

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД



ЦВЕТОВОДСТВО: ИСТОРИЯ, ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА

МАТЕРИАЛЫ VII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(24-26 МАЯ 2016 г., МИНСК, БЕЛАРУСЬ)

FLORICULTURE: HISTORY, THEORY, PRACTICE

PROCEEDINGS OF THE VII INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
(MAY 24-26, 2016, MINSK, BELARUS)

МИНСК
«КОНФИДО»
2016

УДК 635.9(082)
ББК 42.374я43
Ц27

Редакционная коллегия:

В.В. Титок, д-р биол. наук (ответственный редактор, ЦБС НАН Беларуси);
Н.Л. Белоусова, канд. биол. наук (ЦБС НАН Беларуси);
И.К. Володько, канд. биол. наук (ЦБС НАН Беларуси);
Л.В. Гончарова, канд. биол. наук (ЦБС НАН Беларуси);
Л.В. Завадская, канд. биол. наук (ЦБС НАН Беларуси);
Н.М. Лунина, канд. биол. наук (ЦБС НАН Беларуси).

Ц27 **ЦВЕТОВОДСТВО: ИСТОРИЯ, ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА = FLORICULTURE: HISTORY, THEORY, PRACTICE** : материалы VII Международной научной конференции (24-26 мая 2016, Минск, Беларусь) / редкол. : В.В. Титок [и др.] – Минск : Конфидо, 2016. – 411 с.
ISBN 978-985-6777-82-3.

В сборнике представлены материалы VII Международной научной конференции «Цветоводство: история, теория, практика». Материалы сгруппированы по следующим разделам: цветоводство в современном мире; коллекции цветочно-декоративных растений: вопросы формирования, изучения, экспонирования и использования; создание устойчиво-декоративных цветочных композиций в условиях урбанизированной среды; селекция и семеноводство цветочно-декоративных растений; технология выращивания и способы размножения цветочных культур, болезни и вредители цветочных культур, минимизация их негативного воздействия на растения. Среди авторов ученые Беларуси, России, Украины.

УДК 635.9(082)
ББК 42.374я43

ISBN 978-985-6777-82-3

© Центральный ботанический сад
НАН Беларуси, 2016

ФИТОПАТОГЕННЫЕ ГРИБЫ НА РАСТЕНИЯХ СЕМЕЙСТВА ARACEAE

Поликсенова В.Д.¹, Сердюкова Т.В.,¹ Тимофеева В.А.²

¹Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь polyksenova@gmail.com

²ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, Беларусь

Резюме. В условиях оранжереи на растениях сем. *Araceae* отмечены такие симптомы, как сухие пятнистости на листьях, деформация и гниль прицветных листьев. Из образцов пораженных листьев 6 видов растений семейства *Araceae* выделены грибы *Alternaria tenuissima* Nees, *Alternaria* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Trichothecium rozeum* Pers., *Fusarium* sp., *Sporodesmium* sp. Определены оптимальные условия для культивирования *A. tenuissima*, который был выделен неоднократно. Выявлено, что почвенный гриб *Trichoderma viride* и бактерии *Pseudomonas aurantiaca* подавляют прорастание спор и снижают репродуктивную способность *A. tenuissima*. Сильным биоцидным действием по отношению к спорам *A. tenuissima* обладают препараты (0,1%) на основе полигексаметиленгуанидина в сочетании с медью.

PLANT PATHOGENIC FUNGI ON PLANTS FAMILY ARACEAE

Poliksenova V.D.¹, Serdyukova T.V.¹, Timofeeva V.A.²

¹Belarusian state university, Minsk, Belarus, polyksenova@gmail.com

²GNU "The central botanical garden NAN of Belarus", Minsk, Belarus

Summary. In greenhouse conditions on plants Araceae marked by symptoms such as a dry spot on the leaves, deformation and decay bracts. From samples of the struck leaves of 6 species of plants of Araceae family fungi of *Alternaria tenuissima* Nees, *Alternaria* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Trichothecium rozeum* Pers., *Fusarium* sp., *Sporodesmium* sp. are allocated. Optimum conditions for cultivation of *A. tenuissima* which has been allocated repeatedly are defined. It was found that the soil fungus *Trichoderma viride* and *Pseudomonas aurantiaca* bacteria inhibit spore germination and reduce the reproductive capacity of *A. tenuissima*. Strong biocidal effect against *A. tenuissima* disputes have preparations (0.1%) on the basis of polyhexamethyleneguanidine in combination with copper.

