезни относительно контроля, %
Замир Топ, КЭ	150 г/л фенпропидин; 200 г/л прохлораз; 100 г/л тебуконазол	0,1	1,7	94,0
Ракурс, СК	160 г/л ципроконазол; 240 г/л эпоксиконазол	0,1	4,8	83,2
Спирит, СК	240 г/л азоксистробин; 160 г/л эпоксиконазол;	0,1	5,5	80,7
Титул Дуо, ККР	200 г/л пропиконазол; 200 г/л тебуконазол	0,1	3,0	89,5
Раек, КЭ	250 г/л дифеноконазол	0,1	2,9	89,8
Контроль	Без обработки		28,5	–

на специфический фермент, С14-деметилазу, который играет важную роль в синтезе стеролов. Эта группа фунгицидов вызывает отклонения в развитии грибов и приводит к их гибели. Каждое активное вещество, относящееся к триазолам, может по-разному воздействовать на биохимический синтез стеролов. Даже несмотря на одинаковый исход их воздействия – отклонения в развитии и последующая гибель, – разница в способе воздействия на микроуровне меняется от препарата к препарату.

**Раек, КЭ** – новейший однокомпонентный фунгицид группы триазолов нового поколения (дифеноконазол, 250г/л).

Первую обработку проводили 02.06.2014 до появления первых признаков поражения мучнистой росой, вторую – 14.07.2014. В табл. 1 приведены данные по биологической эффективности пяти препаратов против мучнистой росы, эффективность определяли по степени снижения развития болезни относительно контроля после проведения двух обработок.