

УДК 632.938.1

АКТИВНЫЙ СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ К ОБЛИГАТНЫМ ПАРАЗИТАМ

Александр Сергеевич Губин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

gubin.as@inbox.ru

Валентина Викторовна Рязанова

старший преподаватель

tina68ru@mail.ru

Олег Евгеньевич Зудилин

старший преподаватель

ozudilin@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Статья посвящена особенностям взаимоотношений облигатных паразитов с растениями и показаны причины выработки специфического иммунитета у растений к облигатным паразитам.

Ключевые слова: облигатный паразитизм, фитонцидоустойчивость, специфический иммунитет, пищевая специализация, обмен веществ.

Облигатный паразитизм, как известно, характеризуется полным переходом микроорганизмов к питанию только из протоплазмы живых клеток с утратой способности к сапрофитному питанию даже при создании искусственных стерильных условий, исключая опасность угнетающего влияния вульгарных сапрофитов. Само питание таких паразитов, состоящее в извлечении из содержимого живых клеток простых органических соединений, обуславливает приуроченность облигатных паразитов к нападению на сильные растения, в клетках которых активно протекают реакции синтеза, а, следовательно, и имеются необходимые условия для успешного питания облигатных паразитов. Эти паразиты не в состоянии использовать для питания органическое вещество мертвых клеток, и их питание резко подавляется при всяком ослаблении или угнетении растений. Поэтому облигатные паразиты в большей степени, чем другие патогенные для растения микроорганизмы, должны обладать фитонцидоустойчивостью: они должны переносить высокие концентрации фитонцидов, обычно свойственные растениям с активной жизнедеятельностью. Приобретение такой фитонцидоустойчивости неизбежно быть связано с еще более высокой специализацией «привыкания» патогенна к строго определенным фитонцидам именно тех растений, к нападению на которые паразит приспособился в процессе эволюции. Таким образом, и против облигатных паразитов одним из ведущих факторов специфического иммунитета растений должны быть особенности фитонцидности растений, особенности антимикробиальных защитных свойств отдельных видов или сортов растений, отличающихся от того типа фитонцидности, к преодолению которого паразит приспособился [1].

Фитонцидные особенности растений и приспособление паразитов к преодолению влияния только определенных фитонцидов являются основными факторами, определяющими специализацию даже облигатных паразитов. С другой стороны, преодоление специализированными облигатными паразитами фитонцидов восприимчивых растений является далеко не полным и достаточно

некоторой активизации фитонцидов, чтобы они оказались губительными для этих же паразитов.

В основе узкой специализации нападения облигатных паразитов только на определенные растения лежит прежде всего специализация приспособления к фитонцидам именно этих растений. Это первое обязательное условие, без которого невозможен контакт паразита с живыми тканями растений. Поэтому специализация питания облигатных паразитов – явление вторичное, являющееся следствием специализации приспособления к фитонцидам [3].

Весьма вероятно, что при многих заболеваниях растений, вызываемых облигатными паразитами, специализация питания последних фактически может быть даже несколько шире наблюдаемой обычно их избирательности в нападении на растения. Эта избирательность зависит от «привыкания» к фитонцидам определенного состава. В тех случаях, когда почему-либо несколько ослаблены фитонцидные свойства растений или они качественно приближаются к тому типу фитонцидов, к преодолению которого «привык» данный паразит, как раз и наблюдаются факты поражения облигатными паразитами растений, на которые обычно они не нападают [2].

Однако не следует отрицать значение специализации питания облигатных паразитов в иммунитете растений. Вполне допустима возможность наличия в пределах рода или вида растений (к фитонцидам которого «привык» паразит) таких разновидностей, которые неспособны обеспечивать нормальное питание паразита.

Наряду со своеобразием фитонцидных особенностей исключительное значение среди защитных реакций растений против облигатных паразитов имеет повышенная реактивность клеток на проникновение этих паразитов внутрь клеток. Независимо от того, к какому классу микроорганизмов принадлежит тот или иной возбудитель болезней растений, являющийся облигатным паразитом, среди иммунных к этим болезням видов и сортов растений обязательно находятся такие, невосприимчивость которых обусловлена именно повышенной реактивностью клеток на внедрение

паразита. Это можно объяснить следующим образом. Все облигатные паразиты, как правило, оказывают на живые ткани восприимчивых к ним растений стимулирующее воздействие, которое объясняется тем, что паразит выделяет в окружающие его живые ткани продукты своего обмена веществ в концентрациях ниже летальных и поэтому вызывающих в растительных клетках активизацию жизненных процессов [5].

Однако реакция разных растений на воздействие одинаковых концентраций продуктов обмена веществ паразита должна быть вследствие разнокачественности особей в пределах вида различной. Концентрации выделений паразита, которые являются стимуляторами роста для большинства растений данного вида, для отдельных растений могут быть токсичными. Естественный или искусственный отбор подобных растений в условиях сильного развития болезни может обеспечить формирование иммунных разновидностей и видов, у которых, несмотря на успешное проникновение паразита внутрь живых тканей, дальнейшее его развитие прекращается вследствие быстрой гибели живых клеток растения сразу же после заражения [4].

Совершенно аналогичны реакции иммунитета растений и к другим облигатным паразитам в случаях их успешного проникновения внутрь живых тканей растений, невосприимчивых к заболеваниям видов и сортов.

Таким образом, защитные реакции растений в борьбе с паразитарными болезнями являются типичными реакциями естественного неспецифического иммунитета, выработанными растениями в процессе эволюции против опасности нападения микробов. Специфика этих реакций с паразитическими микроорганизмами сводится лишь к некоторому отклонению от того типа реакции естественного иммунитета, к преодолению которых приспособился паразит.

Список литературы:

1. Вердеревский Д.Д. Иммуитет растений к паразитарным болезням: монография. М.: Сельхозгиз. 1959. 370 с.
2. Иммуитет растений к заболеваниям и вредителям/ под ред. М.Ф. Горленко. М.: Сельхозгиз. 1956. 212 с.
3. Губин А.С., Богданов О.Е., Зудилин О.Е. Неспецифический и специфический иммуитет высших растений// Наука и образование. 2023. Т. 6. №1.
4. Губин А.С., Богданов О.Е., Зудилин О.Е. Облигатный паразитизм у растений // Наука и образование. 2023. Т. 6. №1.
5. Паразитологический сборник. Под ред. Ю.С. Балашова. Л.: Наука, 1981. 205 с.

UDC 632.938.1

ACTIVE SPECIFIC IMMUNITY OF PLANTS TO OBLIGATE PARASITES

Alexander S. Gubin

candidate of agricultural sciences,
associate professor
gubin.as@inbox.ru

Valentina V. Ryazanova

senior lecturer
tina68ru@mail.ru

Oleg Ev. Zudilin

senior lecturer
ozudilin@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article is devoted to the peculiarities of the relationship of obligate parasites with plants and shows the reasons for the development of specific immunity in plants to obligate parasites.

Keywords: obligate parasitism, phytoncid resistance, specific immunity, food specialization, substance exchange.

Статья поступила в редакцию 20.09.2024; одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 30.10.2024.

The article was submitted 20.09.2024; approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 30.10.2024.