

## СНИЖЕНИЕ ВРЕДНОСТИ ПАТОКОМПЛЕКСА ГРИБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА САДОВЫХ РОЗАХ

Елена Александровна Степанова  
Елизавета Айрапетовна Мелькумова

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

В современном цветоводстве розарии пользуются большой популярностью, однако их создание осложняется тем, что розы требуют тщательного ухода, так как особенно чувствительны к патогенам, вредителям и неблагоприятным условиям среды. Представлена информация о распространенных грибных заболеваниях роз, вызываемых такими возбудителями, как *Marssonina rosae*, *Sphaceloma rosarium*, *Septoria rosae*. Эти микозы очень опасны, так как пораженные растения теряют декоративные свойства, снижается их устойчивость, а сильное развитие болезни может приводить к их гибели. В основном этим заболеваниям подвержены чайно-гибридные и плетистые розы. Патогены, вызывающие пятнистости листьев и стеблей, выявлены на территории Ботанического сада им. Б.А. Келлера Воронежского ГАУ. Изучена фитосанитарная обстановка, видовой состав комплекса патогенов, подобраны фунгициды – химические средства защиты от болезней грибного происхождения. В различные фазы онтогенетического развития роз проведены опрыскивания следующими препаратами: Чистоцвет, КЭ (4 мл/5 л воды), Строби, ВДГ– 2 г/10 л воды, Бордоская смесь – 100 мл/10 л воды. В результате фунгицидных обработок отмечены снижение вредности патогенов и оздоравливающий эффект. Показано, что применение только химических средств защиты в розоводстве не всегда оправдано. К тому же высокая фунгицидная нагрузка способствует деградации почвы, что исключает получение продукции высокого качества. В целях оздоровления роз и защиты почвы предложено чередование цветочных культур, которое позволяет ограничить применение химических средств защиты и тем самым снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: садовые розы, патогены грибного происхождения, средства защиты, пятнистости листьев и стеблей, снижение вредности.

## DECREASING THE HARMFULNESS OF PATHOCOMPLEX OF FUNGAL ORIGIN IN GARDEN ROSES

Elena A. Stepanova  
Elizaveta A. Melkumova

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

In modern floriculture rosaries are very popular, but their creation is complicated by the fact that roses require thorough care, since they are particularly sensitive to pathogens, pests and unfavorable environmental conditions. The authors present the information about common fungal diseases of roses caused by such pathogens as *Marssonina rosae*, *Sphaceloma rosarium*, and *Septoria rosae*. These mycoses are very dangerous, as the affected plants lose their decorative properties; their resistance decreases, and further development of disease can lead to their death. In general, hybrid tea roses and climbing roses are highly susceptible to these diseases. Pathogens that cause spotting of leaves and stems were found in the territory of B.A. Keller Botanical Garden of Voronezh State Agrarian University. The authors have studied the phytosanitary situation and species composition of pathogenic complex and selected the fungicides as chemical means of protection against diseases of fungal origin. At different stages of ontogenetic development of roses the following preparations were sprayed: Chistotsvet emulsion concentrate (4 mL per 5 L of water), Strobi water dispersible granules (2 g per 10 L of water), and Bordeaux mixture (100 mL per 10 L of water). As a result of fungicidal treatments the authors noted a decrease in the harmfulness of pathogens and a revitalizing effect. It is shown that the use of chemical means of protection alone in rose cultivation is not always reasonable. In addition, a high fungicidal burden causes soil degradation, which excludes obtaining high-quality products. In order to improve the quality of roses and protect the soil the authors have proposed a rotation of floricultural crops, which allowed limiting the use of chemical protection products and thereby reducing the anthropogenic load on the environment.

KEY WORDS: garden roses, pathogens of fungal origin, means of protection, leaf and stem spotting, harmfulness.

### Введение

Цветоводство, или декоративное садоводство, как отрасль растениеводства занимается селекцией и выращиванием цветущих и декоративно-лиственных растений с различными целями: для получения цветов на срезку, оформления участков в

парках, садах, скверах и на улицах, для внутреннего озеленения жилых, производственных и общественных помещений.

Заниматься цветоводством люди начали еще в глубокой древности. В настоящее время в мировой экономике эта отрасль занимает важное место. В мире появились крупнейшие страны-производители и экспортеры цветов, семян, рассады (Нидерланды, Колумбия, Эквадор, Израиль и др.).

