

CROP PROTECTION

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

FRUIT SPOTS OF APPLE OF FUNGAL ORIGIN

Kurkina Yu.N., Yu.V. Gushina
Belgorod State University, Belgorod, Russia
kurkina@bsu.edu.ru

Abstract. From the spots on the fruits of apple varieties Antonovka (Russian, Belgorod region), the strains of fungi were isolated *Fusarium graminearum* Schwabe, *Fusarium tricinctum* (Cda) Sacc., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Nees et T. Nees: Fries) Wiltshire, *Cladosporium herbarum* Pers.) Lk. and *Cladosporium carpophilum* Thuem. The features of fungi in laboratory culture and different types of spots characteristic of each type of pathogen are described.

Keywords: Micromycetes, pathogenic fungi, spots on the fruits, apple tree, spots on the apple.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШТАММОВ ГРИБОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ПЯТНИСТОСТИ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ

Куркина Ю.Н., Гущина Ю.В.
ФГАОУ ВО НИУ «Белгородский государственный университет»,
Белгород, Россия
kurkina@bsu.edu.ru

Аннотация. Из пятен на плодах яблони сорта Антоновка (Белгородская обл.) выделены штаммы *Fusarium graminearum* Schwabe, *Fusarium tricinctum* (Cda) Sacc., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Nees et T. Nees: Fries) Wiltshire, *Cladosporium herbarum* (Pers.) Lk. и *Cladosporium carpophilum* Thuem. Описаны особенности грибов в лабораторной культуре и разные типы пятен, характерные для каждого вида патогена.

Ключевые слова: Микромицеты, фитопатогенные грибы, пятнистость плодов, яблоня, пятнистость яблок.

Введение. Польза яблок известна давно и неоспорима. В нашей стране это самый популярный плод (фрукт) и десерт в любое время года. Микроскопические грибы, чаще всего порядка *Phycomycetales*, только при хранении могут снизить урожай от 1 до 20% [1]. Однако урожай яблок может быть не только снижен, но и испорчен при поражении плодов плесенью. Известно, что многие микроскопические грибы являются источниками микотоксинов, в том числе и устойчивых к термической обработке [2-4]. Фрукты могут быть поражены грибами рода *Fusarium*, являющихся источниками токсинов, разрушающих клетки крови человека и животных [5, 6].

Эффективность защитных от грибных болезней мероприятий во многом определяется достоверной информацией о видовом составе микобиоты и биологических особенностях фи-

топатогенов, поэтому целью нашей работы было получение изолятов возбудителей пятнистостей плодов яблони и изучение их биологических свойств.

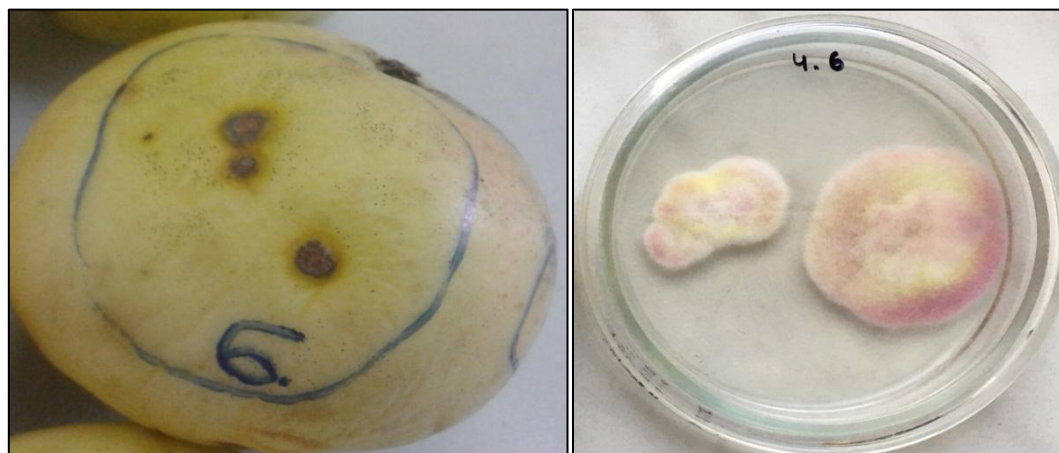
Экспериментальная часть. Исследования проводили на базе лаборатории микологии кафедры биотехнологии и микробиологии НИУ «БелГУ» осенью 2018 года. По общепринятым методикам проводили выделение чистых культур возбудителей микозов непосредственно из пятен на плодах сорта Антоновка, собранных в Корочанском районе Белгородской области в первой декаде сентября и хранившихся 1 месяц при температуре +8°C [7]. Для культивирования патогенов использовали твердые питательные среды Чапека, Сабуро, Левина, КСА (картофельно-сахарозный агар) и ГМС (гидролизатно-молочную смесь). Идентификацию микромицетов проводили с учетом морфологии колоний, габитуса споруляции (типа конидиогенеза), микроскопии и культуральных свойств [8-12].

