

О РОЛИ ПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ В УСЫХАНИИ САМШИТА КОЛХИДСКОГО НА КАВКАЗЕ

Колганихина Г.Б.

Институт лесоведения РАН, Московский государственный университет леса, kolganikhina@rambler.ru

ABOUT THE ROLE OF PATHOGENIC FUNGI IN COLCHIS BOX DYING ON CAUCASUS Kolganikhina G.B.

The Colchis box (*Buxus colchica* Pojark.) is a tertiary relict and an endemic of the Colchis-Lazistan flora. The species is brought in the Red Data Book of the Russian Federation. Mass weakening and dying box trees are observed in territory of the Russian Caucasus since 2009. Complex researches on this problem have been carried out in territory of the Sochi national park. The pathogenic fungous complex in leaves and shoots is revealed. For the first time the fungus *Cylindrocladium buxicola* Henricot is revealed in the national park territory. Some scientists consider the harmful disease caused by *C. buxicola* as the cause of mass box dying in the Caucasian region. The observations in native ecosystems of the Sochi national park testify to more complex etiology of pathological process. Since 2014 Colchis box suffers due to fast distribution of the invasive species of pest *Cydalima perspectalis* Walker. At present the Colchis box is in serious danger.

Самшит колхидский, или кавказская пальма (*Buxus colchica* Pojark.) является третичным реликтом и эндемиком колхидско-лазистанской флоры. Вид находится под охраной государства, он занесен в Красную книгу РФ и некоторые региональные Красные книги. Начиная с 2009 г. на территории российского Кавказа наблюдается массовое ослабление и усыхание самшитовых деревьев [1–3]. Подобная проблема имеет место на территории сопредельной Абхазии и в Грузии [4, 5 и др.]. В 2014 г. и без того неблагоприятная ситуация с самшитом еще более усугубилась вследствие быстрого распространения весьма вредоносного инвазивного вида вредителя – самшитовой огневки (*Cydalima perspectalis* Walker) [6]. Воздействие ряда негативных факторов на протяжении нескольких последних лет привело к тому, что существование этого древнего вида в кавказском регионе оказалось под угрозой. Тем не менее, представляется важным понять, какова роль патогенных грибов в происходящей деградации самшитников.

На территории Сочинского национального парка (СНП) комплексные исследования по проблеме массового усыхания самшита были начаты в 2011 г. [7, 8, 9 и др.]. Главной целью этих исследований было установление причины протекающего патологического процесса. При этом рассматривались различные биотические и абиотические негативные факторы. Одной из приоритетных задач стало выявление опасных грибных заболеваний и выяснение их роли в данном процессе. В 2012 г. было проведено детальное лесопатологическое обследование насаждений самшита на территории Адлерского, Верхне-Сочинского и Дагомысского лесничеств. Дополнительно были обследованы посадки самшита в парке «Дендрарий» СНП. В ходе обследования в насаждениях с различными эколого-лесоводственными параметрами закладывали безразмерные временные и постоянные пробные площади (ПП). На ПП проводили оценку состояния деревьев верхнего яруса самшита, подроста и самосева.

С целью изучения особенностей протекания патологического процесса в кронах растений и установления его причины рубили модельные деревья и отбирали образцы различных органов. Также брали образцы почвы в прикорневой зоне и собирали опавшие листья под кронами модельных деревьев для выявления грибной инфекции, сохранившейся на листовом опаде. Всего было проанализировано 15 модельных деревьев (в их числе 10 представителей основного яруса самшита) и отобрано более 1000 различных образцов, которые в дальнейшем анализировали в лабораторных условиях, применяя микологический, молекулярно-фитопатологический и анатомо-гистохимический методы исследования. Молекулярно-фитопатологическая диагностика образцов тканей самшита, чистых культур и спораношений грибов выполнялась специалистами лаборатории генетики и биотехнологии Института леса НАН Беларуси под руководством в.н.с., к.б.н. О.Ю. Баранова.

На отдельных участках произрастания самшита в 2013 г. трехкратно были проведены повторные учеты, позволившие получить представление о динамике развития патологического процесса в течение одного года. Наряду с другими методами при исследовании этой сложной проблемы применялся также дендрохронологический метод.

