

УДК 632.938.1

АКТИВНЫЙ СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ К НАСТОЯЩИМ ПАРАЗИТАМ

Александр Сергеевич Губин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

gubin.as@inbox.ru

Елена Николаевна Третьякова

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

telena303@mail.ru

Валентина Викторовна Рязанова

старший преподаватель

tina68ru@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

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

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

Переход от фитопатогенного или эпифитного сапрофитизма к настоящему паразитизму становится возможным только на основе приобретения микроорганизмами определенной фитонцидоустойчивости. Такая устойчивость к фитонцидам открывает перед патогенными микроорганизмами доступ к живым тканям растений, ядовитым для большинства других микробов и поэтому стерильным. Микроорганизмы могут приспосабливаться к фитонцидам строго определенных растений, так как у различных родов и видов растений фитонциды качественно отличны. Этим определяется та сравнительно узкая специализация настоящих паразитов в нападении только на определенные роды и виды растений, которую можно наблюдать в природе и которую очень часто невозможно объяснить узкой специализацией их питания. Многие узкоспециализированные патогенные микроорганизмы обладают широкой многоядностью при использовании в чистых культурах мертвых питательных субстратов [1].

Таким образом, в основе приспособления настоящих паразитов к нападению на живые ткани растений лежит выработавшееся в процессе эволюции этих микроорганизмов «привыкание» к фитонцидам совершенно определенных родов или видов растений и неспособность противостоять ядовитому действию фитонцидов других растений. Наличие разнокачественности растений по их фитонцидности в пределах каждого вида, а также разнокачественность фитонцидов у различных родов, видов и разновидностей растений и определяют в основном возможность формирования иммунных форм или сортов растений по отношению к настоящим паразитам [5].

Однако наряду с этим основным фактором, определяющим возникновение специфического иммунитета к настоящим паразитам, невосприимчивость растений может быть обусловлена влиянием и других факторов. Так, у настоящих паразитов, претерпевших длительную эволюцию приспособления к паразитарному образу жизни, вырабатывается все более и более узкая пищевая специализация как следствие узкой специализации

фитонцидоустойчивости и утраты способности к сапрофитному существованию в природе. По мере усиления такой пищевой специализации возрастает круг растений, непригодных или молопригодных в качестве пищи для паразита, который в своей эволюции все более и более приближается к этапу облигатного паразитизма [4].

Паразитарное существование внутри живых тканей растения возможно лишь при определенных условиях, которые должны удовлетворять биологическим особенностям как паразита, так и растения. Так, например, извлечение паразитом питательных соков из живых клеток возможно только при наличии определенных осмотических взаимоотношений.

Кроме того, для осуществления паразитарного способа питания, т.е. для извлечения микроорганизмами пищи из живых клеток, обязательным условием является сохранение этих клеток живыми в течение всего периода паразитарного питания. Это возможно только при отсутствии быстрой интоксикации растительных тканей. Иногда паразитарное питание может успешно осуществляться только при способности растения отзываться на воздействие продуктов обмена веществ микроорганизма повышением жизнедеятельности, обеспечивающим приток к паразиту питательных соков.

Многие паразитарные микроорганизмы, нападая на растения, сначала ведут себя как настоящие паразиты, т.е. извлекают пищу из живых тканей, а в дальнейшем, после омертвления этих тканей, переходят к сапрофитному питанию на них. Способность осуществлять такой переход накладывает свой отпечаток на характер защитных реакций растений против патогенов. [3].

В соответствии с этими особенностями взаимоотношений настоящих паразитов с растениями иммунитет против таких паразитов может быть обусловлен чаще всего следующими причинами.

1. Свообразием фитонцидности отдельных растений, их сортов, разновидностей и видов, отличающейся в качественном или количественном отношении от того типа фитонцидности, к преодолению которого в процессе своей эволюции приспособился паразит.

2. Свообразием осмотических взаимоотношений между микроорганизмом, проникающим внутрь тела растения, и живыми клетками последнего. Наличие более высокой сосущей силы в клетках паразита по сравнению с клетками растения является условием, определяющим возможность питания паразита. Обратное соотношение исключает возможность осуществления паразитарного питания патогенных для растений микробов и может быть причиной иммунитета растений к настоящим паразитам. Исключение составляют многие грибы-микоризообразователи, проникающие внутрь живого тела растения, снабжая их водой.

3. Отсутствием стимулирующего воздействия продуктов обмена веществ паразита на жизнедеятельность тканей растений. Это приводит паразита к голоданию, так как он нуждается в обильном поступлении к нему простых органических соединений.

4. Слишком резким воздействием продуктов обмена веществ паразитов на растительные ткани. Паразитарные микроорганизмы, достаточно далеко продвинувшиеся по пути приспособления к паразитическому способу питания, вызывают некрозы тканей растения, которые, в свою очередь, подавляют паразитарное питание патогенов и могут являться причиной иммунитета растений [1].

Возможность проникновения микроорганизмов внутрь живых тканей растений обуславливается прежде всего способностью этих микроорганизмов переносить те концентрации антимикробических веществ – фитонцидов, которые свойственны данному растению. «Привыкание» к фитонцидам растения усиливается в эволюции патогенных микроорганизмов в направлении более сильно выраженного паразитизма, но начинает вырабатываться еще на этапах фитопотогенного или эпифитного сапрофитизма [2].

Таким образом, признавая основное ведущее значение в формировании иммунитета к настоящим паразитам фитонцидных свойств растений, следует считать, что большую роль при этом играют и другие факторы иммунитета.

Список литературы:

1. Вердеревский Д.Д. Иммуниет растений к паразитарным болезням: монография. М.: Сельхозгиз. 1959. 370 с.
2. Иммуниет 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 иммуниет 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 THE REAL PARASITES

Alexander S. Gubin

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
gubin.as@inbox.ru

Elena N. Tretyakova

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
telena303@mail.ru

Valentina V. Ryazanova

Senior Lecturer
tina68ru@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

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

Key words: parasitism, phytoncide resistance, specific immunity, food specialization, metabolism.

Статья поступила в редакцию 01.02.2024; одобрена после рецензирования 20.03.2024; принята к публикации 22.03.2024.

The article was submitted 01.02.2024; approved after reviewing 20.03.2024; accepted for publication 22.03.2024.