

М. А. СТАДНИЧЕНКО, В. Д. ПОЛИКСЕНОВА

**МОРФОЛОГО-КУЛЬТУРАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
ВОЗБУДИТЕЛЯ СЕРОЙ ГНИЛИ ПАСЛЕНОВЫХ КУЛЬТУР
КАК ОСНОВА ОТБОРА ПАТОГЕННЫХ ФОРМ**

Белорусский государственный университет, Минск

Введение. Возбудитель серой гнили несовершенный гриб *Botrytis cinerea* Pers. приводит к значительным потерям урожая сельскохозяйственных культур, что выражается в снижении качества продукции и выпаде целых растений [1]. Патоген характеризуется сложной биологией, наличием различных морфологических структур в жизненном цикле, обладает богатым набором ферментов, что позволяет ему быстро изменяться под действием факторов среды, легко приспособляться к разным источникам питания, развиваться на разнообразных субстратах [2]. В связи с широким внутривидовым полиморфизмом *B. cinerea* изучение морфофизиологической структуры его популяций является необходимой основой для определения адаптивного потенциала возбудителя. Так, многие авторы отмечают сопряженность морфолого-культуральных признаков изолятов возбудителя серой гнили с такими характеристиками, как патогенность и агрессивность [3]. Перед нами стояла задача исследовать культурально-морфологические признаки изолятов *B. cinerea*, выделенных из растений сем. Solanaceae, и с учетом этого выявить штаммы, позволяющие объективно оценить устойчивость растений к патогену.

Материалы и методы исследования. Лабораторные исследования проводили в 2003–2005 гг. с использованием общепринятых в микологии и фитопатологии методик [4]. Изоляты гриба *B. cinerea* получали из пораженных органов томата, перца и баклажана открытого и защищенного грунтов Минского района: СП03 и СП04 выделены из пораженных стеблей перца в 2003–2004 гг. соответственно; ПП03 и ПП05 – из пораженных плодов перца в 2003–2005 гг.; ЛТ03 и ЛТ04 – из пораженных листьев томата в 2003–2004 гг.; СТ03 – из пораженного стебля томата в 2003 г.; ПТ05 – из пораженного плода томата в 2005 г.; ПБ03 и ПБ04 – из пораженных плодов баклажана в 2003–2004 гг..

Полученные чистые культуры патогена культивировали на агаризованных средах: картофельно-глюкозной, полноценной среде для культивирования микроорганизмов, среде Чапека, питательной среде «Уес» (сахароза + дрожжевой экстракт). Учитывали динамику роста через 24–48 ч путем измерения диаметра растущих в чашках Петри колоний.

Для определения влияния температуры на рост и развитие изолятов *B. cinerea* нами была рассчитана радиальная скорость роста и интенсивность спороношения, шт/см² ($I = L \times N / S \times V$, где L – объем воды для смыва спор, мл; N – среднее количество спор в малом квадрате камеры Горяева, шт.; S – площадь вырезанной спороносящей поверхности, см²; V – объем малого квадрата камеры, мл) при температуре +4, +14, +24 °С. Повторность опытов трехкратная. Статистическая обработка результатов проведена с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. При культивировании патогена в чашках Петри на различных субстратах отмечено, что наиболее благоприятной для всех изолятов являлась картофельно-глюкозная среда, где скорость радиального роста была наиболее высока и колебалась от 0,926 мм/ч (изолят ПП03) до 1,235 мм/ч (изолят ПБ04) (табл. 1). Все изоляты гриба на картофельно-глюкозном агаре начинают расти одновременно, через сутки. Скорость роста различных по происхож-

денно изолятов в пределах каждой среды внутри популяции на исследуемых средах варьировала незначительно. Возможно, это связано с тем, что все изоляты были выделены из пораженных органов растений одного семейства. Вместе с тем, учитывая тенденции в скорости роста каждого изолята по разным средам можно отнести к группе относительно быстрорастущих изоляты, выделенные из пораженных плодов баклажана, остальные изоляты характеризовались как средне- (СП04, ПП05, ЛТ03, СТ03) и медленно растущие (СП03, ПП03, ЛТ04).

