

Роль болезнетворных микроорганизмов на процесс галлообразования на дубе

Казбанова Ирина Михайловна, доц. кандидат биол. наук
ФГБОУ ВО ВПО «Воронежский государственный лесотехнический университет», г. Воронеж

Аннотация. В последние годы проявляется интерес к патологическим новообразованиям у растений. Возрастает внимание к этой проблеме в связи с разносторонним значением исследования, поэтому возникает необходимость рассмотреть взаимоотношения между коренным растением, возбудителем и галловым насекомым, а также выяснить перспективы управления этими взаимоотношениями. Явление галлообразований ещё мало изучено и причины, обуславливающие его возникновение не освещены. Хотя бы одну из таких причин следует искать именно в том, что попадание насекомых создаёт угрозу заноса болезнетворных микроорганизмов в глубину тканей растения или столь же глубокого вторжения в его жизнедеятельность. Образование галлов не избавляет растение от затрат вещества, зато пространственно ограничивает и сужает воздействие насекомого [4]. Сами последствия галлообразования ограничиваются только тканями, непосредственно входящими в состав галла, тогда как ткани, даже близко располагающиеся к галлу, сохраняют нормальное состояние. Лишь изредка можно наблюдать только незначительные изменения, причём весьма ограниченные пространственно. Что же касается распространения по растению заболевания из листа, где находится галл, в литературе не встречалось [1]. Это стороны вопроса имеет большой научный интерес. Цель данной работы – изучить взаимосвязь, возникающую между галловым насекомым, грибом и дубовым насолждением, а также патогенное воздействие дубовых орехотворок на листья дуба.

Ключевые слова: орехотворки, галлообразование, грибковые микроорганизмы, инфекция, некроз, эндофиты.

Abstract. In recent years, special interest has appeared in pathological new growths of plants. Attention to this problem is increasing due to the many-sided significance of the study. Therefore, it becomes necessary to consider the relationship between the native plant, the pathogen and the gall insect, and also to clarify the prospects for control over these relationships. The phenomenon of gall formations is still little studied and the reasons for its occurrence are not covered. At least one of these reasons should be precisely sought in the fact that penetration of insects creates a threat of introducing pathogens into the depth of the plant tissues or a very deep intrusion into its vital activity. Gall formation does not relieve the plant from substance waste, but it spatially limits and narrows the insect effects [4]. The effects of gall formation are limited only by tissues which makes a part of gall composition, while the tissues, even close to the gall, retain their normal condition. Only minor changes (limited spatially) can be observed only occasionally. Что же касается распространения по растению заболевания из листа, где находится галл, в литературе не встречалось [1]. This aspect of the issue has a great scientific interest. The purpose of this work is to study the relationship that occurs between gall insect, fungus and oak tree, as well as pathogenic effect of *Cynips corticalis* on oak leaves.

Keywords: gallflies, gall formation, fungal microorganisms, infection, necrosis, endophytes.

1. Введение

Порослевые дубравы зеленых зон характеризуются пониженной жизнеспособностью, что ставит их в прямую зависимость от многих факторов [3], в том числе и от поражения насекомыми - фитофагами, к которым и относятся дубовые орехотворки, представляющие собой один из многих видов возбудителей болезней на дубе черешчатом, приводящие к новообразованиям – галлам. Галлы достаточно крупные, хорошо заметны и являются надёжными диагностическим признаком их возбудителей [1]. Трудности исследования и кажущейся малоактуальность исследования в процентах объясняет его малоизученность. Многократность порослевого возобновления дуба биологически ослабило насаждения, снизило их резистентность к грибам рода *Armillaria* и мучнистой роге *Micosphaera diphitoides*. Снижению жизнеспособности насаждений способствует высокий уровень репродуктивной нагрузки [3]. Цель данной работы – исследовать взаимное влияние, возникающее между галловым насекомым и микрогрибком, отвечающим за отмирание здоровой ткани листа, а также установить взаимосвязь между галловыми насекомыми и грибом, вызывающим бурную гниль на дубе. Эта сторона вопроса имеет большой научный интерес и на неё следует обратить внимание. Научная новизна

результатов заключается в том, что частность комбинации некрозов листьев дуба, вызванных грибом с отмершими поселениями галлов позволяет вывести общий биологический принцип, по которому эндофитные грибки интегрируются в защитный механизм растения [1].

Практическая значимость заключается в том, что эндофит живет за счет веществ растения, а отношения между эндофитом и дубом могут быть истолкованы как симбиоз, из которого обо партнера извлекают пользу.

2. Исследования проводились в направлении лист – галловое насекомое микрогрибок по следующий методике:

1. Обив эндофитами листьев дуба (деревья росли в лесу во внутренней стороне лесного массива);

2. Из зелёных листьев были выделены и определены весной и летом при помощи поверхностной стерилизации все виды грибков, встречающихся эндофитов. Всего было случайно выбрано 10 деревьев и отобраны образцы;

3. На высоте между 2 м и 6 м произвели отбор проб (всего было отобрано 100 листьев);

4. После стерилизации поверхности были отобраны в стерильных условиях посредством грибкового сверла в зависимости от величины листа 8-12

сегментов с каждого листа в стерильных условиях и были высажены на питательный субстрат (2% экстракт солода, 2% агар) в чашки Петри, которые хранились при комнатной температуре. Параллельно с обнаружением эндофитов были заготовлены и определены в вегетационные периоды галлы на дубе, встречающиеся чаще всего. Особое внимание уделялось отмерением и зараженным грибом галлам;

5. Обнаружение грибов на отмерших галлах. Листья, пораженных галлами, а также отмершими галлами, окруженные некротизированной тканью листа, были целенаправленно исследованы на пораженность грибом.

