

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД



**СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОТАНИЧЕСКИХ
САДОВ И ДЕРЖАТЕЛЕЙ
БОТАНИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ ПО
СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА**

*Материалы Международной научной конференции,
посвященной 100-летию со дня рождения
академика Н.В. Смольского*

Минск, 27-29 сентября 2005 года

Минск
ООО «Эдит ВВ»
2005

УДК 58.006(476)(043.2)

ББК 42.37^6

С 56

Редакционная коллегия:

В.Н. Решетников, д-р биол. наук, акад. НАН Беларуси, проф. (гл. ред.);

Е.А. Сидорович, д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси, проф. (зам. гл. ред.);

И.К. Володько, канд. биол. наук; **С.И. Титанкова** (отв. секретарь);

А.П. Яковлев, канд. биол. наук

Рецензенты:

Б.И. Якушев, д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси, проф.;

З.Я. Серва, д-р биол. наук, проф.

Материалы конференции изданы при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.

Современные направления деятельности ботанических садов и держателей ботанических коллекций по сохранению биологического разнообразия растительного мира: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. Н.В. Смольского, Минск, 27-29 сент. 2005 г. — Мн.: Эдит ВВ, 2005. — 306 с.

ISBN 985-90030-9-2.

В сборник включены материалы, отражающие научную, научно-организационную и общественную деятельность академика Н.В. Смольского. Показана его роль в развитии исследований по интродукции и акклиматизации растений, экологии и охраны окружающей среды, сохранению ботанических коллекций. Приведены результаты работы ученых и специалистов из ботанических садов ближнего и дальнего зарубежья по развитию традиционных и формированию новых направлений биологической науки.

УДК 58.006(476)(043.2)

ББК 42.37^6

ISBN 985-90030-9-2

© Центральный ботанический сад
НАН Беларуси, 2005

© Оформление. ООО «Эдит ВВ», 2005

Растения содержат грибы внутри места инокуляции и тормозят их дальнейшее разрастание. Это происходит в различных взаимодействиях и для многих грибов инфекция здесь останавливается: результатом является ограниченное повреждение. Хотя защитные механизмы растений наносят ботритису серьезные проблемы, часто грибок преодолевает этот ответ. Так как *V. cinerea* некротроф и питается на мертвом растительном материале, то можно догадаться, что смерть клетки неэффективна против этого гриба так, как против биотрофа. При некоторых обстоятельствах *V. cinerea* способен расти через толстый слой мертвых клеток и укрепленную клеточную стенку после на вид латентного периода. Далее грибок растет столь энергично, что защитные механизмы растения оказываются неэффективными. Повреждение быстро увеличивается, поражая весь орган или растение.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГРИБА *ALTERNARIA PANAX* НА РАЗВИТИЕ БУРОЙ ПЯТНИСТОСТИ ЖЕНЬШЕНЯ

В.С. Голубева, В.С. Кобзарова, Н.Г. Дишук, С.О. Стахович
Центральный ботанический сад НАН Беларуси, ул. Сурганова, 2в
Минск, 220012, Беларусь, e-mail cbg@it.org.by

Наиболее экономически значимой болезнью женьшеня в республике Беларусь в условиях плантационной культуры является альтернариоз или бурая пятнистость. Возбудитель ее – узкоспециализированный патогенный грибок *Alternaria panax* Whetzel. На территорию нашей республики возбудитель был завезен с посадочным материалом при закладке плантации. Долгое время патоген находился в латентном состоянии. Развитию и накоплению инфекции благоприятствовали условия длительного бессменного возделывания культуры.

Впервые симптомы бурой пятнистости были обнаружены на участке женьшеня в Центральном ботаническом саду в 1993 году в виде единичных пятен на листьях. Заболевание не причиняло растениям существенного вреда. Отсутствие профилактических и защитных мероприятий способствовало прогрессированию болезни.

Эпифитотийное развитие альтернариоз получил на плантации ЦБС в 1998 году. Распространение его на отдельных участках к концу вегетации достигало 60-70%. В дальнейшем бурая пятнистость ежегодно, независимо от погодных условий, причиняла существенный ущерб посадкам женьшеня. Лишь чрезмерно сухая погода, которая наблюдалась в 2002 году, приостановила развитие болезни.

Альтернариоз женьшеня способен поражать все надземные органы растений, но наиболее ощутимый ущерб заболевание причиняет семеноводству, вызывая на отдельных участках гибель всей семенной фракции.

В мировой практике, а также в республике Беларусь, остаются не изученными до настоящего времени такие важные вопросы, касающиеся развития возбудителя болезни, как влияние на него основных экологических факторов, таких как влажность, освещение, температура и кислотность среды.

Учитывая сильную поражаемость женьшеня альтернариозом и его высокую вредоносность для культуры, возникла необходимость разработки комплексных мероприятий по борьбе с этим опасным заболеванием, которые должны базироваться на основе данных об особенностях развития возбудителя.