Таблица 1. Скорость роста изолятов гриба *B. cinerea* на агаризованных средах, мм/ч

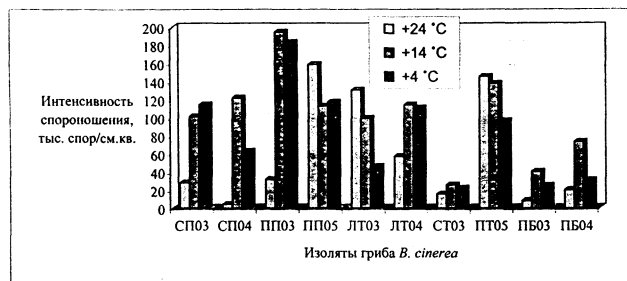
Изолят	Среда			
	Картофельно-глюкозная	Полноценная	Чапека	Питательная – «Yes»
СП03	1,033 ± 0,061	0,196 ± 0,019	0,924 ± 0,076	0,854 ± 0,095
СП04	1,062 ± 0,078	0,353 ± 0,052	0,879 ± 0,073	0,927 ± 0,148
ПП03	0,926 ± 0,059	0,186 ± 0,030	0,867 ± 0,042	0,736 ± 0,097
ПП05	1,183 ± 0,118	0,237 ± 0,009	0,973 ± 0,076	0,886 ± 0,119
ЛТ03	1,193 ± 0,105	0,175 ± 0,082	0,955 ± 0,078	0,896 ± 0,103
ЛТ04	1,055 ± 0,071	0,161 ± 0,024	0,986 ± 0,076	0,958 ± 0,134
СТ03	1,224 ± 0,115	0,232 ± 0,053	1,012 ± 0,027	0,669 ± 0,119
ПТ05	1,228 ± 0,037	0,294 ± 0,014	1,003 ± 0,030	0,855 ± 0,122
ПБ03	1,161 ± 0,097	0,445 ± 0,105	1,022 ± 0,063	0,813 ± 0,102
ПБ04	1,235 ± 0,074	0,385 ± 0,098	1,091 ± 0,099	0,896 ± 0,128

Что касается морфологических структур по признаку преобладания воздушного мицелия, спор, склероциев одни авторы выделяют два морфотипа возбудителя серой гнили [5], другие – три типа культуральных признаков изолятов *B. cinerea* [6]. Исследуемые же нами изоляты отличались по морфологическим признакам в зависимости от культуральной среды. Так, на картофельно-глюкозной среде и среде Чапека преобладали пленчато-паутинистые колонии, на питательной «Yes» – войлочно-пушистые, с приподнятым мицелием, на полноценной – войлочные. У всех изолятов склероции в массе формировались на агаризованной среде Чапека и совсем не отмечены на «Yes» и полноценной средах. На поверхности картофельно-глюкозной среды образование склероций выявлено только вблизи стенок чашек Петри. Полученные данные свидетельствуют о высокой пластичности изолятов возбудителя ботритиоза в культуре и значительном влиянии субстрата на морфоструктуры.

Культивирование на оптимальной среде (картофельно-глюкозном агаре) при разных температурах показало, что возбудитель серой гнили успешно растет и развивается как при +4 °С, так и при +24 °С. При пониженных температурах до +4 °С рост и развитие гриба замедляется, изоляты начинают рост через 2–3 сут. Скорость роста изолятов гриба *B. cinerea* при температуре +4 °С в среднем в 3 раза, а при +14 °С – в 2 раза ниже, чем при +24 °С (табл. 2).

Таблица 2. Скорость роста изолятов гриба *B. cinerea* при различных температурах на картофельно-глюкозной среде, мм/ч

Изолят	+4 °С	+14 °С	+24 °С
СП03	0,353 ± 0,036	0,667 ± 0,007	1,033 ± 0,061
СП04	0,375 ± 0,009	0,667 ± 0,016	1,062 ± 0,078
ПП03	0,362 ± 0,033	0,578 ± 0,027	0,926 ± 0,059
ПП05	0,359 ± 0,011	0,633 ± 0,020	1,183 ± 0,118
ЛТ03	0,348 ± 0,004	0,670 ± 0,021	1,193 ± 0,105
ЛТ04	0,293 ± 0,008	0,479 ± 0,037	1,055 ± 0,071
СТ03	0,216 ± 0,038	0,328 ± 0,078	1,224 ± 0,115
ПТ05	0,349 ± 0,034	0,681 ± 0,005	1,228 ± 0,037
ПБ03	0,405 ± 0,021	0,681 ± 0,014	1,161 ± 0,097
ПБ04	0,357 ± 0,007	0,668 ± 0,019	1,235 ± 0,074



