

Таким образом, на многих деревьях и кустарниках на территории ЗБС МГУ могут развиваться мучнисторосяные грибы и сезонная динамика заболевания существенно различается в разные года.

Литература

1. Благовещенская Е.Ю. Изменение видового состава мучнисторосяных грибов Звенигородской биологической станции им. С.Н. Скадовского // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2015. № 14. С. 408-412.

2. Погода и Климат [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pogoda.ru.net/> (дата обращения: 21.03.2015).

СТРУКТУРА ГРИБНЫХ СООБЩЕСТВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ДУБНЯКОВ

Богачева А.В.

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, bogacheva@ibss.dvo.ru

STRUCTURE OF FUNGAL COMMUNITIES OF FAR EAST OAK-FORESTS

Bogacheva A.V.

The diversity of fungi as a condition appreciation of oak-trees from Russian Far East was making. The expeditions on Primorsky, Khabarovsk territories, Sakhalin, Amur and Jewish oblasts were conduct. The results of investigation was shows the diversity fungi that are consorting oak-trees. 80 species from 47 genera 14 families of 3 orders (*Helotiales*, *Orbiliiales*, *Pezizales*) compose this group. The structure of fungi allocation show intensive process of plant debris destruction in oak-trees. The success of life process in region's oak-trees confirms the trophical structure of fungi too. The distribution of important pathogenic fungi of oak diseases was amplified.

Дальний Восток – крупнейший лесной регион России, характеризуется богатой флорой древесных ресурсных растений. В южной части Дальнего Востока дубовые леса являются одной из наиболее распространенных лесных формаций. Дубняками занято 2% лесопокрытой площади. Наибольшая их часть находится в Приморском крае – 64%, в Хабаровском крае – 23, Амурской области – 13% от общей площади дальневосточных дубняков. Небольшие площади под дубняками есть и в южной части Сахалина. Из трех дальневосточных видов дуба наиболее распространен дуб монгольский. Дуб зубчатый растет на юге Приморского края, дуб курчавый встречается на юге Сахалина и на южных островах Курильской гряды. До последнего времени дубовые леса были малоперспективны в коммерческом отношении. Современная рыночная конъюнктура изменила отношение к этой лесной формации. Ныне большой интерес у лесопромышленников вызывают запасы ее древесины. Повысилась и рекреационная нагрузка на дальневосточные дубовые леса. Все эти факторы сопровождаются возникновением ряда проблем. В рамках продолжения фундаментальных многолетних исследований дальневосточных природных комплексов были проведены исследования структуры и мониторинг микобиоты дальневосточных дубняков.

Для сбора образцов грибов, развивающихся на дальневосточных дубах, были проведены экспедиционные работы в различных районах региона (Приморский и Хабаровский края, Сахалинская, Амурская и Еврейская Автономная области) на антропогенно трансформированных и охраняемых территориях. Их количество составило свыше двух тысяч экземпляров. Выполнена камеральная обработка собранного материала, включающая в себя идентификацию и последующую его гербаризацию. Исследовались различные части растения, листовой и веточный опад и почва в непосредственной близости с дубами.

Грибы, являясь поистине вездесущими организмами, сопровождают древесные растения на всех стадиях их развития. Развиваясь на различных частях отмерших растений, сапротрофные виды выполняют деструкционную функцию. Часть грибов, обладающих патогенными свойствами, поселяясь на живых растениях, угнетает их рост и нормальное развитие. Некоторые напочвенные грибы, вступая в симбиотические связи с корневой системой растения, напротив, улучшают, а в ряде случаев являются необходимым условием успешного развития растения. Некото-

рые виды грибов проявляют видовую специализацию. Экологическая структура микобиоты дубов показала пространственное распределение грибов на растении. На древесину приходится 65% общего количества видов микобиоты дубов, на листья – 14%; на желудях отмечено 4% видов. На долю напочвенных грибов приходится 17% видов. Подобное соотношение характеризует интенсивный процесс накопления и утилизации древесных остатков в растительных сообществах с участием дуба на исследованных нами дальневосточных территориях.