Лесопатологическое обследование показало, что ослабление и усыхание самшита наблюдается в разных частях НП в насаждениях с различными эколого-лесоводственными параметрами, хотя картина состояния деревьев на разных пробных площадях иногда довольно сильно отличается [7, 9]. Негативному воздействию подвержены деревья разного возраста, включая подрост. Самосев на большинстве ПП отсутствовал. Не смотря на то, что ослабление и усыхание растений самшита на территории СНП носит всеобщий характер, все же прослеживается некоторая взаимосвязь между состоянием насаждений и их расположением. Так, вблизи рек и ручьев состояние самшита в целом хуже, хотя это было и не всегда так. На некоторых участках, находящихся в отдалении от рек и ручьев состояние самшита никак нельзя назвать благополучным.

На всех обследованных участках был отмечен сходный характер ослабления и усыхания растений, проявляющийся в изреживании крон деревьев как результат преждевременного опадения листьев и засыхания тонких, а потом и более крупных ветвей. Процесс усыхания начинался в нижней части кроны и часто сопровождался образованием водяных побегов на стволе и скелетных ветвях. Изредка встречалось усыхание другого типа, когда крона дерева (или ее оставшаяся верхняя часть) усыхает очень быстро, при этом мертвые листья продолжают оставаться на ветвях.

В результате проведенных исследований было выявлено более 50 видов грибов [9]. Большинство из них ранее не были отмечены для СНП [10]. Из обнаруженных видов 35, или 69% являются патогенными и характеризуются той или иной степенью паразитической активности. Наиболее распространенные из них поражают листья и побеги. Это такие виды, как *Pseudonectria buxi* (DC.) Seifert, Gräfenhan & Schroers с патогенной несовершенной стадией *Volutella buxi* (DC.) Berk.), *Bionectria coronata* (Juel) Schroers с патогенной несовершенной стадией *Clonostachys buxi* (J.C. Schmidt ex Link) Schroers, виды *Phomopsis*, *Macrophoma candollei* (Berk. & Broome) Berl. & Voglino, *Geejayessia desmazieri* (Becc. & De Not.) Schroers, Gräfenhan & Seifert, *Guignardia* sp. и *Puccinia buxi* Sowerby.

На территории СНП также был обнаружен возбудитель опасного заболевания листьев и побегов самшита *Cylindrocladium buxicola* Henricot, не отмечавшийся здесь ранее. Это вредоносное заболевание некоторые исследователи рассматривают как первостепенную причину массового усыхания самшита в кавказском регионе [2, 4, 5 и др.]. В связи с этим цилиндрокладиоз, или ожог самшита оказался под самым пристальным нашим вниманием.

В осенний период 2012 г. гриб был обнаружен во всех обследованных лесничествах СНП, где был зафиксирован лишь на опавших листьях. Доля листовых пластинок со спороношениями этого гриба в образцах с разных пробных площадей колебалась от 0 до 23,2 %, а в среднем составила 10,9 %. Однако в парке «Дендрарий» СНП в декабре 2012 г. болезнь, вызываемая *C. buxicola*, была зарегистрирована на единичных живых побегах самшита вечнозеленого (*Buxus sempervirens* var. *suffruticosa* L.).

В результате периодических наблюдений в течение 2013 г. [8, 9], которые на отдельных участках начались еще в феврале месяце, характерные признаки вредоносного заболевания на живых растениях в виде бурых пятен на листьях и черно-бурых штрихов на зеленых стеблях одно- или двулетних приростов появились только в октябре. Этому предшествовал период довольно прохладной и дождливой погоды.

Болезнь проявилась лишь на части деревьев, преимущественно на водяных побегах, образовавшихся на стволах и скелетных ветвях в нижней части кроны, хотя были отмечены случаи поражения отдельных участков нормально развитых нижних ветвей, а также жизнеспособного подростка. Степень поражения растений (судя по количеству пораженных побегов в просматриваемой части кроны и количеству опавших листьев), как правило, была слабая, в редких случаях – средняя.

Сильнее других цилиндрокладиозом были поражены мелкие водяные побеги в пучках, особенно образующие на стволах плотные подушки. На стеблях таких побегов, как правило, были развиты некрозы в виде черно-бурых штрихов, а сохранившиеся на них пораженные листья были уже засохшими, иногда немного скрученными и имели зеленовато-серую окраску. В условиях влажной камеры на этих листьях помимо *Cylindrocladium buxicola* в массе появлялись также спороношения *Volutella buxi* (DC.) Berk. и *Clonostachys buxi* (J.C. Schmidt ex Link) Schroers. Плотные подушки из мелких водяных побегов дольше удерживают влагу и тем самым способствуют развитию болезней, являясь при этом постоянным источником инфекции.

