

УДК 579

СОБСТВЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ РЕАКЦИИ РАСТЕНИЙ НА ПОРАЖЕНИЕ ФИТОПАТОГЕНАМИ

Мишина Мария Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель

Mascha2308@yandex.ru

Мишина Анна Михайловна

студентка

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной статье рассматриваются природные механизмы ответных реакций растений на повреждение фитопатогенными организмами.

Ключевые слова: растения, фитопатогенные организмы, патогены, защитные реакции (механизмы) растений.

При возделывании сельскохозяйственных культур всегда существует проблема поражения растений фитопатогенами и повреждения вредными организмами. Такое воздействие на культурные растения является крайне негативным, значительно снижается урожайность культур и качество полученной продукции (ухудшается внешний вид и содержание биологически активных соединений полезных для человека) [7-13]. Чаще всего в таких случаях мы применяем средства защиты растений, в то время как у растений существуют природные механизмы ответных реакций на подобные повреждения. В данной статье рассмотрим эти механизмы подробнее.

Растения способны отвечать на повреждение фитопатогенных организмов (грибов, бактерий и вирусов) специфическими защитными реакциями. Эта их особенность была установлена еще в 60-е годы прошлого столетия. К их числу относят различного рода механические барьеры, как присутствующие в растении, так и образующиеся в нем в ответ на инфицирование.

Авторы Л.В. Метлицкий, О.Л. Озерецковская [6, с. 53] в своих работах отмечают, что при заражении растения происходит рост гиф патогенов внутрь тканей растения. Успешность этого процесса напрямую зависит от толщины стенок паренхимных клеток и характера оболочек растения.

К числу защитных механизмов растений принадлежит так же так называемая реакция сверхчувствительности. При этом происходит гибель пораженной патогеном растительной клетки (по причине повышенной чувствительности). Следует отметить, что гибнут только пораженные растительные клетки, это препятствует распространению патогена по тканям растения и способствует его гибели [1-5].

При проникновении патогенного организма внутрь растения, последнее становится источником питания для патогена. Поэтому, если растение создаст в своих тканях недостаток веществ, необходимых паразиту для роста и развития и переведет свои ткани в неудобоваримые или ядовитые для паразита, то оно перестанет им поражаться. В этом заключается следующий защитный механизм растений на внедрение патогенов [15].

В середине 50-х годов XX в. Э. Гарбером была предложена гипотеза устойчивости растений на внедрение паразита, которая заключается в зависимости паразита от состава питательных веществ растения-хозяина.

Э. Гарбер отмечал, что устойчивость определяется отсутствием в тканях растений некоторых физиологически активных веществ, которые паразит не в состоянии самостоятельно синтезировать. Это могут быть некоторые витамины, незаменимые аминокислоты, ростовые вещества и ряд других соединений.

До Э. Гарбера похожая концепция устойчивости растений была сформулирована советским патофизиологом растений К.Т. Сухоруковым (1952).

Известно, что в тканях растений существуют так называемые антибиотические соединения, токсичные для многих возбудителей болезней, которые способны влиять на патоген, подавляя его рост и инактивируя его токсины.

Эти защитные вещества растений фитопатологи называют микотоксинами, фитонцидами, фитоалексинами и антибиотиками.

В зависимости от концентрации многие из них способны регулировать ход физиолого-биохимических процессов растений и микроорганизмов, поэтому данные вещества являются эндогенными регуляторами роста.

Кроме этого, для нормального функционирования защитных реакций растения на внедрение фитопатогенов, таких как построение механических заграждений, обездвиживание паразита и особенно синтез антибиотических веществ, требуются затраты энергии.

Таким образом, устойчивость растений к фитопатогенам определяется не только наличием в тканях необходимых защитных веществ, но и достаточного количества энергии. В данном случае растение противостоит нападению патогенного организма и может обезвредить его.

Интересные работы, касающиеся основ индуцированной устойчивости, опубликованы С.Л. Тютеревым [14, с. 22].

Он отмечает, что у растений наряду с конституциональной устойчивостью (которая зависит от строения (конституции) организма и

предопределена генетически) существует устойчивость физиологическая или индуцированная. Последняя возникает в ответ на раздражение патогеном, воздействием его метаболитов и приводит к биосинтезу в растительных клетках защитных веществ (фитоалексины, дефензины, PR-белки и др.). То есть она активизируется посредством изменения метаболизма растений.

Распознавание внедрившегося патогенного организма растением происходит с участием сигнальных веществ – элиситоров [1, с. 20]. Такими веществами могут быть продукты метаболизма и элементы клеточных стенок микроорганизмов, многие жирные полиненасыщенные кислоты, салициловая, жасмоновая и другие кислоты, некоторые фунгициды, регуляторы роста растений и другие.

После распознавания чужеродного организма растение отвечает на его внедрение последовательностью взаимосвязанных реакций на генетическом, биохимическом и физиологическом уровнях. Элиситоры являются информационными молекулами, включающими или ингибирующими ту или иную реакцию у растений.

Таким образом, растительный организм имеет внутренние механизмы защиты от фитопатогенов. Они работают успешно у крепкого и здорового растения, обеспеченного питательными элементами, влагой и т.д.