Расширение международных научных и торговых контактов в последние 2 десятилетия создало новые возможности для формирования коллекций и обеспечения населения новыми видами тропических и субтропических декоративных растений. В рамках этого процесса значительное внимание уделено эффективным растениям из семейства Ароидные. Для интродуцентов изменение привычных условий среды, и, тем более, нарушение режима выращивания в искусственных условиях, приводит к уменьшению устойчивости к различного рода инфекциям.

Поскольку видовой и сортовой ассортимент растений семейства Ароидные только формируется у нас в стране, сведения о заболеваниях этой группы растений в Беларуси практически отсутствуют. А проблема, между тем, существует. Состав возбудителей заболеваний интродуцированных растений в разных климатических зонах имеет свою специфику. Поэтому необходимо знать существующие болезни и их возбудители, уметь прогнозировать степень развития болезни и вовремя предотвращать их, владеть методами защиты растений. Только знания состава патогенных грибов и особенностей их развития позволяют научно обосновать необходимые защитные мероприятия. Для современной защиты растений важно комплексное применение экологически безопасных методов. Это повышает эффективность защиты и снижает уровень использования пестицидов.

В связи с вышесказанным цель настоящей работы – идентифицировать патогенные грибы – возбудители болезней растений семейства Ароидные (*Araceae*) в Беларуси, выделить их в чистую культуру, изучить некоторые условия культивирования, а также провести поиск экологически безопасных агентов, способных ограничивать или полностью подавлять возбудителя болезни на начальном этапе патологического процесса (прорастания спор).

Листья и цветоносы с цветками, на которых присутствовали признаки поражения, были собраны в январе 2014 г. в оранжерее ЦБС НАНБ. Этот период характеризовался условиями, неблагоприятными для растений: короткий световой день, пониженная температура, возросшая влажность воздуха. Симптомы изучаемых нами пораженных растений оказались достаточно разнообразны.

Антуриум Андрэ (*Anthurium andreanum* Schott.) – повреждены прицветные листья, образующие ярко окрашенное покрывало. С верхней стороны прицветного листа присутствует оливково-зеленый налет, с нижней стороны листа налет более темный.

Из пораженных тканей выделен гриб *Alternaria tenuissima* Nees. Этот же вид *A. tenuissima* выделен из фотосинтезирующего листа с некротическими пятнами.

Антуриум Шерцера (*Anthurium scherzerianum* Schott.) На поверхности всей листовой пластинки ближе к ее краям наблюдается пожелтение тканей между жилками и образование небольших, округлой формы пятен. Центр пятна темный, к краю становится светло-желтым. Симптомы имеются как с верхней, так и с нижней стороны листа.

Из пораженных тканей выделен гриб *Fusarium* sp. Jesse Russel.

Спатифиллум обильноцветущий (*Spathiphyllum floribundum* Schott.) У растений повреждены края фотосинтезирующих листьев, на которых находятся некротические неопределенной формы пятна. Центр пятна темно-коричневый, по краю имеет светлое окаймление.

Из пораженных тканей выделен гриб *Alternaria tenuissima* Nees.

Алоказия пахучая (*Alocasia odora* Schott.) Наблюдается светлый налет на поверхности всей листовой пластинки, ближе к черешку есть светло-коричневые пятна.

Из пораженных тканей выделены *Trichothecium rozeum* (Pers) Link., *Sporodesmium* sp. Hughes.

Монстера привлекательная (*Monstera deliciosa* Schott.) У края листа имеются некротические пятна, цвет которых от светлого-серого до темно-коричневого.

Из пораженных тканей выделен гриб из рода *Alternaria*.

Диффенбахия пятнистая (*Dieffenbachia maculata* Schott.) По краю листовой пластинки имеются полосовидные коричневые пятна, лист слегка деформирован.