Филлофильные виды заселяют листовую опад. В мировой литературе есть данные о 29 видах грибов из различных классов подцарства Ascomycota, отмеченных на листовом опаде дуба. Из них в дальневосточных дубняках нами обнаружены 7 – *Phaeohelotium epiphyllum*, *Hymenoscyphus phyllophilus*, *Hyalopeziza pygmaea*, *Incrucipulum ciliare*, *Lachnum capitatum*, *L. virgineum*, *Ciborinia candolleana*. Проведенные инвентаризационные работы показали, что микобиота листового опада дуба в дальневосточном регионе разнообразнее, чем где бы то ни было в умеренных широтах. Нами были отмечены и такие филлофильные виды, как *Arachnopeziza aurelia*, *Ciborinia seaveri*, *Hyalinia tumidula*, *Lachnum soppittii*, *Mollisia uncinata*, *Pezicula livida*, *Setoscypha lachnibrachyoidea*. Характерными признаками филлофильных грибов являются формирование на одном субстрате нескольких мелких по размеру плодовых тел до 2 мм в диаметре. Более крупные аскомы вряд ли успешно развились на столь незначительном по запасу пищевых ресурсов в субстрате.

Ежегодное накопление подстилки в дубовых лесах региона представляет собой довольно внушительную массу. Как известно, подстилка, в широком смысле, представляет собой многокомпонентную систему, состоящую из перезимовавшего опада (как листового, так и веточного) и нижнего слоя – растительных остатков, сохранивших еще некоторую свою структуру. Анализ распределения дискомицетов по субстратам показал, что с увеличением деструкции листового опада меняется видовой состав ее грибного населения. По нашим данным, на перепревшем 2–3-годовалом опаде развивается уже до 20 видов дискомицетов. Типичные представители – виды родов *Gyromitra esculenta*, *Helvella acetabulum*, *H. crispa*, *H. elastica*, *H. ephippium*, *H. lacunosa*, *H. macropus*, *Morchella esculenta*, *M. vulgaris* и *Verpa bohemica*. Для этих грибов характерно формирование одиночных крупных плодовых тел до 250 мм высотой и 100 мм в диаметре. Иногда на конгломерате из остатков листы разросшаяся грибница образует по нескольку аском одновременно. В более южных районах исследуемой территории видовой состав деструкторов прошлогоднего опада более широк, чем 2–3-х годичной фракции, в северных – соотношение меняется.

На живых листьях развиваются виды, обладающие, по нашему мнению, патогенными свойствами. Из этой группы грибов на дубах нами встречены *Ciborinia candolleana* и *Taphrina caerulescens*. В мировой литературе есть данные о видовом разнообразии грибов, отмеченных на жилках и черешках дубовых листьев: *Pycnopeziza pachyderma*, *Lachnum crystallinum*, *Lophodermium petiolicola*, *Rutstroemia petiolorum*, *R. sydowiana*. Из них в дальневосточном регионе нами отмечен пока только один – *Rutstroemia petiolorum*.

Дальневосточные дубы часто повреждаются пожарами. Они совершенно не похожи на знаменитые европейские дубравы. Деревья дуба здесь зачастую невысоки, искривлены, имеют многочисленные послепожарные повреждения. Традиционные весенние палы, устраиваемые местным населением для сбора папоротника, ослабляют как подрост, так и взрослые растения. Многие дереворазрушающие грибы, обычно ведущие сапротрофный образ жизни, поражают живые растения. Они инфицируют древесину растущих деревьев через раны от огня. Вначале грибы развиваются на омертвевшей древесине пожарных подсушин, а затем постепенно вызывают загнивание и живых тканей. На веточном опаде дуба развивается свой набор грибов-деструкторов. Проявляется зависимость расселения дереворазрушающих грибов от размеров субстрата. Наибольшее число базидиомицетов отмечается на стволах среднего диаметра (11–20 см). На тонких жердях эти грибы не могут пройти весь цикл своего развития и не дают плодотворения. Однако, дискомицеты, в отличие от трутовых и большинства агариковых, поселяются и плодоносят как на крупных, так и на мелких стволах и ветвях (до 3 мм). Исследуя микобиоту дальневосточных дубняков, мы обнаружили значительное количество видов общих с другими регионами умеренных широт. Из указанных 42 видов грибов из различных классов подцарства Ascomycota, отмеченных на веточном опаде и древесине дуба в Европе и Северной Америке, в

