

МИКОБИОТА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

В.П. ИСИКОВ, доктор биологических наук

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение биоразнообразия и организация мониторинговых наблюдений на заповедных территориях является первоочередной задачей заповедников. Важнейшим компонентом экосистемы в степных заповедниках являются древесные растения, которые подлежат охране наравне с другими редкими видами (Корженевский и др., 2002). Сохранение древесных растений лимитируется развитием на них патогенных организмов, в частности грибов, которые определяют выживаемость древесных растений в экстремальных условиях. До настоящего времени микологические исследования древесных растений на заповедных территориях Керченского полуострова не проводились, поэтому тема является актуальной. Изучение видового состава фитопатогенных грибов и особенностей их формирования позволит найти способы защиты и сохранения древесных пород.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Естественная древесная растительность Керченского полуострова сосредоточена преимущественно в прибрежной зоне полуострова вдоль азовского и черноморского побережий. Экоотопами древесных растений являются балки, овраги, сильно расчлененные участки каменистых обнажений, которые в основном сосредоточены на заповедных территориях – в Казантипском, Опуцком природных заповедниках и в ботаническом заказнике Чигене. В этих местах нами выявлено 14 видов деревьев и кустарников, относящихся к 14 родам и 10 семействам (Исиков, 2001; Исиков, Корнилова, 2001). Древесные растения нигде не образуют сплошных массивов, встречаются единичными особями рассеянно по территории. Максимальный возраст их не превышает 40-50 лет, чаще встречаются 20-30-летние растения. Особый интерес на заповедных территориях представляют древесные интродуценты, сохранившиеся в своеобразных рефугиумах, позволяющих им длительное время выживать наравне с аборигенными видами. Это такие виды как *Ficus carica* L., *Sophora japonica* L. Изучение процессов формирования микобиоты на таких изолированных особях представляет большой научный интерес.

Микологическое изучение проводилось путем детального исследования каждой особи во время маршрутных обследований заповедных территорий. Образцы отбирались на протяжении всего вегетационного периода и в период покоя растений с 2000 по 2005 год, что дало возможность максимально полно изучить все группы грибов на разных органах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Celtis glabrata Steven ex Planch. (*Ulmaceae*). Выявлено три вида биотрофных грибов, вызывающих некротические и раковые заболевания. На побегах IV порядка некроз коры вызывает гриб *Phoma celtidis* Ске. Распространенность его в кроне 10-летних растений составляет около 20%, а интенсивность развития гриба достигает 4 баллов (по 5-балльной шкале), то есть наблюдается сильное его развитие. Отмирание побегов III порядка вызывает фитопатогенный гриб *Camarosporium celtidis* Ell. et Ev., диаметр пораженных побегов составляет 4-6 мм, интенсивность развития гриба 3 балла. Это так называемое нормальное или правильное распределение грибов по экологическим нишам, когда их развитие происходит на протяжении длительного времени, в данном случае в осенне-зимний период. Если отмирание побегов по каким-либо причинам протекает быстро, например в летний период, можно наблюдать отклонения в развитии некоторых родов грибов. Тогда на побегах IV порядка часто встречается гриб *Cytospora pruinosa* (Fr.) Sacc.; этот вид не является узкоспециализированным, он имеет широкий круг питающих растений.

***Cerasus mahaleb* (L.) Mill. (Rosaceae).** Отличается высокой устойчивостью к грибным заболеваниям в любом возрасте. На 20-30-летних особях выявлен всего один вид фитопатогенного гриба – *Phoma enteroleuca* Sacc., он вызывает отмирание побегов текущего прироста при поражении растения в летний период, и одно-двулетних побегов при поражении вегетативных органов в период покоя. Интенсивность развития гриба всегда высокая – 4 балла. Гриб широкоспециализированный, представляет опасность в насаждениях с большим числом представителей семейства *Rosaceae*.

***Crataegus taurica* Pojark. (Rosaceae).** Самым распространенным грибом на этом растении является *Sphaeropsis demersa* (Bonord.) Sacc., он поражает по всей кроне растения побеги, IV-I порядков диаметром от 1 до 9 мм. Возраст поражаемых побегов составляет 1-12 лет, интенсивность развития гриба всегда сильная – 5 баллов. Гриб полифаг, имеет широкий круг питающих растений среди дикорастущих плодовых видов. При концентрации таких групп насаждений существует высокая вероятность вспышки эпифитотии этого заболевания. На угнетенных и усыхающих свыше 50% растениях рак побегов I-IV порядка вызывает *Cytospora schulzeri* Sacc. et P.Syd. Этот гриб поражает побеги также после повреждения растений степными пожарами. В случае сильного повреждения огнем развития биотрофных грибов вообще не происходит, экологическую нишу в данном случае занимает сапротрофный микромицет *Eutypa flavo-virescens* (Hoffm.) Tul. et C.Tul.