Важное значение имеют сведения о влиянии на рост и развитие патогена основных экологических факторов для прогноза развития болезни и определения сроков проведения профилактических и защитных мероприятий. Все это повлекло за собой детальное изучение возбудителя бурой пятнистости женьшеня.

Для изучения биологии возбудителя бурой пятнистости женьшеня использовали чистую культуру гриба *Alternaria rapax*, выделенного из природной популяции. Интенсивность прорастания конидий гриба определяли в капле воды, скорость роста изучали путем линейного измерения длины проростков. Влияние различных источников углеродного питания на рост и развитие гриба проводили методом посева на различные по составу органические и минеральные среды. Постоянные температуры устанавливали в термостате Ц-1241. Реакция среды образовывалась путем добавления 50% лимонной кислоты и 0,1% NaOH. Влажность воздуха регулировалась по методике Ezz-Eldin.

Определение оптимальных источников питания, необходимых для роста и развития возбудителя, проводили на различных по составу органических и минеральных питательных средах: картофельно-глюкозном агаре (КГА), овсяном агаре, почвенном агаре, женьшеневом агаре, кукурузном агаре, средах Чапека и Чапека-Докса.

В результате проведенных исследований было установлено, что патоген способен развиваться на всех использованных нами питательных субстратах. Самая высокая скорость роста гриба нами отмечена на овсяном агаре. На КГА установлено наиболее обильное спороношение. На женьшеневой среде наблюдали интенсивный рост и обильное спороношение гриба. Быстрый рост колоний гриба отмечен также на кукурузном агаре и на минеральной среде Чапека. Медленно растет патоген на синтетической среде Чапека-Докса.

Определение оптимальных источников углерода на рост и развитие *A. rapax* проводили на средах, содержащих следующие соединения: гексозы — галактоза, глюкоза и рамноза; олигосахариды — лактоза, мальтоза и сахароза; многоатомные спирты — маннит и инозит. Полученные данные показали, что гриб способен усваивать углерод из разных групп углеродсодержащих соединений. Максимальная скорость роста отмечена при выращивании патогена на питательном субстрате, содержащем рамнозу и составила на 6 сутки культивирования гриба 8,7 см. Самая высокая репродуктивная способность *A. rapax* была установлена нами на среде с добавлением глюкозы. Обильность спороношения на 1 см² газона равна $6,25 \times 10^6$, а наибольшая биомасса патогена была зафиксирована при выращивании его на среде с содержанием галактозы.

В целом для культивирования гриба больше всего подходят гексозы. На средах, содержащих галактозу, глюкозу и рамнозу, наблюдалась высокая скорость роста и обильное спороношение. Менее всего пригодны для развития *A. rapax* многоатомные спирты.

Влияние температуры на рост и развитие *A. rapax* изучали в лабораторных условиях. Конидии гриба помещали в различные по температурным показателям условия (от 0 до 40°C). Было установлено, что гриб развивается при широкой амплитуде температур. Оптимальная температура для прорастания конидий находится в пределах от 22 до 26°C. При 1°C проросли единичные конидии, а с повышением температуры выше 36°C прорастание конидий резко снижается и при 37,5°C оно прекращается.

Конидии *A. rapax* при температуре 22°C уже через 30 мин. дают короткие проростки, а при 1°C единичные конидии прорасли лишь через сутки. Повышение температуры до 36°C приводит к образованию небольших проростков только через 7-10 часов. Оптимальные условия для роста мицелия гриба аналогичные, как и для прорастания его конидий.

Влияние света на прорастание конидий гриба и начальный рост ростковых трубок в разных случаях различно. Свет стимулирует прорастание конидий при пониженных температурах. Однако при повышении температуры выше оптимального значения он оказывает тормозящее действие. Длина ростковых трубок на свету при пониженных температурах несколько превосходит подобные в темноте.

Прорастание конидий и начальное развитие болезни связаны с наличием соответствующей относительной влажности воздуха и капельно-жидкой влаги. Установлено, что конидии возбудителя способны прорасти и без наличия капельно-жидкой влаги при наличии 100% относительной влажности воздуха. Конидии гриба очень гигроскопичны и в сухом воздухе теряют влажность, сморщиваются и уменьшаются. В условиях с высокой относительной влажностью быстро восстанавливают тургор. Однако при наличии капельно-жидкой влаги жизнеспособность и скорость прорастания конидий значительно возрастают. Причем, чем дольше сохраняется капельно-жидкая влага и чем выше относительная влажность воздуха, тем меньше времени требуется для прорастания конидий и тем выше их жизнеспособность.