дальневосточных дубняках нами обнаружены 17 видов. Особенность дальневосточной микобиоты заключается в исключительном видовом разнообразии дереворазрушающих грибов. Древесина дуба отличается светло-желтым оттенком с резко выраженной крупной текстурой. Замечена некоторая смена видового состава грибов в процессе деструкции древесины. На уже трухлявой или погруженной в почву древесине определился свой набор видов. Плодоношение на только что отмерших или спиленных ветвях и стволах наблюдается у видов грибов, обладающих, скорее всего, некоторой патогенностью. Нередко совместно с развитием плодовых тел или, чаще, предшествуя ему, развиваются анаморфы этих грибов. Логично предположить, что в этой группе степень патогенности гриба прямо пропорциональна его субстратной специализации. Типичным представителем можно считать *Bulgaria inquinans*. Этот гриб – популярный в Азии объект исследования как возбудитель болезни дуба (задыхание древесины) и как лекарственный объект точной медицины.

Виды, обитающие на коре растений и на неразрушенной древесине, характеризуются более узкой экологической валентностью и значительно более специализированы в отношении субстрата, чем обитатели гнилой древесины. Для такого субстрата как кора очень сложно выделить свой круг бионтов, поскольку в ряде случаев нельзя однозначно сказать развивается плодовое тело из мицелия в пробковом слое или в межклеточном пространстве древесины. Исключением в данной ситуации являются некоторые виды родов *Mollisia* и *Tapesia*, формирующие свои плодовые тела на поверхностном мицелиальном сплетении. Также текстура коры растений и ее кислотность являются наиболее значимыми факторами, влияющими на разнообразие комплекса эпифитных видов. На коре дуба, характеризующейся глубокими складками и трещинами, где скапливается влага, отмечено наибольшее разнообразие грибов.

Свой набор деструкторов сформировался на таком специфическом субстрате, как плюска дуба. Есть данные о 5 видах грибов, отмеченных на плюсках в различных регионах мира. Из них три – *Belonidium mollissimum* (как *Trichopeziza leucophaea*), *Hymenoscyphus fructigenus* и *Arachnopeziza aurelia*, отмечены нами в исследуемом регионе.

Трофическая структура микобиоты этой породы подтверждает успешное функционирование дубняков в регионе. Высокая скорость накопления и разложения мертвых органических остатков дубовых пород обуславливает значительное количество сапротрофов – 75% общего количества видов микобиоты породы. Практически равные доли занимают в биоте дубов симбиотрофные и паразитные дискомицеты. Доля потенциальных микоризообразователей с корневой системой дубов составляет 15%. Третью группу составляют дискомицеты, относящиеся к факультативным паразитам второго порядка, неагрессивным патогенам. Она составляет 10% общего количества видов микобиоты дубов. Они поражают только ослабленные растения и ведут после его отмирания сапротрофный образ жизни. Условно патогенными грибами можно назвать те из них, у которых паразитирует на растении одна из стадий развития, как правило – анаморфная. Замечено, чем агрессивнее гриб, тем выше уровень его специализации. Самым популярным объектом исследования среди них является *Bulgaria inquinans*. Нами отмечены границы распространения и таких экономически важных возбудителей болезней дуба и разрушителей его древесины, как *Botryotinia fuckeliana*, *Ciboria batschiana* и *Poculum firmum*.

В результате проведенных исследований аннотированный список грибов-консортов дуба на Дальнем Востоке России был дополнен новыми сведениями. На сегодняшний день микобиота дубовых лесов включает 80 видов из 47 родов 14 семейств 3 порядков 3 подклассов и 3 классов. Выявленный состав позволяет говорить о ее богатстве и своеобразии. Полученная картина пространственного распределения грибов характеризует интенсивный процесс накопления и утилизации древесных остатков в растительных сообществах с участием дуба на исследованных нами дальневосточных территориях.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 14-04-90003 Бел-а, Президиума ДВО РАН № 15-1-6-007.