***Elaeagnus angustifolia* L. (Elaeagnaceae).** На побегах IV-III порядков выявлен фитопатогенный гриб *Sphaeropsis* sp., он вызывает болезнь под названием черный рак. Встречается повсеместно там где произрастает растение-хозяин, одинаково часто как на молодых, так и на взрослых особях. Интенсивность развития гриба обычно высокая – 5 баллов. Отмирание побегов II порядка вызывает гриб *Diplodia elaeagni* Pass. По своему систематическому положению он очень близок к предыдущему виду и вызывает аналогичную болезнь, но только на побегах высшего порядка.

***Ephedra distachya* L. (Ephedraceae).** На растении выявлено два вида биотрофных грибов. Отмирание побегов III порядка диаметром 2 мм вызывает гриб *Phoma ephedricola* Brun. Гриб распространен во всех местах естественного произрастания данного растения, интенсивность его развития средняя – 3 балла. Гриб не представляет угрозы для растения, так как вызывает отмирание отдельных побегов внутри куста. На побегах II порядка диаметром 2-3 мм редко встречается телеоморфный гриб *Diaporthe* sp. Гриб также не представляет опасности для растения, так как его анаморфная патогенная форма не выявлена.

***Euonymus europea* L. (Celastraceae).** Растение встречается крайне редко в степных фитоценозах, чаще его можно обнаружить в ботаническом заказнике Чигене. Из фитопатогенных грибов на нем выявлен один вид – *Cucurbitaria euonymi* Ске. Гриб поражает побеги I порядка диаметром 7-8 мм, развивается только в стадии телеоморфы. Распространенность на растении составляет 20-30%, интенсивность развития средняя, 3 балла.

***Ficus carica* L. (Moraceae).** Единичные особи этого вида обнаружены только в Опускском природном заповеднике. Возраст растений трудно определить, так как надземная часть ежегодно отмерзает до основания, а весной отрастают порослевые побеги. Все побеги (100%), поврежденные морозом, поражаются фитопатогенным грибом *Diplodia sycina* Mont. var. *syconophila* Sacc. Распространенность этого гриба достигает 90-95%, интенсивность развития всегда сильная, 5 баллов. На пораженных однолетних побегах выявлены два типа микосинузий. В одном случае это *Diplodia sycina* var. *syconophila* + *Phomopsis ficus*: первый вид занимает более толстые части побега (6-8 мм), а *Phomopsis ficus* (Castagne in Rabenh.) Traverso – тонкие (4-2 мм). Во втором – это *D. sycina* var. *syconophila* + *Sphaeropsis* sp., второй вид локально встречается в экологической нише гриба рода *Diplodia*. Такая картина наблюдается при слабом повреждении побегов морозом. При сильном же повреждении на побегах развивается исключительно сапротрофный микромицет *Fusarium lateritium* Nees (10%). В 20% случаев наблюдается микосинузия биотрофного вида с сапротрофным микромицетом: *D. sycina* var. *syconophila* + *Fusarium lateritium*, где второй вид занимает верхнюю часть побега.

***Ligustrum vulgare* L. (Oleaceae).** Фитопатогенный гриб *Cytospora leucosperma* (Pers.) Fr. выявлен на полностью погибших от климатической засухи растениях (Чигене). Поражает побеги диаметром 4-6 мм, II-III порядка, распространенность гриба в кроне составляет 70-90%, интенсивность развития средняя, 3 балла.

***Prunus spinosa* L. (Rosaceae).** Выявлено три вида фитопатогенных грибов, вызывающих некротические болезни побегов. На побегах I-II порядков диаметром 6-10 мм доминирует гриб *Cytospora leucosperma* (Pers.) Fr., на побегах III порядка – гриб *Cytospora rubescens* Fr. Грибы встречаются на растениях во всех экотопах, распространенность их зависит от степени усыхания и колеблется от 50% (средняя степень) до 90% (сильная). Интенсивность развития гриба повсеместно составляет 5 баллов. Побеги IV порядка поражаются грибом *Diplodia sidowiana* Allesch., наблюдается 100%-ное поражение всех усыхающих побегов.

***Pyrus communis* L. (Rosaceae).** Почти 100% усыхающих побегов IV порядка поражены грибом *Cytospora leucosperma* (Pers.) Fr. Гриб полифаг, имеет широкий круг питающих растений среди представителей разных семейств, поэтому в смешанных насаждениях степень зараженности грибом будет повышаться.

***Rosa turcica* Rouy (Rosaceae).** Отмирание побегов I-IV порядков на всех обследованных особях этого вида вызывает фитопатогенный гриб *Cytospora leucosperma* (Pers.) Fr. Распространенность гриба составляет 25-30%, сильнее поражаются побеги III-IV порядка на растущих растениях, и I-II порядка на полностью усохших. Интенсивность развития гриба повсеместно сильная, телеоморфа этого вида в кроне не выявлена, вероятно, она формируется на скелетных ветках. Гриб обнаружен на растениях во всех экотопах.