Объем мирового рынка продукции цветоводства (срезанные и сухие цветы, горшечные растения, зелень), по оценкам экспертов, быстро увеличивается (около 15% роста в год). Более половины производимых цветов потребляют страны Европейского союза. В России доля импорта достигает 90%, при этом более 70% цветочного импорта приходится на розы [1].

К недостаткам импортных роз можно отнести отсутствие аромата, после покупки такие розы сохраняют эстетически приятный вид не более двух суток. Покупатели же ценят цветы не только за внешний вид, но и за аромат. Поэтому среди задач современного отечественного цветоводства обозначено обеспечение привлекательного внешнего вида и длительной сохранности срезанных цветов с приятным натуральным запахом.

Известно около 300 видов дикорастущих роз, распространенных в северном полушарии, которые отличаются изменчивостью, образуя естественные межвидовые гибриды. В результате многовекового отбора и межвидовой гибридизации получены разнообразнейшие садовые формы, которые по декоративным признакам и биологическим свойствам объединены в садовые группы [10].

Розы часто поражаются различными болезнями, из них самыми распространенными являются пятнистости, к возбудителям которых относятся аско- и оомицеты: *Marssonina rosae* (Lib.) Died., *Sphaceloma rosarum* (Pass.) Jenk., *Ascochyta rosicola* Sacc., *Septoria rosae* Desm. [6].

Получить здоровый посадочный материал без соблюдения комплекса мероприятий в розоводстве очень сложно. Система защиты растений от болезней должна складываться из профилактических мероприятий и мер активной борьбы [7].

### Методика исследований

Исследования проводились на территории Ботанического сада имени Б.А. Келлера ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» в 2014–2017 гг.

Схема посадки растений – 0,65 × 0,2 м. Повторность опыта – 3-кратная.

Объектами служили следующие группы роз: чайно-гибридные, миниатюрные, флорибунда, плетистые.

Учет болезней осуществлялся в основные фазы вегетации культуры.

Интенсивность развития болезни цветочных культур определяли в естественных условиях без искусственного заражения. Наблюдения проводились на растениях разного возраста глазомерно с использованием наиболее распространенной шкалы оценки степени пораженности [5]:

0 – заболевание отсутствует;

1 – поражено до 10% поверхности растения или его отдельных органов;

2 – поражено 11–25% поверхности растения или его отдельных органов;

3 – поражено свыше 50% поверхности растения или его отдельных органов.

Интенсивность развития болезни (степень поражения) рассчитывали как среднее арифметическое.

Для учета поражения роз пятнистостями отбирали по 20 растений с трех делянок, уточняли вид патогена. Для этого отбирали фрагменты пораженных растений и помещали их в чашки Петри на влажную фильтровальную бумагу, затем закладывали в термостат при температуре 22–24°C для инициирования спороношения патогена. Методом микроскопирования проводили идентификацию.

Испытывали следующие препараты, разрешенные к применению на территории Российской Федерации.

Чистоцвет, КЭ – фунгицид (производитель – ЗАО «Август»), системный препарат, действующее вещество – дифеноконазол, содержание д. в. – 250 г/л. Химический класс – триазолы. Способ проникновения – системно-контактный, препаративная форма – концентрат эмульсии.

Чистоцвет, КЭ с нормой 4 мл/5 л воды имеет широкий спектр действия, подавляет все виды пятнистости, а также серую гниль и мучнистую росу. Помимо защитного действия он обладает иммунизирующими и лечущими свойствами. Опрыскивание этим препаратом осуществляли в период вегетации роз при появлении первых признаков болезни. Расход рабочей жидкости – 5 л/100 м<sup>2</sup>.

Строби, ВДГ – фунгицид однокомпонентный системного действия для борьбы с болезнями плодовых, овощных, декоративных культур и винограда (производитель – компания BASF), оказывает широкое воздействие на возбудителей грибковых заболеваний (мучнистая роса, ржавчина, пятнистости, фузариоз и др.), активно воздействует на грибы, поражающие листья, останавливает рост грибницы и спорообразование, химический класс – стробилурины, действующее вещество – крезоксим-метил 500 г/кг, препаративная форма – водно-диспергируемые гранулы.