Цилиндрокладиоз, безусловно, следует рассматривать в ряду важных факторов ослабления самшита, учитывая тот факт, что самшит является вечнозеленым растением, и что болезнью поражаются преимущественно молодые побеги, преждевременно теряющие часть листьев в результате развития заболевания. Тем не менее, за весь период наблюдений, и особенно в октябре 2013 г., когда цилиндрокладиоз был зарегистрирован на живых листьях и побегах самшита, массового опадения листьев вследствие поражения растений этим заболеванием не наблюдалось. За годовой период наблюдений на пробных площадях не произошло резкого ухудшения состояния и дальнейшего усыхания самшитовых деревьев, не отмечено резких переходов деревьев из одной категории состояния в другую.

Как известно, радиальный прирост является универсальным интегрированным показателем, отражающим суммарное влияние различных факторов на состояние дерева. Анализ изменения радиального прироста у модельных деревьев за последние 15 лет (с 1998 по 2012 гг.) показал, что он носит неодинаковый характер, при этом наблюдается резкое снижение величины радиального прироста в отдельные годы, прослеживается тенденция уменьшения радиального прироста в последний период [11]. По-видимому, на протяжении, как минимум, последних 15 лет у растений неоднократно возникали стрессовые состояния, вызванные, по всей вероятности, какими-то аномальными погодными явлениями, что, несомненно, не могло не отразиться на их радиальном приросте. Периодически возникающие у растений стрессы под воздействием аномальных погодных условий и других негативных факторов способствуют ослаблению растений и повышению их восприимчивости к болезням и вредителям. Анализ климатических показателей, выполненный с.н.с. ФГБУ «СНП», к.ф.-м.н. Е.А. Рыбак (материалы отчета о НИР «Результаты изучения массового усыхания самшита в насаждениях Сочинского национального парка», Сочи, 2013 г.), показал, что в исследуемом районе и в регионах, примыкающих к нему, с конца 70-х – начала 80-х годов 20-го века наблюдается потепление (0,8°C за весь период наблюдений). Также в течение последних нескольких десятилетий отмечена смена тенденций изменения температуры и режима осадков. Однако вопрос о влиянии климатических переменных на состояние растений требует дополнительного изучения.

Накопленные данные позволяют утвердиться во мнении, что цилиндрокладиоз не следует рассматривать в качестве первостепенной причины массового ослабления и усыхания растений, и что данное явление имеет более сложную этиологию. Проблема деградации самшита на Кавказе требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Дворецкая, Е.В. Вспышка заболеваемости самшита колхидского в Сочинском национальном парке / Дворецкая Е.В. // Экологический Вестник Северного Кавказа. Т. 7. №2. - Краснодар, 2011. - С. 45-50.
2. Грабенко, Е.А. Ботаники бьют тревогу / Е.А. Грабенко // Кавказ заповедный, 2011. - № 4 (87). – С. 2.
3. Колганихина, Г.Б. Усыхание самшита в Сочинском национальном парке / Колганихина Г.Б., Дворецкая Е.В., Туниев Б.С. // Горные экосистемы и их компоненты: Матер. IV Межд. конф., посвящ. 80-летию основателя ИЭГТ КБНЦ РАН чл.-корр. РАН А.К. Темботова и 80-летию Абхазского государственного университета, Сухум, Абхазия 10-14 сентября 2012 г. - Сухум, 2012. – С. 16-17.
4. Гасич, Е.Л. Новый для Абхазии вид *Calonectria pseudonaviculata* – возбудитель ожога самшита / Гасич Е.Л., Казарцев И.А., Ганнибал Ф.Б., Коваль А.Г., Шипилова Н.П., Хлопунова Л.Б., Овсянникова Е.И. // Микология и фитопатология. – 2013. – Т. 47. – № 2. – С. 129-131.
5. Мепаришвили, Г. Внимание! *Vixus colchica* в опасности / Мепаришвили Г., Горгиладзе Л., Сихарулидзе З., Мепаришвили С. // Роль ботанических садов в сохранении разнообразия растений. Матер. юбилейной конф., посвященной 100-летию Батумского ботанического сада. – Батуми, 2013. – Ч. II. – С. 212.
6. Гниненко, Ю.И. Самшитовая огнёвка - новый инвазивный организм в лесах российского Кавказа / Гниненко Ю.И., Ширяева Н.В., Щуров В.И. // Карантин растений: Наука и практика, 2014. - № 3 (7). - С. 32 – 39.
7. Колганихина, Г.Б. Массовое усыхание самшита на территории Сочинского национального парка и роль патогенных грибов в этом процессе / Г.Б. Колганихина // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2013. – № 6 (98). – С. 117-124.
8. Колганихина Г.Б. Годичная динамика состояния самшита колхидского и развитие цилиндрокладиоза в Сочинском национальном парке // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2014. – № 6 (Т. 18). С. 202 – 209.