Плоды яблони имели несколько типов пятен, из которых выделены разные виды микромицетов. Крупные коричневые пятна с белесым мицелием в области «чашечки» вызывал гриб *Fusarium graminearum* Schwabe (1839) (рис. 1), средняя скорость роста колоний которого на среде Сабуро составила 2,1 мм/сут., что свидетельствует о его пептонолитической активности, а судя по диаметру колоний на среде Левина (62,5 мм в сравнении с 55 мм на среде Сабуро), этот штамм отличается сахаролитическими свойствами.



А. Б.
Рисунок 1 – Пятнистость плода (А.) и 10-дневные колонии (Б.) *Fusarium graminearum* на среде Чапека

Пятна серого цвета с каймой, пронизывающие кожуру и образующие в паренхиме плода мокнувшие участки, вызывал вид *F. tricinctum* (Cda) Sacc. (рис. 2); его колонии на среде Сабуро (средний диаметр колоний 27,6 мм) росли со скоростью 2,14 мм/сут. Уверенный рост на картофельно-сахарозном агаре (33 мм) и среде Левина (31 мм) свидетельствует о амило- и сахаролитических свойствах штамма.



А. Б.
Рисунок 2 – Пятнистость плода (А.) и 10-дневные колонии (Б.) *Fusarium tricinctum* на среде Чапека

Возбудитель альтернариоза, *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Nees et T. Nees: Fries), выделен из крупных буро-оливковых пятен (рис. 3), которые, при комнатной температуре формировали мягкие коричнево-оливковые вмятины, под которыми отмечалась мацерация паренхимы плода. В лабораторных условиях скорость роста колоний на питательной среде зафиксирована 2,21 мм/сут. Отмечены и некоторые протеолитические свойства (уверенный рост на среде ГМС). На территории области ранее нами неоднократно регистрировались грибы этого вида, вызывающих пятнистость листьев однолетних и многолетних бобовых культур [13]. Экономически значимая вредоносность альтернариозов многолетних культур стала отмечаться в начале 2000-х гг. и, по данным Г.В. Якуба, распространение альтернариоза яблони быстро возрастает [14]. По данным Ф.Б. Ганнибала, представители именно этого вида альтернарий яблони чаще всего нетоксигенны или слаботоксигенны и являются вторичными патогенами [11]. Следует отметить, что в данном случае, грибы *A. tenuissima* выделялись из одних и тех же пятен вместе с грибами *Fusarium sporotrichioides* Sherb., скорость роста колоний которых была ниже остальных – 1,64 мм/сут. и выявлена некоторая пептоно- и сахаролитическая активности штамма (диаметр колоний по 40,1 мм на средах Сабуро и Левина).

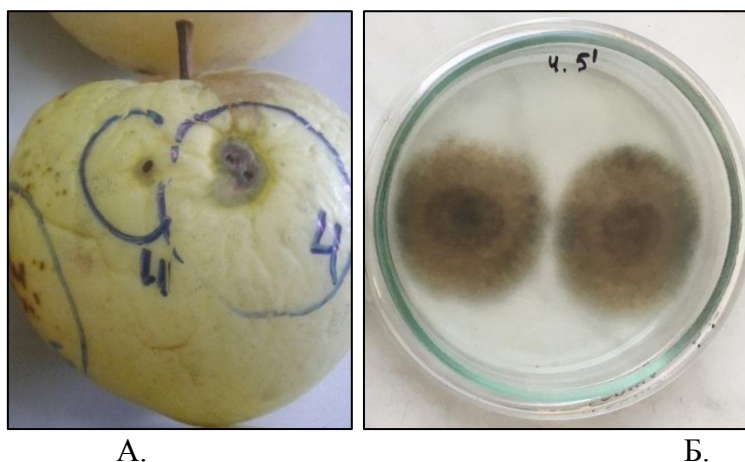


Рисунок 3 – Пятнистость плода (А.) и 10-дневные колонии (Б.)

Alternaria tenuissima на питательной среде Чапека

Кладоспориоз, вызываемый грибами *Cladosporium herbarum* (Pers.) Lk., проявляется маленькими бурыми овально-округлыми пятнами. При хранении пятна быстро сливаются. Гниль распространяется сравнительно быстро на большие участки и образует неопределенной формы крупные пятна (рис. 4. А). Другой вид рода, *C. carpophilum* Thuem (*Fusicladium carpophilum* (Thuem.) Oud.), обнаруженный на плодах, является возбудителем парши плодово-ягодных культур. Пятна на плодах появляются буроватые и сначала мелкие, по мере разрастания середина пятна опробковевает (рис. 4.Б) и может иметь кайму из спороношения гриба. Со временем пятна растрескиваются, что способствует заражению гнилями.

