

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА БОТАНИКИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

Направление: 06.03.01– биология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
РОЛЬ ЭТИЛЕНА ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ РАСТЕНИЙ С
ФИТОПАТОГЕННОЙ БАКТЕРИЕЙ *PESTOVACTERIUM*
ATROSEPTICUM

Работа завершена:

«6» июня 2019 г. А. Гошина (А. Д. Гошина)

Работа допущена к защите:

Научный руководитель

(доцент, с.н.с., к.б.н.)

«6» июня 2019 г. В. Ю. Горшков (В. Ю. Горшков)

Заведующий кафедрой

д.б.н.

«6» июня 2019 г. О. А. Тимофеева (О. А. Тимофеева)

Казань – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ | 6 |
| 1 Обзор литературы | 6 |
| 1.1 Краткое введение в фитопатологию | 6 |
| 1.2 Характеристика патосистемы <i>Solanum tuberosum</i> - <i>Pectobacterium atrosepticum</i> | 9 |
| 1.3 Биосинтез, транспорт, рецепция и физиологическое действие фитогормона этилена | 11 |
| 1.4 Роль этилена в растительно-микробных взаимодействиях | 19 |
| 2 Материалы и методы | 22 |
| 2.1 Объекты исследования | 22 |
| 2.2 Методы исследований | 22 |
| 2.2.1 Культивирование растений | 22 |
| 2.2.2 Обработка растений 1-метилциклопропеном | 22 |
| 2.2.3 Обработка растений этиленом | 24 |
| 2.2.4 Культивирование бактерий | 24 |
| 2.2.5 Инфицирование растений | 24 |
| 2.2.6 Оценка титра культивируемых клеток <i>P. atrosepticum</i> штамма SCRI1043 | 25 |
| 2.2.7 Выделение РНК и синтез кДНК | 25 |
| 2.2.8 Электрофорез нуклеиновых кислот в агарозном геле | 26 |
| 2.2.9 Полимеразная цепная реакция в реальном времени | 28 |
| 2.2.10 Расчет относительного уровня экспрессии генов | 30 |
| 2.2.11 Статистическая обработка результатов | 31 |
| 3 Результаты и обсуждение | 32 |
| 3.1 Оценка влияния различных концентраций экзогенного этилена | 32 |

| | |
|---|----|
| на развитие у растений картофеля симптомов заболевания, вызываемого <i>P. atrosepticum</i> | |
| 3.2 Определение влияния 1-метилциклопропена на развитие у растений картофеля симптомов заболевания, вызываемого <i>P. atrosepticum</i> . | 43 |
| 3.3 Определение относительного содержания транскриптов этилен-индуцируемых генов в интактных и инфицированных <i>P. atrosepticum</i> растениях картофеля, подвергшихся предварительной обработке 1-метилциклопропеном или этиленом, и в растениях без обработки | 46 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 52 |
| ВЫВОДЫ | 53 |
| СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ | 54 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | 55 |

ВЫВОДЫ

1. Экзогенная обработка растений картофеля этиленом в концентрациях 5 и 50 мкл/л приводит к более прогрессивному развитию мягкой гнили, вызываемой *Pectobacterium atrosepticum*.
2. Блокировка рецепторов этилена у растений картофеля путем их предынфекционной обработки 1-метилциклопропеном приводит к развитию атипичной инфекции после инфицирования *Pectobacterium atrosepticum*: при этом развитие мягких гнилей либо не выражено, либо выражено слабо, а симптомы увядания и некрозы на листьях проявляются в значительно большей степени, чем у необработанных 1-метилциклопропеном инфицированных растений.
3. Обработка растений картофеля этиленом и 1-метилциклопропеном приводит к значительному изменению экспрессии этилен-индуцируемых генов, снижению в случае обработки 1-метилциклопропеном и увеличению в случае этилена.