В годы умеренного развития фитопатогенов следует минимизировать применение химических средств защиты растений, использовать биологические средства, регуляторы роста растений, которые активизируют обмен веществ растений и усиливают их естественные механизмы защиты в наиболее опасные для заражения патогенами фазы.

Это является особенно актуальным при применении экологизированных технологий в сельском хозяйстве.

Список литературы:

1. Буров В.Н. Защитные реакции растений, индуцируемые фитофагами / В.Н. Буров // Карантин и защита растений. – 2004. - № 1. – С. 20-21.
2. Инсектициды против яблонной плодовой жорки / Н.Я. Каширская, А.М. Каширская, Ю.А. Медведева, Т.В. Раскатова // Защита и карантин растений. - 2012. - № 5. - С. 26.
3. Козлова И.И. Распространение гриба *Phytophthora castorum* в насаждениях земляники в экологических условиях северной лесостепи Черноземья / И.И. Козлова, Н.Я. Каширская, И.Н. Чеснокова // Плодоводство и ягодоводство России. - 2013. - Т. 36. - № 1. - С. 282-288.
4. Маслова М.В. Мониторинг агробиоценозов на наличие фитопатогенных микроорганизмов и экологически безопасные методы борьбы с ними / М.В. Маслова, Е.В. Грошева // Сб.: Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность – 2017: материалы научно-практической конференции с международным участием, 2017. - С. 852-855.
5. Маслова М.В. Экологически безопасные методы борьбы с фузариозом овощных культур защищенного грунта / М.В. Маслова, Е.В. Грошева // Сб.: Экобиологические проблемы Азово-Черноморского региона и комплексное управление биологическими ресурсами: материалы III научно-практической молодежной конференции, 2016. - С. 180-183.
6. Метлицкий Л.В. Как растения защищаются от болезней / Л.В. Метлицкий, О.Л. Озерецковская. - М.: Наука, 1985. - 192с.
7. Папихин Р.В. Устойчивость клоновых подвоев яблони к парше на естественном инфекционном фоне / Р.В. Папихин, М.В. Маслова // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2016. - № 42 (6). - С. 13-22.
8. Применение ионизатора «Аэроклин» для экологически чистой защиты овощей от микробиологических заболеваний при хранении / Д.В. Акишин, М.В. Маслова, Е.В. Грошева, И.П. Криволапов // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы

Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – Мичуринск, 2019. - С. 218-222.

9. Разработка методов снижения зараженности семян редкой декоративной культуры *Ormosia hosiei* / Е.В. Грошева, М.В. Маслова, А.В. Будаговский, О.Н. Будаговская // Сб.: Механизмы устойчивости растений и микроорганизмов к неблагоприятным условиям среды: материалы Годичного собрания Общества физиологов растений России, Всероссийской научной конференции с международным участием и школы молодых ученых. В 2-х частях, 2018. - С. 241-244.

10. Тихонов Г.Ю. Вишня. Экологизация системы защиты ее от болезней в условиях ФГУП «Мичуринское» / Тихонов Г.Ю., Бутримова А.Г. // В сборнике: Материалы 69-й научно-практической конференции студентов и аспирантов сборник научных статей: в 2 частях, 2017. - С. 58-65.

11. Тихонов Г.Ю. Иммунокоррекция в защите растений – основа повышения продуктивности смородины черной // Г.Ю. Тихонов, М.Н. Мишина / В книге: Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XI Международной научно-практической конференции. В 3 книгах. - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. - Кн. 2. - С. 253-254.

12. Тихонов Г.Ю. Современное направление защиты смородины черной от фитопатогенов / Г.Ю. Тихонов, В.Н. Суворов, М.Н. Мишина // Сб.: Инновационное развитие аграрной науки и образования: научные труды Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова, 2016. - С. 874-879.

13. Тихонов Г.Ю. Экологические стресс-факторы - причина необходимости современного подхода к системе защиты полевых культур/ Г.Ю. Тихонов, С.А. Дьяконов, И.В. Куличихин // Сб.: Материалы 69-й научно-

практической конференции студентов и аспирантов. В 2 частях, 2017. - С. 142-146.

14. Тютюрев С.Л. Индуцированный иммунитет к болезням и перспективы его использования / С.Л. Тютюрев // Карантин и защита растений. – 2005. - № 4. – С. 21-26.

15. Хромов Н.В. Оценка фитосанитарного состояния насаждений ирги, аронии, рябины, крыжовника и калины в ФГБНУ "ФНЦ им. И.В. Мичурина" / Н.В. Хромов, Е.И. Попова // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – Мичуринск, 2019. - С. 19-22.

UDC 579

OWN PROTECTIVE REACTIONS OF PLANTS TO DAMAGE BY PHYTOPATOGENS

Mishina Maria Nikolaevna

Candidate of Agricultural Sciences, lecturer

Mishina Anna Mikhailovna

Student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. This article discusses the natural ways of plant responses to damage to phytopathogens.

Key words: plants, phytopathogens, pathogens, protective reactions of plants.