Изучение влияния кислотности среды показало, что конидии *A. rapax* сохраняют жизнеспособность в пределах рН от 2,5 до 9,0. Оптимальные условия для прорастания конидий этого патогена создаются при наличии слабокислой среды, а точнее в пределах от 6 до 7.

Таким образом, нами впервые в условиях Беларуси изучены культуральные и морфологические особенности возбудителя бурой пятнистости женьшеня *Alternaria rapax*. Изучен характер, особенности роста и спороношения гриба на органических и минеральных средах.

Установлено, что гриб растет на всех испытанных органических и минеральных субстратах. Самая высокая скорость радиального роста наблюдается на овсяном агаре, а наиболее обильное спороношение — на КГА. Быстрый рост и обильное спороношение наблюдается также на женьшеневой и кукурузной средах.

Изучено влияние различных групп углеродного питания на развитие патогена. Наиболее легко усваиваемым источником углерода является рамноза. Максимальная репродуктивная способность гриба установлена на среде, содержащей глюкозу, а самая большая биомасса гриба получена на среде с галактозой.

Исследовано влияние на рост и развитие патогена важнейших экологических факторов (температуры, влажности, света и кислотности среды). Оптимальной для прорастания спор гриба является температура в пределах 22-26° С как на свету, так и в темноте. Однако при низких положительных температурах свет стимулирует их прорастание.

Решающим фактором для прорастания спор *A. rapax* является наличие воздушно-капельной влаги и относительной влажности воздуха. Установлено, что наличие 100% влажности воздуха является достаточным условием для прорастания максимальной их численности. В то же время при наличии жидкой влаги и 100% относительной влажности воздуха через 4 часа прорастает 83% спор.

На развития патогена оказывает влияние рН среды. Оптимальный уровень рН для роста *A. rapax* — 6,5. Однако жизнеспособность патоген сохраняет в довольно широком диапазоне этого показателя — от 2,5 до 9,0.

Полученные лабораторные данные позволяют судить о биологической пластичности и высокой жизнеспособности возбудителя альтернариоза, что позволило патогену занять определенную биологическую нишу. Результаты экспериментальных исследований положены в основу разработки профилактических и практических защитных мероприятий в борьбе с бурой пятнистостью женьшеня.

СЕРАЯ ГНИЛЬ ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Н. Дишук, В. Кобзарова, В. Голубева, Н. Войнило

Центральный ботанический сад НАН Беларуси,

ул. Сурганова, 2 в Минск, 220012, Беларусь, e-mail cbg@it.org.by

Виды грибов рода *Botrytis* паразитируют на многих растениях, вызывая серую гниль побегов, листьев, бутонов, цветков, семян. Известно более 200 видов растений из различных семейств, чаще всего сложноцветных, пасленовых, бобовых, зонтичных, поражаемых серой гнилью. Во многих случаях болезнь проявляется в течение всего вегетационного периода, температурный диапазон развития гриба широк — от 3 до 33°C, но наибольший ущерб болезнь наносит растениям в дождливую весну, когда молодые части растений наиболее уязвимы для патогена. В таких случаях, на некоторых видах распространенность болезни достигает 100% с высокой степенью поражения всего растения или отдельных его органов.

Серую гниль легко отличить от других болезней по характерным признакам: на пораженных участках тканей образуется пушисто-паутинистый мицелий дымчатого цвета, на котором образуются многочисленные споры, являющиеся источником заражения здоровых растений. При оптимальных условиях развития гриба заболевание зачастую приобретает эпифитотийный характер, приводя в некоторых случаях к гибели всего растения. В холодную дождливую погоду, даже при проведении защитных мероприятий, на коллекционных посадках тюльпана, пиона, хосты, лилии отмечалась высокая степень поражения растений серой гнилью. Источниками инфекции являются конидии, склероции, последние, прорастая, образуют сумкоспоры и конидии. Существенную роль в распространении и развитии заболевания играют агротехнические приемы выращивания. Загущенность посадок, несвоевременная уборка растительных остатков и сорняков, избыточное внесение азотных удобрений, недостаточное рыхление почвы, а также многолетнее выращивание растений на одном месте без соблюдения севооборотов приводят к накоплению инфекции. На протяжении многих лет мы проводили фитопатологический мониторинг состояния цветочно-декоративных травянистых и древесно-кустарниковых растений открытого и закрытого грунта. Исследования показали, что круг растений-хозяев грибов рода *Botrytis* довольно широк и включает много интродуцированных и аборигенных видов из следующих семейств: сложноцветные, лютиковые, лилейные, норичниковые, гвоздичные, крестоцветные, касатиковые, первоцветные, губоцветные, пасленовые, фиалковые, маковые, камнеломковые, бурачниковые, рутовые, геснериевые, гераниевые, орхидные, кипрейные, бегониевые, кактусовые, перечные. За период многолетних наблюдений поражение грибами рода *Botrytis* отмечено на растениях 51 рода.