Горная 80 передается признак скороспелости сорта Кума. Новый гибрид по вегетационному периоду можно отнести к группе среднеспелых.

Селекционные линии (Золотой безостый и Золотой остистый) выделенные из гибрида Безостая 1х Sumai 3 aut в связи с полеганием, так же снизили свою продуктивность. Селекционная работа с этими линиями будет направлена на уменьшение их высоты и повышение устойчивости к полеганию.

Выводы

1. Биологическая продуктивность перспективных селекционных образцов Горная 80, Золотой безостый, ДБ1/05 и ДБ5/05 отличается высокой адаптивностью к условиям предгорной зоны Северного Кавказа.
2. Выделены перспективные образцы: Горная 80- лютеценс, Золотой безостый - мильтурум, ДБ1/05 - лютеценс, ДБ5/05- эритросперум.
3. Биологическую продуктивность выше 7 т/га показали образцы: Горная 80 и гибрид Золотой безостый. Продуктивность выше 6 т/га показали образцы: ДБ 5/05, ДБ 1/05.
4. Получен гибрид Горная 80 х Кума 1/14(F3), он характеризуется скороспелостью от материнского сорта Кума, а также снижением высоты растения Горной 80 на 25 см. Новый гибрид по вегетационному периоду можно отнести к группе среднеспелых.

1. Основные морфологические и апробационные признаки сортов и гибридов зерновых, зернобобовых, крупяных и масличных растений/ Краснодар,- Госсортинспекция,-2000,- С.8-140.
2. Манукян И.Р., Басиева М.А. Селекция озимой тритикале на зерно в Предгорной зоне РСО-Алании // Кормопроизводство.-2016.-№1. -С.28-31.
3. Манукян И.Р., Басиева М.А. Селекция озимой пшеницы на устойчивость к фузариозу колоса для условий предгорной зоны Северного Кавказа // Вестник АПК Ставрополя. 2016. №3(23). С.194-196.
4. Манукян, И. Р., Басиева М.А., Абиев В.Б. Оценка продуктивности селекционных образцов озимой пшеницы в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа. Нива Поволжья, 2018, № 4(49), с. 78-83.
5. Марченко, Д. М. Взаимосвязи между урожайностью и элементами ее структуры у сортов мягкой озимой пшеницы. Научный журнал КубГАу, 2011, № 68(04), с. 1-12.

Султанова О.О., Петерсон А.М.

Определение способности грибов *Alternaria alternata*, изолированных при листовой форме альтернариоза яблонь, вызывать поражения скелетных частей растения-хозяина в условиях *in vitro*

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»
(Россия, Саратов)

doi: 10.18411/lj-06-2021-36

Аннотация

В ходе работы было установлено, что с листовых пластинок яблонь с признаками листовой формы альтернариоза в 100% проб выделялся грибок *A. alternata*. Выявлена способность штаммов *A. alternata*, изолированных с поражённых листьев, вызывать патологические изменения скелетных частей яблонь в условиях *in vitro*, причём степень вызываемых поражений существенно варьировала при инфицировании разными штаммами *A. alternata*.

Ключевые слова: *Alternaria alternata*, альтернариоз, яблони.

Abstract

In the course of the work, it was found that *A. alternata* fungus was isolated from the leaf blades of apple trees with signs of the leaf form of *alternariosis* in 100% of the samples. The ability of *A. alternata* strains isolated from diseased leaves to cause pathological changes in the skeletal parts of apple trees *in vitro* was revealed, and the degree of caused lesions varied significantly when infected with different *A. alternata* strains.

Keywords: *Alternaria alternate*, *alternariosis*, apple trees.

Альтернариоз яблонь, вызываемый грибами *Alternaria alternata*, с каждым годом всё шире распространяется на территории Российской Федерации [1]. Наиболее изученными являются плодовая и листовая форма этого заболевания. На территории Саратовской области в последние годы данный вид является основным возбудителем усыхания скелетных частей побегов [2], в связи с чем можно говорить и о появлении стволовой формы альтернариоза яблонь. При всех вышеперечисленных видах патологий выделяются очень схожие по морфологическим и культуральным свойствам штаммы рода *Alternaria*, которые большинством исследователей идентифицируются как *A. alternata*. Однако возникает вопрос, могут ли одни и те же штаммы вызывать разные формы альтернариоза яблонь? В ходе наших предыдущих исследований установлено, что штаммы *A. alternata*, изолированные с усыхающих скелетных частей яблонь, потенциально способны вызывать характерные поражения тканей плодов и листовых пластинок растений этого вида в условиях *in vitro* [3]. Целью данной работы стало выявление способности штаммов, изолированных с листьев, поражённых альтернариозом, вызывать какие-либо патологические изменения скелетных частей яблонь в условиях *in vitro*.

Материалом для исследований послужили 4 штамма, которые были выделены с поражённых альтернариозом листьев яблонь сортов Уэлси (штамм 1), Жигулёвское (штамм 2), Чудное (штамм 3) и Симиренко (штамм 4) в Энгельском районе Саратовской области в 2020 г. Грибы выделяли и культивировали на среде PDA (картофель – 20 г, агар-агар – 1,5 г, глюкоза – 2 г, вода – 100 мл). Идентификацию изолятов проводили по фенотипическим свойствам [4].

