

УДК 634.11:632.3

СОСТАВ МИКРОБИОТЫ ПОБЕГОВ ПОДВОЙНЫХ ФОРМ ЯБЛОНИ С СИМПТОМАМИ БОЛЕЗНИ УСЫХАНИЯ И БЕЗ НИХ

Марина Витальевна Маслова

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

marinamaslova2009@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Усыхание плодовых деревьев вызывает комплекс патогенных грибов. Болезнь проявляется в виде обширных некрозов на коре с захватом древесины. При этом могут образовываться язвы. В соответствии с физиологическим состоянием растения-хозяина под воздействием ряда абиотических и биотических факторов изменяется состав микроорганизмов, взаимодействующих с ним. Анализ бактериальной и грибной микробиоты побегов подвойных форм яблони показал различия в зависимости от проявления симптомов болезни усыхания. У побегов с признаками заболевания значительно увеличивается обсемененность грибными патогенами такими как *Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.*, а также сапротрофами: грибом *Aspergillus sp.* и бактерией *Pantaea agglomerans*. У бессимптомных побегов отмечено значительное преобладание *Bacillus sp.* и *Pseudomonas sp.* над другими микроорганизмами, при этом частота встречаемости грибов в данном варианте была минимальной. В связи с этим можно предположить, что данные микроорганизмы не оказывают негативного влияния на состояние растительных тканей, при этом защищают хозяина от поражения грибной инфекцией в связи с наличием антифунгальных метаболитов.

Ключевые слова: подвойные формы яблони, усыхание плодовых деревьев, грибная и бактериальная микробиота.

В течение всей жизни растения контактируют с микроорганизмами, которые заселяют их поверхность и внутренние ткани, проявляя различный характер взаимодействия с хозяином: паразитический, мутуалистический, симбиотический и др. Состав микроорганизмов напрямую связан с условиями окружающей среды и физиологическим состоянием растения-хозяина.

Комплекс патогенных грибов вызывает болезнь усыхания плодовых деревьев, которая проявляется в виде обширных некрозов на коре с захватом древесины. При этом могут образовываться язвы.

Целью работы было определение состава грибной и бактериальной микробиоты здоровых побегов подвойных форм яблони и с симптомами поражения болезнью усыхания.

Работа проведена в научно-исследовательской проблемной лаборатории «Биофотоника» ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. В исследования были включены здоровые побеги подвойной формы 54-118, а также с различными симптомами проявления болезни усыхания плодовых культур (некротизация коры и древесины побега, формирование язв на коре).

Навеску измельченных побегов 0,3 г помещали в колбы с 30 мл стерильной дистиллированной воды и выдерживали в шейкере-инкубаторе при температуре 24°C, 140 об/мин. Затем полученную суспензию высевали по 100 мкл на картофельно-глюкозную питательную среду в чашки Петри. По мере роста микроорганизмов проводили их учет и идентификацию. Пересчет числа колониеобразующих единиц (КОЕ) осуществляли на 1г навески.

Исследование состава микроорганизмов у побегов подвойных форм яблони показало различия в зависимости от проявления симптомов болезни усыхания.

У побегов без признаков болезни в небольшом количестве тестировались грибы *Alternaria sp.*, *Penicillium sp.* 200 КОЕ/г. Усыхающий побег был заселен представителями родов *Aspergillus sp.* (1500 КОЕ/г), *Cladosporium sp.* (500 КОЕ/г), *Penicillium sp.* (200 КОЕ/г) и *Trichoderma sp.* (100 КОЕ/г). Наибольшее количество грибных патогенов выделялось из побегов с язвами на коре:

Alternaria sp. (1800 КОЕ/Г), *Aspergillus sp.* (1600 КОЕ/Г), *Penicillium sp.* (930 КОЕ/Г), *Trichoderma sp.* (260 КОЕ/Г) и *Cladosporium sp.* (130 КОЕ/Г) (рис. 1).