Строби, ВДГ с нормой 0,4 г целесообразно применять в комплексе с другими препаратами. Коллекционные розы обрабатывали два раза в месяц, начиная с середины лета и до укрытия их на зиму. Этот препарат достаточно жесткого действия, в связи с этим даны рекомендации его применения: до и после опрыскивания растений нужно использовать другие фунгициды, механизм действия которых отличен от стробилуринов. На следующий год Строби, ВДГ и аналогичные по составу препараты использовать запрещено.

Бордоская смесь, ВРП – двухкомпонентный фунгицид контактного действия (производитель – ЗАО «Август»). Действующее вещество – меди сульфат + кальций гидроксид (содержание д. в. 960 + 900 г/кг). Препаративная форма – водорастворимый порошок.

Бордоская смесь Экстра, ВРП с нормой 100 г меди + 100 г кальция гидроксида / 10 л воды имеет широкий спектр действия против всех видов пятнистости роз и ржавчины. Опрыскивают в период вегетации роз 1% рабочим раствором. Расход рабочей жидкости – 10–15 л/100 м<sup>2</sup>. Этот препарат используют против комплекса патогенов, а также для обработки почвы. Для этого рекомендуют вносить его в почву 1 раз в пять лет [6].

В проведенных исследованиях строго придерживались утвержденных требований к применению средств защиты растений.

Схема применения средств защиты растений представлена в таблице 1.

**Таблица 1. Схема обработки роз фунгицидами против грибных заболеваний**

Делянка	Препарат / норма расхода	Период обработок	Количество обработок
I	Чистоцвет (4 мл/5 л воды) Расход рабочей жидкости – 5 л/100 м <sup>2</sup>	Опрыскивание в период вегетации при появлении первых симптомов болезни	3
II	Чистоцвет (4 мл/5 л воды) Расход рабочей жидкости – 5 л/100 м <sup>2</sup>	Опрыскивание в период вегетации при появлении первых симптомов болезни	3
III	Строби (2 г /10 л воды)	Обработка во время цветения 1 раз в месяц	3
	Бордоская смесь (100 мл/10 л воды) Расход рабочей жидкости – 1 л / куст	Обработка почвы 1% раствором перед посадкой	1

Через 5–6 лет после посадки розы теряют устойчивость к заболеваниям, так как инфекции накапливаются в почве. Для оздоровления роз и восстановления плодородного слоя почвы предложено следующее чередование культур (табл. 2).

**Таблица 2. Схема чередования культур цветочных культур**

Чередование цветочных культур по годам			
1-й год	2-й год	3-й год	4-й год
Розы	Розы	Розы	Розы
Однолетники	Розы + однолетники	Розы + однолетники	Розы + однолетники
Однолетники	Чистый пар	Чистый пар	Розы

### Результаты и их обсуждение

Установлен видовой состав грибов коллекционного фонда роз, вызывающих пятнистости листьев и других органов растений (табл. 3).

**Таблица 3. Видовой состав патогенов роз открытого грунта Ботанического сада ВГАУ им. Б.А. Келлера**

Болезнь	Возбудитель	Дата учета заболевания
Черная пятнистость, или марсонина	<i>Marssonina rosae</i> (Lib.) Died.	20.04 – 17.10
Пурпуровая пятнистость	<i>Sphaceloma rosarum</i> (Pass.) Jenk.	20.06 – 17.10
Септориозная пятнистость	<i>Septoria rosae</i> Desm.	20.06 – 17.10
Аскохитозная пятнистость	<i>Ascochyta rosicola</i> Sacc.	20.08 – 17.10

Все выявленные микозы роз являются высокоинфекционными болезнями. Поражения сопровождаются изменением внутренних структур, приводящих к нарушению физиолого-биохимических показателей, снижающих рост и развитие роз.

Возбудитель *M. rosae* образует на верхней стороне листьев пятна бурого-черного цвета 5–15 мм в диаметре. При сильном поражении пятна сливаются и могут перейти на молодые неодревесневшие побеги [2]. При благоприятных условиях для развития болезни (умеренно теплая и дождливая погода) на пятнах развивается спороношение в виде коротких конидиеносцев с конидиями. Пораженные листья бурят и преждевременно опадают [8]. Инфекция сохраняется на растительных остатках и пораженных побегах. Данный возбудитель имеет сложный цикл развития, включающий телеоморфу – сумчатую стадию *Diplocarpon rosae* [4] и анаморфу – конидиальную стадию *M. rosae*, которая преобладает в цикле развития [11].