Грибки, отвечающие за отмирание листьев дуба (некроз) уже имеются в здоровой ткани листа, поэтому, достаточно специального вхождения галлового насекомого, чтобы пробудить грибок к паразитическому образу жизни.

Взаимосвязь между галловым насекомым и грибом были установлены Бутиным [2]. То, что болезнь листьев усилена проявляется каждые 5-10 лет, объясняется массовым развитием галлообразующих насекомых. При этом существовало представление, что определенные галловые насекомые фигурируют для этих грибов как переносчики, как прокладывающие путь грибковой инфекции [2].

Многочисленные наблюдения показывают, что орехотворки могут служить для этих грибов в качестве векторов. За развитием грибов-эндофитов группы организмов, состоящих из грибов, постоянно находящихся в растительной ткани вызывая вредные симптомы.

Грибки, живущие эндофитно на листьях дуба, отличаются тем, что они могут быть выделены из растительной ткани. Известно, что процент заселенности эндофитными грибами зависит от породы дерева, растительного организма, времени года и условия произрастания от 15-100%.

Экспериментальные образцы отбирались с деревьев, произрастающих во внутренней стороне массива в весенне – летние периоды.

3. Результаты и обсуждение.

3.1. Оценка заселения грибом отмерших галлов, а также в области некроза, окружающего их, позволила установить для дуба черемчатого характерную связь между эндофитными грибами и галловым насекомым. В более чем 80% исследованных сегментов листьев дуба имелось на локально ограниченном некрозе листа, как и на самих отмерших галлах населения грибка.

3.2. На листьях дуба доминирующую роль на предмет некроза листьев и галлов играет тип грибов. *Arbogonomania Discula*. *Discula quercina* могла быть выделена на 91,3% из отмерших галлов *Cynips divisa*, на 82% из отмерших галлов *Neuroterus nummismalis*

соответственно из некротической ткани листа, окружающей галлы.

Отсюда вытекает, что при сравнении различных видов грибов обнаруживается однозначная связь с листовыми галлами и вынуждающие некроз листьев дуба, нетрудно констатировать, что именно эти грибки причисляются к видам, которые могли бы быть чаще всего выявлены.

Согласно данным исследований, векторная теория, о которой говорилось выше, и по которой грибки, вызывающие некрозы листьев дуба инфицируются с помощью галловых насекомых и могут сохраняться далее. Именно эти виды грибов заселяют листовую ткань прежде, чем она вошла в контакт с галловым насекомым.

3.3. Развитие обусловленного грибом некроза листьев дуба начинается лишь тогда, когда листовая часть в области эндофитов изменяется из-за раздражения определённым галловым насекомым, которое активирует эндофиты, невидимые до тех пор в ткани листа, пока вокруг галлового поселения существует ограниченный некроз. Галл при этом лишается основы питания и развития, в результате чего и отмирает. На отмеренной ткани листа, а также мёртвом галловым поселении грибок, напротив, может продолжить цикл размножения и развития с образованием плодовых тел или спор. Нашими исследованиями установлено, что смертность галлов *Neuroterus nummismalis* на листьях дуба составило 31%. Связь между эндофитом и галловым насекомым вследствие этого для исследованных объектов прослеживается как односторонняя онтогестическая. А патогенное воздействие орехотворок на листья дуба невелико, что связано не только с крайней специализацией отношений возбудителей листовых галлов с их растениями – хозяевами, но и с тем, что лист решает судьбу побега, древесные растения производят на 50% листьев больше, нежели это необходимо для нормального роста и развития [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Частность комбинации некрозов листьев дуба, вызванных грибом с отмершими пожелтениями галлов позволяет вывести общий биологический принцип, по которому эндофитные грибки до некоторой степени интегрируются в защитный механизм растений. Эндофит занимает листовую ткань как экологическую нишу, для того, чтобы это привело к явным внешним изменениям ткани. Следовательно, можно предположить, что эндофит живёт за счет веществ растения и тем самым пользуется определёнными преимуществами. Оценка заселения грибом отмерших галлов позволит установить для дуба черемчатого одну или несколько характерных свищей между эндофитными грибами и галловыми насекомыми.

Литература:

1. Довнар – Запольский, Д.П. Энтомафауна дуба в пределах Европейской части Советского Союза [Текст]. Довнар – Запольский Д.П.// Лесотехнический институт С. 16-58.
2. Слепая, Э.И. Патологические новообразования и их возбудители у растений. Галлогенез и паразитарный тератогенез [Текст] / Э.И.Слепая; Академия наук СССР, Научн. сов. по проблеме «Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира». Л.: Наука, 1973 С.83-89.

www.esa-conference.ru

3. Харченко, Н.Н. Деградация дубрав Центрального Черноземья: / Н.А. Харченко, В.Б. Михно, Н.Н. Харченко, В.В. Царалунга, О.М. Корчагин, С.М. Матвеев, Е.Е. Емельянов, В.Ю. Заплетин // Монография. Воронеж. 2010 С.210-211.

4. Холодковский, Н.А. Курс энтомологии теоретической и прикладной [Текст] / Н.А. Холодковский, Изд-во А.Ф. Довриена, С.-Петербург, 1912.- С. 418-419.

5. Tadych, M., White, JF. Entophytic microns // Encyclopedia of microbiology/ editor – in- chief M. Schechter. – Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New Jak, Oxford, Paris, San Diego, San Fran – Cisco, Singapore, Sydney, Tokyo: Elsevier, 2009, - Vol. 1-Р. 431-442.