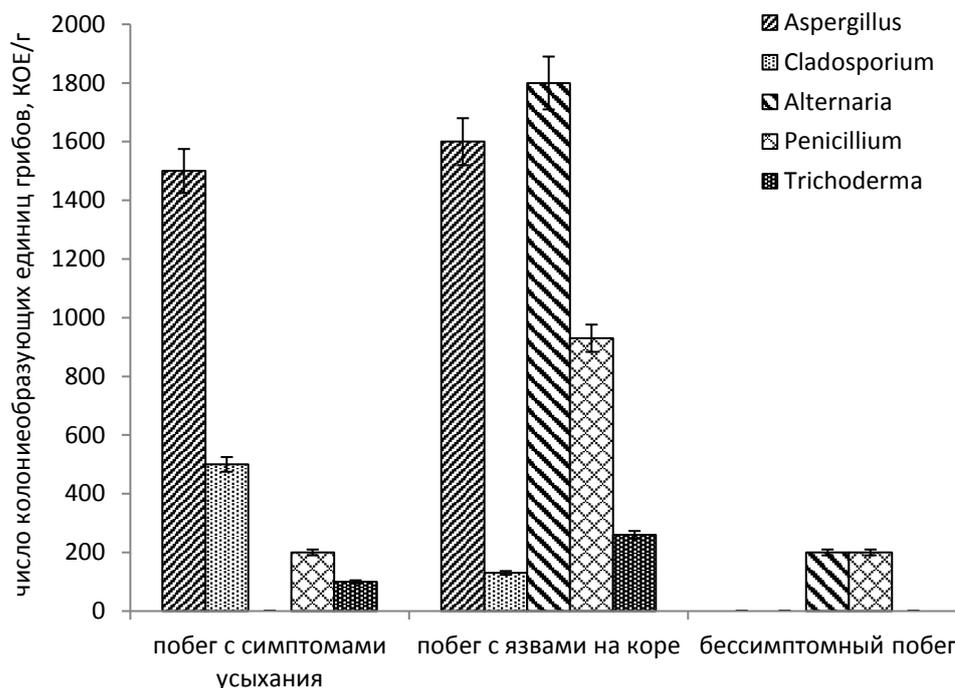


Рисунок 1. - Обсемененность грибной микробиотой побегов подвойных форм яблони с симптомами поражения болезнью усыхания и без них.

У побегов с симптомами усыхания и без них также были выявлены различия в составе бактериальной микробиоты. Здоровый побег был обсеменен *Bacillus sp.* ($12,0 \times 10^3$ КОЕ/Г), а также *Pseudomonas sp.* ($6,0 \times 10^3$ КОЕ/Г). У усохшего побега и побега с язвами доминировала бактерия *Pantoea agglomerans* ($11,0 \times 10^3$ и $12,8 \times 10^3$ КОЕ/Г соответственно). С меньшей частотой тестировались *Bacillus sp.* ($3,5 \times 10^3$ и $6,7 \times 10^3$ КОЕ/Г соответственно) и *Pseudomonas sp.* ($1,1 \times 10^3$ и $7,5 \times 10^3$ КОЕ/Г соответственно) (рис. 2).

Проведенные исследования показали, что у побегов с признаками усыхания значительно увеличивается обсемененность грибными патогенами такими как *Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.*, а также сапротрофами: грибом *Aspergillus sp.* и бактерией *P. agglomerans*.