Следует отметить, что в наблюдениях за развитием и динамикой возбудителя не выявлена сумчатая стадия, следовательно, гриб возобновляется конидиями, которые сохраняются в растительных остатках и не теряют свою жизнеспособность.

Возбудитель пурпуровой пятнистости розы – гриб *Sph. rosarum* образует на листьях темно-красные до черных некрозы диаметром 1–5 мм, ограниченные от здоровой ткани узкой бурой каймой. При сильном поражении пятна сливаются. При благоприятных условиях развития патогена [3] развиваются спороношения, имеющие вид черных подушечек [9]. Сильное поражение приводит к листопаду, которому предшествует пожелтение листьев.

Септориозная пятнистость розы вызвана грибом *S. rosae*. На листьях формируются темно-коричневые пятна, светлеющие в центре. Некрозы ограничены от здоровой ткани тонким бурым ободком. На верхней стороне листьев на пятнах формируются пикниды гриба черного цвета диаметром 100 мкм.

Микроскопический анализ позволил установить размер конидии: 30–60×3 мкм с 3–5 перегородками и каплями масла [12].

Аскохитозную пятнистость листьев вызывает возбудитель – гриб *A. rosicola*. Пятна округлой формы желто-бурого цвета, окаймленные тонким бурым ободком. В дальнейшем на пятнах формируются мелкие плодовые тела. В таком состоянии гриб перезимовывает [11].

Следует отметить общую тенденцию практически для всех возбудителей, вызывающих пятнистости роз – при сильном поражении листья желтеют и преждевременно опадают, также инфекция сохраняется в растительных остатках.

Согласно теории иммуногенеза М.С. Дунина (1946) все болезни подразделяются на три группы в зависимости от онтогенеза питающего растения.

К первой группе относятся болезни, поражающие растения в восходящей (начальной) фазе индивидуального развития, то есть молодые растения или их ткани. Ко второй группе относятся патогены, инфицирующие стареющие растения или их ткани, то есть болезни, приуроченные к растениям в нисходящей фазе онтогенеза. Болезни третьей группы занимают промежуточное положение между двумя первыми, здесь не наблюдается строгой возрастной приуроченности.

Опираясь на эту теорию, пятнистости роз можно отнести к первой восходящей фазе, т.е. к заболеваниям, которые развиваются снизу вверх.

В результате патогенеза пораженные листья, в зависимости от вида гриба, изменяют свою окраску и преждевременно опадают, что приводит к полной гибели растений [5]. Контролем служили опыты без применения фунгицидов (табл. 4).

**Таблица 4. Поражение растений без применения фунгицидов, балл**

Болезни	Делянки		
	I	II	III
	Средний балл поражения растений		
Черная пятнистость	3,15	0,35	0,15
Пурпуровая пятнистость	0,7	0	0
Септориозная пятнистость	0,1	0	0
Аскохитозная пятнистость	0,05	0	0

Из таблицы 4 видно, что на первой делянке растения поражались в разной степени всеми четырьмя патогенами. На этой делянке отмечен самый высокий балл поражения черной пятнистостью – 3,15. На второй и третьей делянках выявили лишь один патоген – возбудитель черной пятнистости (*Marssonina rosae*). Степень поражения на этих делянках была низкой – соответственно 0,35 и 0,15 балла.

В таблице 5 показано оздоравливающее действие использованных в исследованиях препаратов.

**Таблица 5. Лечебное влияние препаратов, использованных в исследованиях, на садовые розы**

Болезни	Делянки		
	I	II	III
	Балл поражения растений		
Черная пятнистость	1,75	0	0
Пурпуровая пятнистость	0	0	0
Септориозная пятнистость	0	0	0
Аскохитозная пятнистость	0	0	0

После применения фунгицидов излечивающий эффект наблюдали на первой делянке по отношению к пурпуровой, септориозной и аскохитозной пятнистости. Поражение черной пятнистостью снизилось в 1,8 раза – до 1,75 балла. Розы на второй и третьей делянках оказались свободными от инфекции.

На первой делянке, где розы бессменно находились более шести лет, культура поражалась сразу несколькими видами грибков. При этом фунгициды не смогли полностью защитить растения от почвенной инфекции.