Интенсивность спороношения изолятов *B. cinerea* при различной температуре

Изучение формирования спороношения показало, что при температуре +24 °C конидиеносцы и конидии образуются уже на 7–10-й день после посева гриба на картофельно-глюкозный агар, при +14 °C – на 13–15-е сутки, а при +4 °C – только на 17–20-е сутки. При низкой температуре спороношение образуется позже, но интенсивность спороношения у большинства изолятов была выше, чем при высокой температуре (рисунок). Из полученных данных можно сделать вывод, что при неблагоприятных условиях среды, в данном случае при низкой температуре, активизируется репродуктивная способность возбудителя серой гнили.

Исследования показали, что на одном и том же субстрате популяция гриба *B. cinerea* неоднородна по таким признакам, как скорость роста и интенсивность спороношения при различных температурах. Минимальная скорость роста и интенсивность спороношения отмечены у изолята СТ03. Изоляты ПБ03 и ПБ04 характеризовались как быстрорастущие, но с низкой репродуктивной способностью, изоляты ПП03 и ЛТ04 – медленно растущие с относительно высокой спорообразующей активностью. Отмечены изоляты ПП05 и ПТ05 с более высокой интенсивностью спороношения при исследуемых температурах, что может свидетельствовать о более высокой адаптивной способности этих изолятов.

Заключение. Из полученных данных можно сделать следующие выводы: рост и развитие гриба *Botrytis cinerea* Pers. в значительной степени зависит от температуры и состава питательного субстрата; популяция возбудителя серой гнили характеризуется высокой пластичностью в культуре; при неблагоприятных условиях среды (низкой температуре) активизируется репродуктивная способность патогена; изоляты *B. cinerea* неоднородны по спорообразующей активности и скорости роста.

Преимущество группы изолятов ПП05, ЛТ03 и ПТ05 по интенсивности спороношения, а также ПБ03 и ПБ04 по скорости роста может свидетельствовать об их более высокой способности колонизировать субстрат. В дальнейших работах целесообразно исследовать указанные изоляты по патогенным свойствам для изучения возможности их использования при оценке устойчивости пасленовых культур к ботритиозу.

Литература

1. Жердецкая Т. Н. // Актуальные проблемы биологической защиты растений: Материалы науч.-практ. конф. Мн., 1998. С. 51.
2. Практикум по сельскохозяйственной фитопатологии / Под ред. В.А. Шкаликера. М., 2002.
3. Лихачев А. Н. // Микология и фитопатология. 1979. Т. 13, вып. 2. С. 136–138.
4. Билай В. И. Методы экспериментальной микологии. Киев, 1988.
5. Полубояринова Л. В., Блинохватов А. Ф., Лихачев А. Н. Структура популяции *Botrytis cinerea* Pers.: Фг. на растениях томата и огурца в защищенном грунте и их отношение к химическим препаратам. Гавриич, 2004. № 5. С. 25–26.
6. Храмов А. К., Шуканов А. С., Поликсенова В. Д. // Современная микология в России: Тез. докл. М., 2002. С. 108.

**MORPHOLOGICAL-CULTIVATE CHARACTERISTICS OF GRAY MOLD DISEASES
OF SOLANACEA CULTURES AS A BASIS FOR THE CHOICE OF PATHOGENIC FORMS**

Summary

The laboratory research to study the growth and development of isolates of gray mold of solanacea cultures by different temperatures and composition of nutritious substrate was carried out. It was established that the population of fungi *Botrytis cinerea* Pers. is characterized by inhomogeneous spore formation activity and speed of growth. The established heterogeneity of the pathogen characteristics is important as a basis for the choice of the pathogenic forms for the diagnostics of botrytis resistant cultures of Solanacea family.