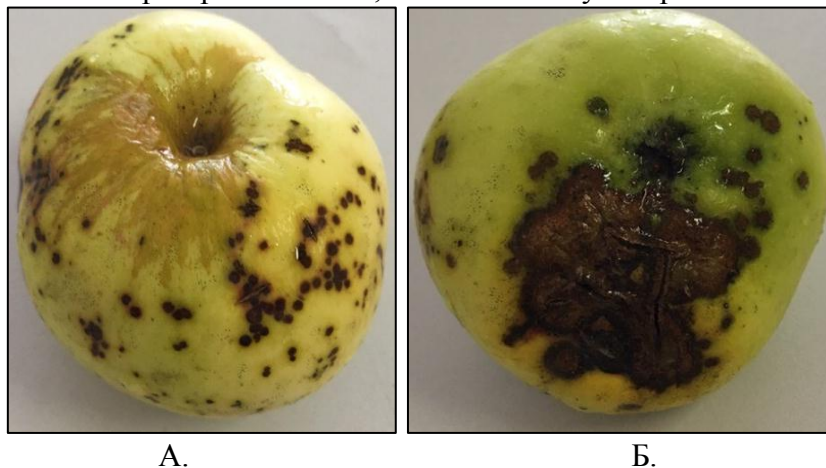


Рисунок 4 – Пятна на яблоках, вызываемые грибами *Cladosporium herbarum* (А.) и *C. carpophilum* (Б.)

И в заключении следует сказать, что при хранении плодов необходимо соблюдать режим хранения (вентиляция, температура ближе к 1°C), избегать повреждений плодов (в том числе и вредителями)

Библиографический список

1. Ветрова Е.В., Махров В.В. Влияние альтернариоза и монилиоза на некоторые биохимические показатели плодов яблони и груши в период хранения // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – 2018. – № 1–2. – С. 99–106.
2. Буркин А.А., Кононенко Г.П. Микотоксины в напитках брожения // Современная микология в России. Материалы 2-го Съезда микологов в России. – М.: Национальная академия микологии. – 2008. – Т. 2. – С. 244.
3. Меденцев А.Г., Котик А.Н., Труфанова В.А., Акименко В.К. Идентификация ауурофузарина в изолятах *Fusarium graminearum*, вызывающих у кур синдром ухудшения качества яйца // Прикладная биохимия и микробиология. – 1993. – Т. 29, вып. 4. – С. 542–546.
4. Fiorentin L., Wentz I. The damage done by mycotoxicosis // Pigs. – 1988. – Т. 4. – № 2. – P. 28–29.
5. Аристархова Т.В., Пичугина Л.В., Мастернак Т.Б., Мартынова Е.А. Фумонизин В1 влияет на клетки крови человека *ex vivo* // Современная микология в России. Материалы 2-го Съезда микологов в России. – М.: Национальная академия микологии, 2008. – Т. 2. – С. 242–243.
6. Самсонов А.И., Тремасов М.Я., Нуртдинов М.Г., Папуниди К.Х. Показатели крови норок при Т-2 токсикозе и применение сорбентов и пробиотиков // Современная микология в России. Материалы 2-го Съезда микологов в России. – М.: Национальная академия микологии, 2008. – Т. 2. – С. 264.
7. Хохряков М.К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов. – Л.: ВИЗР, 1979. – 78 с.
8. Абрамова С.Л., Рязанцев Д.Ю., Стахеев А.А., Завриев С.К. Видовая идентификация изолятов из полевых образцов грибов рода *Fusarium* // Вестник РАСХН. – 2011. – № 2. – С. 56–57.
9. Билай В.И., Гвоздяк Р.И., Скрипаль И.Г. и др. Микроорганизмы – возбудители болезней растений. – Киев: Наук. думка, 1988. – 552 с.
10. Гагкаева Т.Ю. Таксономия и филогения грибов рода *Fusarium* // Современная микология в России. Материалы 2-го Съезда микологов в России. – М.: Национальная академия микологии, 2008. – Т. 2. – С. 315–316.
11. Ганнибал Ф.Б., Орина А.С., Левитин М.М. Альтернариозы сельскохозяйственных культур на территории России // Защита и карантин растений. – 2010. – № 5. – С. 30–31.
12. Семенов А.Я., Абрамова Л.П., Хохряков М.К. Определитель паразитных грибов на плодах и семенах культурных растений. – М.: Книга по Требованию, 2011. – 303 с.
13. Куркина Ю.Н. Патогенность штаммов альтернариоидных гифомицетов в ризосфере овощных бобов // Защита и карантин растений. – 2018. – № 11. – С. 47–50.
14. Якуба Г.В. Эволюционные изменения в популяциях фитопатогенных грибов в агроценозах яблони: научные и прикладные аспекты // Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли (Мат. науч.-практ. конф.). – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2003. – С. 260–264.