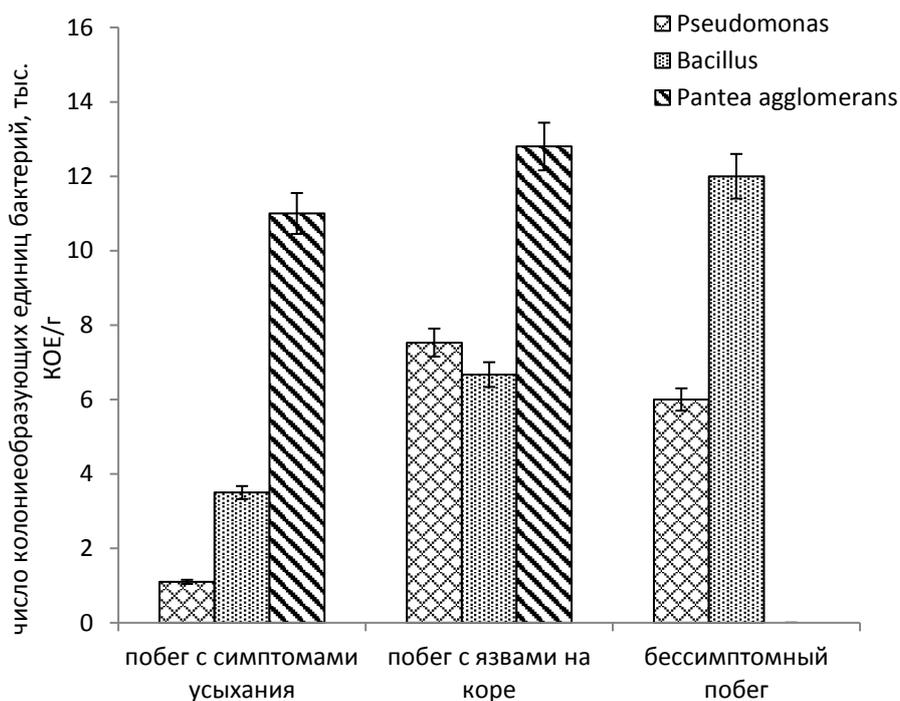


Рисунок 2 – Обсемененность бактериальной микробиотой побегов подвойных форм яблони с симптомами поражения болезнью усыхания и без них.

Так как у бессимптомных побегов отмечено значительное преобладание *Bacillus sp.* и *Pseudomonas sp.* над другими микроорганизмами, можно предположить, что данные бактерии не оказывают негативного влияния на состояние растительных тканей, при этом они способны защищать хозяина от поражения грибной инфекцией в связи с наличием антифунгальных метаболитов [1, 2].

Список литературы:

1. Дрыгина А. И. Методические приемы на основе биотехнологий для улучшения качественных показателей саженцев //Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. №. 64. С. 156-167.
2. Маслова М. В., Грошева Е. В. Эффективность биопрепаратов Алирин-Б и Ризоплан против альтернариоза томата //Защита и карантин растений. 2021. № 2. С. 26-27.

UDC 634.11:632.3

**THE COMPOSITION OF THE MICROBIOTA OF SHOOTS OF
ROOTSTOCK FORMS OF APPLE TREES WITH AND WITHOUT
SYMPTOMS OF DRYING DISEASE**

Marina V. Maslova

Candidate of Agricultural Sciences,

Senior Researcher

marinamaslova2009@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The drying of fruit trees causes the appearance of a complex of pathogenic fungi. This manifested itself in the form of extensive necrosis on the bark with the capture of wood. In this case, ulcers may form. In accordance with the physiological state of the host plant, the composition of microorganisms interacting with it changes. The analysis of bacterial and fungal microbiota of shoots of apple rootstock forms shows differences depending on the manifestation of symptoms of the disease. On shoots with signs of the disease, infection with fungal pathogens such as *Alternaria sp.* and *Cladosporium sp.*, as well as saprotrophs: *Aspergillus sp.* fungus and *Pantea agglomerans* bacterium significantly increases. The asymptomatic shoots were dominated by *Bacillus sp.* and *Pseudomonas sp.* The frequency of tests for fungi in this variant was minimal.

Key words: rootstock forms of apple trees, drying of fruit trees, fungal and bacterial microbiota.

Статья поступила в редакцию 12.09.2022; одобрена после рецензирования 10.10.2022; принята к публикации 20.10.2022.

The article was submitted 12.09.2022; approved after reviewing 10.10. 2022; accepted for publication 20.10.2022.