Из пораженных тканей выделен гриб *Botrytis cinerea* Pers.

Таким образом, выделенные в чистую культуру фитопатогенные грибы определены нами как *Alternaria tenuissima*, *Botrytis cinerea*, *Trichothecium rozeum*. Некоторые изоляты удалось определить только до рода: *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Sporodesmium* sp. Надо отметить, что наши результаты отчасти совпадают с данными литовских микологов [1].

Поскольку наиболее распространенными в качестве возбудителя пятнистости оказались грибы из рода *Alternaria*, в частности, *Alternaria tenuissima*, дальнейшие исследования проводили именно

с ним, тем более, что в научных публикациях отмечается возрастающая роль альтернативных грибов в патогенезе разных заболеваний у различных видов растений.

Для того, чтобы поддерживать чистую культуру гриба для исследования и подобрать условия, благоприятные для роста фитопатогена, он был высеян в чашки Петри на агаризованные питательные среды разного состава. Опыт показал, что с наивысшей скоростью патоген рос на картофельно-глюкозной среде (0,016-0,14 мм/час), наиболее медленно – на среде Чапека (0,006 – 0,12 мм/час), на картофельно-морковном агаре были получены промежуточные значения.

На всех средах происходил не только вегетативный рост, но и формировалось спороношение. Это очень важная характеристика, которая позволяет использовать споры для размножения в культуре и экспериментального заражения растений. Нами была определена репродуктивная способность гриба на разных субстратах. Рассчитав интенсивность спорообразования, установили, что максимальное количество спор образуется при росте патогена на картофельно-глюкозном агаре, меньше всего образуется спор при культивировании на среде Чапека.

Что касается влияния температуры, то радиальная скорость роста колонии *A. tenuissima* наиболее высока при +25°C, она достигает 0,14 мм/час. Медленнее всего фитопатоген рос при температуре +4°C, скорость роста не превышает 0,014 мм/час. Таким образом, оптимальной для культивирования является температура 25°C.

С целью поиска возможных природных антагонистов для борьбы с возбудителем альтернариозной пятнистости мы провели оценку потенциала штамма известного почвенного антагониста гриба *Trichoderma viride* для подавления роста патогена [2].

Исследования *in vitro* показали, что штамм *T. viride* 408 явился антагонистом фитопатогенному грибу *A. tenuissima* и при одновременном с ним посеве оказал ингибирующее действие (42,6%).

Поиск потенциальных биоагентов для подавления патогенных грибов возможен также и среди ризосферных бактерий [3]. Так, при взаимодействии *A. tenuissima* и *Pseudomonas aurantiaca* также было отмечено подавление роста гриба, максимальный показатель ингибирования был зафиксирован на 11-е сутки (12,7%).

Тип взаимоотношений фитопатогена и бактерии был определен как антибиотический антагонизм.

Интенсивность спорообразования также свидетельствует о подавлении фитопатогена. В контрольном варианте в центре колонии спор образовалось в 8,8 раз больше по сравнению с экспериментом. По краю колонии, где спороношение еще только формируется, эти различия были слабее, но в контроле интенсивность спорообразования также была выше в 2,3 раза.

Таким образом, и ризосферные бактерии *P. aurantiaca* могут быть использованы для подавления инфекционного потенциала возбудителя пятнистости.

Нами было изучено влияние ряда синтетических соединений на основе полигексаметиленгуанидина (ПГМГ) на прорастание спор *A. tenuissima* (таблица). Эти соединения на основе гуанидинов относятся к биоцидам и экологически безопасны [4].

Из таблицы видно, что наиболее эффективными оказались препараты в концентрации 0,1%. При использовании препаратов ПГМГ Хлорид и ПГМГ Фосфат максимальное количество проросших спор через сутки не превышало 6,6% и 3,5% соответственно. Значительное фунгицидное действие проявили также медный комплекс с содержанием меди (II) – 2%, где прорастание спор не наблюдалось и медный комплекс с содержанием меди (II) – 1%, где количество проросших спор составило всего лишь 1,06%.