9. Колганихина, Г.Б. Массовое усыхание самшита колхидского в Сочинском национальном парке: состояние, комплекс возбудителей болезней, динамика патологического процесса / Колганихина Г.Б. // Грибные сообщества лесных экосистем / Под ред. В.Г. Стороженко, А.В. Руколайнен. Т. 4. М.; Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2014. С. 38-49.

10. Ширяева, Н.В. Вредные членистоногие и паразитная микофлора древесных растений Сочинского национального парка (справочник) / Ширяева Н.В., Гаршина Т.Д. – Сочи, 2000. – 40 с.

11. Колганихина, Г.Б. Изучение динамики радиального прироста самшита колхидского в связи с его массовым усыханием в Сочинском национальном парке / Колганихина Г.Б. // Матер. межд. науч.-техн. юбилейной конф. «Лесные экосистемы в условиях меняющегося климата: проблемы и перспективы», посвященной 100-летию кафедры лесоводства, лесной таксации и лесоустройства, Воронеж, 21-22 мая 2015 г. В печати).

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ГРИБОВ РОДА *ALTERNARIA* В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ БРАСЛАВСКИЕ ОЗЕРА

Кориняк С.И.

ГНУ Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, SS70@mail.ru

DISTRIBUTION FUNGI OF GENUS *ALTERNARIA* AT THE NATIONAL PARK «BRASLAV LAKES»

Koriniak S.I.

National park «Braslav lakes» is situated on north-west of Bielarus. At the vegetation period of time 2011–2013 years on the territory of National park «Braslav lakes» the work to collection treatment plants and identification pathogen fungi was done. In order to identified species of fungi we have used identify books and global mycology base Index fungorum. In result of the work 30 locations were investigated. On 35 species of damaged plants from 17 families 12 species of fungi from genus *Alternaria* were identified.

Национальный парк «Браславские озёра» расположен на северо-западе Беларуси и является природоохранным научно-исследовательским учреждением, в задачи которого входит сохранение природного комплекса Браславской группы озер, как исторически сложившегося ландшафта и генетического фонда растительного и животного мира Белорусского поозерья.

Флора региона насчитывает свыше 800 видов растений, из них около 20 редких и исчезающих, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь. Грибы рода *Alternaria* относятся к дематиевым гифомицетам группы несовершенные грибы. В природе они встречаются повсеместно, в основном как сапротрофы, однако, попадая в благоприятные условия, проявляют свои фитопатогенные свойства: вызывают появление пятнистостей, нарушают физиологические функции растения-хозяина, что ведет к угнетению развития организма, а порой и его гибели. Поэтому одной из задач лесной фитопатологии и микологии является определение таксономического состава микромицетов группы *Anamorphic fungi*, изучение их экологических факторов и по возможности разработка и внедрение защитных мероприятий на данной особоохраняемой территории.

Ботанические исследования проводились в вегетационные периоды 2011–2013 годов маршрутным методом. Изучение микобиоты растений сопровождалось сбором гербарного материала для дальнейших микологических исследований в лабораторных условиях. При гербаризации материала и определении видового состава микромицетов, использованы общепринятые методы, описанные В.И. Билай. Название нижеприведенных видов грибов, а также их синонимов отвечают требованиям международной микологической глобальной базы данных Index fungorum. Для определения и уточнения видовых названий растений использованы online определитель Plantarium, а также монография Н.Н. Цвелева. Далее приводятся: список видов анаморфных грибов, их синонимов и анаморф с указанием растения-хозяина, на котором данный микромицет был идентифицирован, ссылок на основные литературные источники, а также местонахождение гриба на территории НП «Браславские озера».

Alternaria alternata (Fr.) Keissler. Beih. Bot. Zbl. 29: 434, 1912. Syn.: *Alternaria fasciculata* (Cooke & Ellis) L.R. Jones & Grout, Bull. Torrey bot. Club 24 (5): 257 (1897), *Alternaria rugosa*