

УДК 581.557.63

ОБЛИГАТНЫЙ ПАРАЗИТИЗМ У РАСТЕНИЙ

Александр Сергеевич Губин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

gubin.as@inbox.ru

Олег Евгеньевич Богданов

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

bogdanov_o_e@mail.ru

Олег Евгеньевич Зудилин

старший преподаватель

ozudilin@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Статья посвящена облигатному паразитизму как высшей стадии в эволюции паразитизма фитопатогенных организмов.

Ключевые слова: эволюция, сапрофиты, фитопаразиты, гаустории, обмен веществ, фитонцидоустойчивость, способ питания.

Высшей стадией в эволюции паразитизма фитопатогенных организмов является облигатный (строгий) паразитизм. Под этим термином принято понимать такую форму паразитизма, при которой в результате длительного приспособления к извлечению пищи из живых растительных клеток фитопатогенный микроорганизм полностью теряет способность сапрофитно развиваться на мертвом питательном субстрате. Облигатные паразиты утратили способность к сапрофитному питанию даже в лабораторных условиях на стерильных питательных средах, на которых устранено антагонистическое влияние на эти организмы сапрофитных микробов. Среди возбудителей болезней растений облигатный паразитизм встречается только у грибов и миксомицетов и неизвестен у фитопатогенных бактерий. К числу облигатных паразитов относятся целые систематические группы в пределах разных классов грибов, характеризующиеся достаточно древним паразитизмом. Несмотря на несомненную отдаленность друг от друга в систематическом отношении разных представителей облигатных фитопаразитов, всех их объединяет большое сходство между собой по многим биологическим особенностям. Это сходство вызвано общностью среды обитания и обусловленного этим своеобразия способа питания. Облигатный паразитизм характеризуется крайней степенью проявления биологических особенностей, свойственных настоящим паразитам. Такого рода паразитизм в отличие от настоящего характеризуется проникновением паразитов непосредственно внутрь живых клеток: или развитием внутри живых растительных клеток или же проникновением внутрь клеток при помощи специальных ответвлений грибницы – гаусториев. При этом тесный контакт с живым содержимым клеток – вклинивание паразита в реакции синтеза протоплазмы самой клетки – морфологически подтверждается обязательным приближением к телу паразита или к его гаусториям клеточного ядра – центра регулировки ферментативной деятельности протоплазмы растительных клеток. Во всех случаях при успешном облигатном паразитизме наблюдается заметное увеличение объема

клеточных ядер у зараженных клеток и непосредственное их приближение к телу внедрившегося в клетку паразита [1].

Следует, однако отметить, что морфологические изменения клеточных ядер наблюдаются также в растительных тканях и при заражении их возбудителями болезней, стоящими на более низких этапах эволюции паразитизма. В таких случаях это происходит под влиянием проникновения в клетки продуктов обмена веществ патогенных грибов [2].

Облигатный паразитизм, представляя собой наивысший этап в эволюции паразитизма и крайнюю степень проявления тех биологических особенностей, которые свойственны настоящим паразитам, характеризуется узкой специализацией питания патогенных микробов. Такая специализация, непрерывно усиливаясь в процессе эволюции паразитизма, завершается утерей большей части гидролитических ферментов и использованием для питания паразита только готовых простых органических соединений, образуемых растением. При этом паразиты обеспечены пищей, образуемой растением в достаточном количестве, лишь при условии повышенной жизнедеятельности растительных тканей. Поэтому облигатные паразиты наиболее успешно развиваются в активно растущих органах растений. При извлечении пищи облигатными паразитами из живого содержимого клеток они как бы вклиниваются в процессы синтеза, протекающие в протоплазме растительных клеток, то есть перехватывают у растения начальные продукты такого синтеза. Чем интенсивнее протекают внутри клеток реакции синтеза протоплазмы, тем благоприятнее условия для развития паразита. Наоборот, в условиях подавления жизнедеятельности протоплазмы паразит голодает и обычно переходит от вегетативной фазы своего развития к генеративной [4].

Проникновение микроорганизмов в новую среду, то есть в живую ткань растения, ограничивают возможности развития паразита рядом условий, определяемых особенностями самого растения. Одним из таких условий является своеобразие осмотических взаимоотношений между паразитом и живыми клетками окружающей его растительной ткани. Для того чтобы могло

осуществляться питание паразита, сосущая сила клеток его тела должна быть более высокой, чем окружающих его растительных клеток.

Однако паразитизм при усиленной жизнедеятельности растений неизбежно должен быть связан с повышением фитонцидных свойств растений, так как антибиотики растений продуцируются как побочные продукты обмена веществ, и чем активнее жизнедеятельность растения, тем интенсивнее происходит образование растениями фитонцидов. Это вызывает необходимость выработки у облигатных паразитов очень высокой фитонцидоустойчивости [3].

Вследствие качественного различия фитонцидов у разных растений такое приспособление к перенесению высоких концентраций фитонцидов возможно только при узкой специализации паразитов к определенным родам и видам растений. Действительно, такая узкая специализация является характерной особенностью всех фитопатогенных облигатных паразитов, независимо от их происхождения и систематического положения [5].

Облигатный паразитизм вследствие все более и более прогрессирующего приспособления к узкой группе питающих растений, хотя и представляет собой завершающий, высший, этап прогрессивной эволюции микроорганизмов в направлении паразитизма, является в то же время несомненным регрессом из-за крайней специализации и исключения возможностей развития в иных направлениях [6].

Этим объясняется необратимость на этом этапе (облигатного паразитизма) развития микроорганизмов, так как неизвестен ни один факт возвращения такого рода организмов к более древнему сапрофитному способу питания.

Список литературы:

1. Вердеревский Д.Д. Иммуниет растений к паразитарным болезням. Сельхозгиз: Москва. 1959. 370 с.
2. Купревич В.Ф. О происхождении и эволюции паразитизма у грибов // Советская ботаника. № 5-6. 1940. С 270 – 287.

3. Наумов Н.А. Вопросы эволюции паразитизма у грибов // Советская ботаника. № 6 – 7. 1939.

4. Паразитологический сборник. Под ред. Ю.С. Балашова. Л.: Наука. 1981. 205 с.

5. Паразиты и хищники в защите растений / ВАСХНИЛ, ВНИИ биол. метод защиты растений. Отв. ред. Н.А. Филиппов. Кишинев – Штиинцы. 1989. – 99 с.

6. Рубин Б.А. Материалы к познанию паразитизма у растений // Агробиология. № 4. 1947.

UDC 581.557.63

OBLIGATE PARASITISM IN PLANTS

Alexander S. Gubin

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

Oleg E. Bogdanov

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

Oleg E. Zudilin

Senior lecturer
ozudilin@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. The article is devoted to obligate parasitism as the highest stage in the evolution of parasitism of phytopathogenic organisms.

Keywords: evolution, saprophytes, phytoparasites, gaustoria, metabolism, phytoncid resistance, method of nutrition.

Статья поступила в редакцию 16.02.2023; одобрена после рецензирования 20.03.2022; принята к публикации 30.03.2023.

The article was submitted 16.02.2023; approved after reviewing 20.03.2022; accepted for publication 30.03.2023.