Таблица – Влияние гуанидиновых препаратов на прорастание спор *A. tenuissima*

Вариант опыта	Количество проросших спор (%) через час.			
	3 ч.	6 ч.	12 ч.	24 ч.
Фосфат ПГМГ – 0,1%	0	1,3	2	3,5
Фосфат ПГМГ – 0,01%	4,9	9	16	23,3
Фосфат ПГМГ – 0,001%	6,6	15,5	22,2	32,8
Гидрохлорид ПГМГ – 0,1%	0,6	1,5	3,5	6,6
Гидрохлорид ПГМГ – 0,01%	1,7	5,3	8,6	13,7
Гидрохлорид ПГМГ – 0,001%	4,2	8,8	16,6	24,6
Медный комплекс (содержание меди (II) – 1%) ПГМГ – 0,1%	0	0	1	1,06
Медный комплекс (содержание меди (II) – 1%) ПГМГ – 0,01%	0	1,53	3,7	6,6
Медный комплекс (содержание меди (II) – 1%) ПГМГ – 0,001%	1,3	3,3	6,8	12,8
Медный комплекс (содержание меди (II) – 2%) ПГМГ – 0,1	0	0	0	0
Медный комплекс (содержание меди (II) – 2%) ПГМГ – 0,01%	0	0	0,8	3,7
Медный комплекс (содержание меди (II) – 2%) ПГМГ – 0,001%	0,2	2	3,7	6,6
Вода (контроль)	100	100	100	100

При дальнейшем разведении препаратов до 0,01% и 0,001% спектр эффективности значительно снижался. Количество проросших спор достигает 32,8% и 24,6% при использовании ПГМГФ и ПГМГХ. При использовании медных комплексов 1% и 2% в самой низкой концентрации 0,001% количество проросших спор достигло только 6,6% и 12,8%, что свидетельствует о все еще достаточно высокой фунгицидной активности. Во всех контрольных каплях наблюдалось 100% прорастание спор. Следует отметить, что ростковые трубки у рассматриваемого патогена были значительно длиннее в контрольной капле, чем в каплях с препаратом.

Таким образом, в условиях оранжереи поражение 6 видов растений сем. *Araceae* включает такие симптомы, как сухие пятнистости на листьях, деформация и гниль прицветных листьев. Из образцов пораженных листьев разных видов растений семейства *Araceae* выделены грибы: *Alternaria tenuissima* Nees, *Alternaria sp.*, *Botrytis cinerea* Pers., *Trichothecium rozeum* Pers., *Fusarium sp.*, *Sporodesmium sp.* Определены оптимальные условия для культивирования *A. tenuissima* как наиболее часто встретившегося патогена. Выявлено, что почвенный гриб *Trichoderma viride* и бактерии *Pseudomonas aurantiaca* способны подавлять прорастание спор и снижать репродуктивную способность *A. tenuissima*. Сильным биоцидным действием по отношению к спорам *A. tenuissima* обладают препараты (0,1%) на основе полигексаметиленгуанидина в сочетании с медью.

Список литературы:

1. Григальюнайте Б., Стаквявичене С., Матепис А. Биотрофные и сапротрофные грибы на декоративных растениях в закрытых помещениях // 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. – С. 6.
2. Храпцов А. К. Об эффективности биологического препарата «Триходермин-БЛ» против некоторых фитопатогенов // Вестник БГУ, Сер. 2. - Хим., биол., геогр. - № 3. - 1999. – С. 43–46.
3. Кулешова Ю. М., Федорович М. Н., Феклистова И. Н. Индукция системной устойчивости растений рапса к фитопатогенам метаболитами бактерий *Pseudomonas putida* и *Pseudomonas aurantiaca* // Труды БГУ. Серия «Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем». – 2011. – Т. 6. - Ч. 1. – С. 168–173.
4. Поликсенова В. Д., и др. Влияние обработки семян томата металлокомплексами ПГМГХ на поражение болезнями // В. Д. Поликсенова, О. М. Прадун, Е. В. Карпинчик, В. А. Тарасевич, В. А. Добыш. Современное состояние и перспективы инновационного развития овощеводства: Матер. междунауч.-практич. конф. (п. Самохваловичи, 8-11 июля 2014 года) п. Самохваловичи Минского района. Институт овощеводства. - 2014. – С. 161-164.