В экспериментах *in vitro* были использованы скелетные части побегов яблонь без признаков поражения какой-либо формой альтернариоза 2-3-х-летнего возраста 6 сортов яблонь с разными сроками созревания: летние сорта Грушовка Московская, Белый налив, осенние сорта Уэлси, Жигулёвское, зимние сорта Симиренко, Чудное. Перед началом эксперимента побеги не стерилизовались, и на них сохранялась их естественная микрофлора. На поверхность голодного агара в чашках Петри помещали фрагменты побегов длиной 2 см, на которые петлёй наносили 5-суточную культуру исследуемого штамма гриба. Контролем служили побеги с нанесённым на них физиологическим раствором. Посевы культивировали при +28°C во влажных камерах. Учёт проводили на 7, 14, 21 сутки.

Для сравнения полученных результатов нами была разработана шкала, позволяющая оценить степень поражения тканей яблонь *in vitro*: 0 баллов — отсутствие поражений, 1 балл — поражено до 50%, 2 балла — поражено 50-80%, 3 балла — поражено более 80% площади тест-объекта.

В ходе проведённых исследований было установлено, что штаммы *A. alternata*, изолированные с листьев и плодов яблонь, могут вызывать поражения скелетных частей растений этого вида. Поражения скелетных частей побегов развивались постепенно. Вначале наблюдался активный рост гриба на поверхности растительного материала, в дальнейшем это приводило к некрозу тканей.

На 7-е сутки на инфицированных поверхностях отмечался незначительный рост (1 балл) штаммов 1, 2, 3 (рисунок 1). Причём штамм 1 давал рост только на побегах Грушовки, а штаммы 2 и 3 использовали для роста побеги нескольких сортов яблонь.

Рисунок 1 – Развитие поражений скелетных частей побегов яблонь разных сортов на 7-е сутки после инфицирования

К 14-м суткам рост тех или иных штаммов альтернарий был отмечен уже на всех тестируемых сортах яблонь, хотя степень поражения в большинстве случаев не превышала 1 балла (рисунок 2). Наиболее широкий спектр поражаемых сортов был по-прежнему характерен для штаммов 2 и 3.

Рисунок 2 – Развитие поражений скелетных частей яблонь разных сортов на 14-е сутки после инфицирования

К 21-м суткам эксперимента наиболее сильные поражения побегов вызывал штамм 3 (рисунок 3). У четырёх сортов интенсивность поражения этим штаммом составила 2 балла, на побегах сорта Чудное степень поражения достигала 3-х баллов. Интенсивность поражения тестируемых побегов штаммом 2 практически не изменилась и по-прежнему не превышала 1 балла. Штаммы 1 и 4 поражали побеги лишь двух и трёх сортов соответственно, хотя степень поражения в некоторых случаях составляла 2 балла.

Рисунок 3 – Развитие поражений скелетных частей яблонь разных сортов на 21-е сутки после инфицирования

Таким образом, наблюдалось постепенное увеличение поражений тканей побегов яблонь, и к 21-м суткам 74% проб имели поражения в 1-2 балла (рисунок 4). Это говорит о том, что штаммы альтернаний, вызывающие плодовую и листовую форму альтернариоза яблонь, потенциально способны вызывать и поражения скелетных частей побегов. Какой-либо явной сортоспецифичности в устойчивости к *A. alternata* нами выявлено не было.

С тех побегов, которые до конца эксперимента не поражались альтернариями, нами было выделено большое количество других плесневых грибов: *Microascus trigonosporus* (Emmons es Doage, 1931), *Aspergillus flavus* (Link, 1809), *Penicillium chrysogenum* (Thom, 1910), *Aphanocladium album* (Preuss, 1848), *Sporidiobolus salmonicolor* (Fell et Tallman, 1981), *Trichoderma* sp. (Pensoon, 1801), *Aureobasidium pullulans* (Arnaud, 1918), *Fusarium equiseti* (Corda, 1886). Представители этих видов изначально присутствовали на использованных фрагментах побегов, а в дальнейшем, вероятно, оказались более конкурентоспособными по сравнению с интродуцированными штаммами альтернаний.

Следовательно, штаммы *A. alternata* могут переходить в пределах растения-хозяина из одной экониши в другую. Успешность их адаптации к новым условиям обитания зависят не столько от сорта растения, сколько от качественного и количественного состава его нормальной микрофлоры, которая в большей или меньшей степени обеспечивает его колонизационную резистентность.

1. Ганнибал, Ф.Б. Виды рода *Alternaria* на яблоне/ Ф.Б. Ганнибал, И.В. Бильдер, Т. Ули-Маттила // Микология и фитопатология. – 2008. – Т. 42, вып.1. – С.18-25.
2. Султанова, О. О. Фитопатогенные свойства грибов *Alternaria alternata*, паразитирующих на яблонях на территории Саратовской области/ О. О. Султанова, А.М. Петерсон // Исследования молодых ученых в биологии и экологии. – Саратов. – 2020. – С.125-128.
3. Мохамед, Х.А. Особенности микробных ассоциаций скелетных частей яблонь (*Malus domestica* Borkh., 1803) при микозных усыханиях на территории Саратовской области/ Х.А. Мохамед // автореф. дис...канд. биол. наук: 03.02.03. – Саратов. – 2017. – 22 с.
4. Simmons E. G. *Alternaria*. An Identification Manual. Utrecht / E. G. Simmons // CBS. – 2007. – P. 775.