***Sambucus nigra* L. (Caprifoliaceae).** Растение довольно широко распространено в Опуковском природном заповеднике. Отдельные особи, произрастающие в карстовых разломах, каньонах и глубоких трещинах, имеют возраст до 30-40 лет и в высоту достигают 4-6 м. Как правило, фитосанитарное состояние растений хорошее. На одно- и двулетних побегах выявлен специализированный гриб *Phomopsis ebulina* Grove, он вызывает некроз коры на побегах, пострадавших от мороза. Распространенность такого гриба в кроне растения составляет 20-30%. Практически всегда вместе с анаморфой встречается и телеоморфа этого вида – *Diaporthe decedens* (Fr.) Fuck., однако, ее распространенность не превышает 10%. Из других фитопатогенных грибов очень редко (3-5%) на побегах III-IV порядка встречается некротрофный гриб *Sphaeropsis* sp. На отмерших частях растения выявлено три вида сапротрофных микромицетов – *Fusarium lateritium* Nees, *Sirodiplospora sambucina* Naum., *Herpotrichia schiedermayeriana* Fuck., все три вида развиваются на побегах, поврежденных морозом.

***Sophora japonica* L. (Fabaceae).** На растении не выявлено фитопатогенных грибов. На поврежденных морозом побегах II-IV порядков повсеместно развивается сапротрофный микромицет *Tubercularia vulgaris* Tode, его распространенность в кроне может достигать 30-40% при высокой интенсивности развития.

***Swida australis* (C.A.Mey.) Pojark. ex Grossh. (Cornaceae).** У особей этого вида отмирание побегов I-III порядков вызывается фитопатогенным грибом *Cytospora leucosperma* (Pers.) Fr. Гриб встречается повсеместно там, где произрастает *S. australis*, его распространенность достигает 70-80%, а интенсивность развития 5 баллов. Сумчатая стадия этого гриба *Valsa ceratosperma* (Tode) Maire формируется преимущественно на побегах III порядка (10%), в отдельных случаях (Опук) на побегах II-III порядка может встречаться только телеоморфа. То есть, для данного вида растения этот гриб является весьма агрессивным, способным вызывать отмирание всего дерева. На побегах IV порядка паразитирует гриб *Diplodia* sp., интенсивность его развития средняя. На сильно ослабленных особях *S. australis* на побегах I порядка выявлен патогенный гриб *Diaporthe fibrosa* (Pers.) Nitschke. Гриб встречается исключительно в стадии телеоморфы. Распространенность его в кроне достигает 30-50%, интенсивность развития сильная. Развитие биотрофного гриба без образования анаморфы свидетельствует о неблагоприятных условиях для произрастания этого вида растения (Опук, Чигине).

ВЫВОДЫ

На 14 видах древесных растений, произрастающих на заповедных территориях Керченского полуострова, выявлено 28 видов грибов, из которых 23 вида относятся к фитопатогенным, и 5 – к сапротрофам. Обнаруженные грибы относятся к двум группам/классам – митоспоровые – 21 вид, аскомицеты – 7 видов. В группе митоспоровых грибов доминируют представители порядка Sphaeropsidales – 19 видов, это группа биотрофных грибов, вызывающих некротические и раковые заболевания побегов. Они оказались наиболее распространенными на древесных растениях в степных заповедниках Крыма. Для трех видов биотрофных грибов из родов *Phomopsis*, *Camarosporium*, *Cytospora* выявлена телеоморфа – *Diaporthe*, *Cucurbitaria*, *Valsa*, что свидетельствует о возможности длительного сохранения инфекции в насаждении. К неблагоприятным факторам, способствующим развитию биотрофных грибов, можно отнести летние засухи, отрицательные температуры в осенне-зимний период, степные пожары. Практически все виды аборигенных древесных растений оказались устойчивыми к грибным заболеваниям, на них не выявлены грибы, способные вызывать эпифитотии. И наоборот, интродуценты в степных экотопах сильно страдают от морозов, о чем свидетельствуют выявленные на них сапротрофные микромицеты. Таким образом, симбиотрофные грибы могут выступать индикаторами состояния древесных растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Исиков В.П. Опукский природный заповедник // Труды Никит. ботан. сада. – 2001. – Т.120. – С.13-27.

Исиков В.П., Корнилова Н.В. Казантипский природный заповедник // Труды Никит. ботан. сада. – 2001. – Т.120. – С.27-41.

Корженевский В.В., Белич Т.В., Садогурский С.Е., Багрикова Н.А., Садогурская С.А., Маслов И.И., Саркина И.С., Максименко В.А. Инвентаризация флоры Казантипского природного заповедника // Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях: Мат-лы II науч. конф. (25-26 апреля 2002 г., Симферополь, Крым). – Симферополь, 2002. – С. 112-114.

Корженевский В.В., Садогурский С.Е., Белич Т.В., Багрикова Н.А., Садогурская С.А., Маслов И.И., Саркина И.С., Семик А.М., Кузнецов С.Н. Инвентаризация флоры Опукского природного заповедника // Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях: Мат-лы II науч. конф. (25-26 апреля 2002 г., Симферополь, Крым). – Симферополь, 2002. – С. 115-118.

MYCOBIOTA OF WOODEN PLANTS OF PROTECTED TERRITORIES OF KERCH PENINSULA

V.P. Isikov

28 species of fungus from Mittosporium groupe and 7 species from Ascomycetes was discovered on 14 species of wooden plants, species from genus *Phoma*, *Diplodia*, *Phomopsis*, *Sphaeropsis*, *Cytospora* predominate.