На второй делянке, где розы были бессменной культурой более четырех лет, но соседствовали с однолетниками, растения поражались микозом, однако после обработок фунгицидами наступал оздоравливающий эффект.

Розы на третьей делянке, где применяли чередование культур и дополнительно использовали противогрибковые препараты, были устойчивы к микозам.

### Выводы

1. Идентифицированы высокопатогенные виды грибов: *Marssonina rosae*, *Sphaceloma rosarium*, *Septoria rosae*, которые вызывают пятнистости роз.

2. Для снижения вредоносности микозов подобраны комбинированные методы: агротехнические приемы, включающие чередование цветочных культур по годам, и химические обработки в период вегетации растений малотоксичными препаратами (Чистоцвет, КЭ – 250 г/л, Строби, ВДГ – 0,4 г/л, Бордоская смесь, ВПР – 100 г меди + 100 г кальция гидроксида / 10 л воды).

3. Применения фунгицидов оказалось недостаточно для полного подавления выраженной пятнистости, вызываемой грибами с очень устойчивыми спорами.

5. Максимальный оздоравливающий эффект достигнут только в случае сочетания фунгицидных обработок с правильным чередованием культур.

### Библиографический список

1. Брем А. Жизнь растений: Новейшая ботаническая энциклопедия / А. Брем. – Москва : Эксмо, 2005. – С. 735–770.
2. Горленко М.В. Сельскохозяйственная фитопатология : учеб. пособие / М.В. Горленко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Колос, 1997. – 441 с.
3. Горленко С.В. Определитель болезней цветочно-декоративных растений / С.В. Горленко. – Минск : Урожай, 1969. – 258 с.
4. Журавлев И.И. Болезни цветочных культур / И.И. Журавлев. – Ленинград : Ленинградский университет, 1973. – 80 с.
5. Защита растений : учеб. пособие / Н.Г. Берим [и др.] ; под ред. Н.Г. Берим. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 392 с.
6. Макарова Л.А. Погода и болезни культурных растений : учебник для вузов / Л.А. Макарова, И.И. Минкевич. – Ленинград : Гидрометеоиздат, 1977. – 144 с.
7. Мелькумова Е.А. Закономерности устойчивости злаковых и плодово-ягодных культур к септориозу : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 06.01.11 / Е.А. Мелькумова. – Москва, 1996. – 34 с.
8. Многолетние цветы открытого грунта: справочник цветовода / Н.А. Базилевская [и др.] ; под ред. Н.А. Базилевской. – Москва : Изд-во Минкомхоз РСФСР, 1959. – 256 с.
9. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель : в 3 т. Т. 2. Грибы несовершенные / Н.М. Пидопличко. – Киев : Наукова думка, 1977. – 300 с.
10. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель : в 3 т. Т. 3. Пикнидиальные грибы / Н.М. Пидопличко. – Киев : Наукова думка, 1978. – 232 с.
11. Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур : в 5 т. Т. 5. Болезни декоративных и лесных культур / Й. Станчева, Б. Роснев. – София – Москва : Изд-во «ПЕНСОФТ», 2005. – 247 с.
12. Трейвас Л.Ю. Болезни и вредители декоративных садовых растений : атлас-определитель / Л.Ю. Трейвас. – Москва : ФИТОН XXI, 2013. – 192 с.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Елена Александровна Степанова – аспирант кафедры биологии и защиты растений ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 8 (473) 253-76-93 (1324), e-mail: agro@expo.vsau.ru.

Елизавета Айрапетовна Мелькумова – доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и защиты растений ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 8 (473) 253-76-93 (1324), e-mail: botanika@agronomy.vsau.ru.

Дата поступления в редакцию 15.01.2018

Дата принятия к печати 21.02.2018

### AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Elena A. Stepanova – Post-graduate Student, the Dept. of Biology and Plant Protection, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 8 (473) 253-76-93 (1324), e-mail: botanika@agronomy.vsau.ru.

Elizaveta A. Melkumova – Doctor of Biological Sciences, Professor, the Dept. of Biology and Plant Protection, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 8 (473) 253-76-93 (1324), e-mail: botanika@agronomy.vsau.ru.

Received January 15, 2018

Accepted February 21, 2018