

СКЛЕРОФОМОЗ СОСНЫ В БЕЛАРУСИ

In forests nursery of the Minsk region at vegetation period of 2006 the symptoms of shrinkage and needle blight were observed and the work on identification of the pathogen was done. The fungus was identified as *Sclerophoma pityophila* (Corda) Hohn. This conifer disease was registered for Belarus for the first time. In literature *Sclerophoma pityophila* it is mentioned on plants of sorts *Abies*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Piceae*, *Pinus*. Thus, it is possible to tell, that *S. pityophila* amazes practically all kinds growing in our country coniferous, however the greatest nocuity differs in relation to *Pinus sylvestris* L. The geography of distribution *S. pityophila* also is very extensive, illness is noted in the Great Britain, France, Germany, Czechoslovakia, Poland, Latvia, in Russia, and also in the USA, Canada, Southern Africa and Australia. It testifies that *S. pityophila* a doubtless cosmopolitan, is good adapting to the most various ecological conditions.

Введение. Среди наиболее часто встречающихся и вредоносных болезней сосны значительное место занимают поражения типа шютте, характеризующиеся пожелтением, засыханием и опадением хвои. Из них самыми распространенными в нашей республике считаются следующие виды: обыкновенное шютте, снежное шютте, или фацидиоз, серое шютте сосны и бурое шютте хвойных пород.

Однако в последние годы в странах Европы и в России наблюдается новая болезнь хвойных пород – склерофомоз. Данное заболевание характеризуется, во-первых, поражением хвои, сходным с шютте, и, во-вторых – некротическим поражением коры, причем главным образом поражаются побеги, расположенные на верхних мутовках.

До настоящего времени склерофомоз сосны не регистрировался в нашей республике и являлся объектом карантина, хотя начиная с 2001 г. возбудитель данного заболевания отмечался на можжевельнике обыкновенном в юго-западных районах страны [1].

Основная часть. Материалы и методы. В течение осенне-зимнего периода 2006 г. на территории базисного питомника Негорельского учебно-опытного лесхоза нами было проведено изучение видового состава микромицетов, вызывающих усыхание сеянцев сосны обыкновенной. В ходе маршрутных обследований проводился отбор проб пораженной хвои. При документировании и обработке гербарных образцов использовались общепринятые методы [1]. Идентификация микромицетов проводилась в соответствии с культуральными и морфологическими признаками по определителям В. А. Мельника, В. Sutton [3, 4, 6, 7, 10]. При определении таксономического положения возбудителей мы базировались на системе, опубликованной в словаре грибов Айнсворта и Бисби [9].

Результаты и их обсуждение. В процессе проведенных исследований был выявлен новый для Беларуси тип поражения сеянцев двухлеток сосны обыкновенной. Пораженные побеги и

хвоя покрываются пикнидами. Вначале хвоя желтеет и отмирает, затем темнеют и усыхают побеги. При микроскопировании образцов хвои и коры с пикнидами патогена было установлено, что данное заболевание вызвано анаморфным грибом *Sclerophoma pityophila* (Corda) Hohn.

Поскольку в нашей республике это первый случай обнаружения данного патогена на сеянцах сосны обыкновенной, представляется целесообразным привести подробную характеристику данного целомицета.

Sclerophoma pityophila (Corda) Hohn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 1 118: 1234 (1909).

В 1964 г. Н. Butin установил взаимосвязь между *Sclerophoma pityophila* и ее половой стадией *Sydowia polyspora* (Bref. & Tavel) E. Mull., *Sydowia* 7: 342 (1953). Телеоморфа развивается на отмерших ветвях, является типичным сапротрофом и поэтому не наносит вреда растениям.

Синонимы: *Dothichiza ferruginosa* Sacc. (1884); *D. pityophila* (Corda) Petr., (1923); *Dothidea polyspora* Bref.; *Hormonema dematioides* Lagerb. & Melin (1927); *Phoma acicola* (Moug. & Lev.) Sacc. (1881); *P. pinicola* (Zopf) Sacc. (1884); *P. pityophila* (Corda) Sacc. (1884); *P. strobiligena* Desm., (1849); *Pleodothis polyspora* (Bref.) Clem. (1895); *Pullularia fermentans* var. *melinii* E.S. Wynne & Gott (1956); *Pycnis pinicola* Zopf (1881); *Pyrenochaeta acicola* (Moug. & Lev.) Sacc. (1884); *Sclerotiopsis pityophila* (Corda) Oudem. (1904); *Sphaeronaema pityophilum* Corda (1840); *Sphaeropsis acicola* Lev. (1848); *Sphaeropsis acicola* Pass. (1890).

Конидиомы *S. pityophila* – строматические, бывают как погруженными, так и полупогруженными, позже прорывающиеся. По расположению на хвое и побегах могут быть одиночные или агрегированные. По форме образующихся плодовых тел – от подушковидных до шаровидных. Конидиомы черного цвета. Отличительной чертой плодовых тел *S. pityophila* является наличие нескольких камер со спорами, однако они могут быть и однокамерными, хотя чаще встречаются 3–5-камерные (рис. 1).

Образованы конидиомы из бурых толстостенных клеток угловатой текстуры, более светлых в глубине и темнеющих к периферии. Размеры плодовых тел до 200 мкм, если конидиома однокамерная, и до 750 мкм – если многокамерная. Остиола отсутствует, конидиомы открываются неправильным разрывом верхней части. Конидиеносцы микронематные либо отсутствуют. Конидиогенные клетки энтеробластические, фиалидные, детерминированные, дискретные, бесцветные до бледно-бурых, воротничок маленький, канал широкий, периклиналильное утолщение маленькое. Конидиогенные клетки часто формируются непосредственно из клеток внутренних локулярных стенок. Размеры конидиогенных клеток 4–7 × 4–5 мкм. Конидии эллипсоидные, иногда слегка неравнобокие, со слегка оттянутым верхним и закругленным нижним концами, одноклеточные, бесцветные, часто с капелькой масла. Размеры конидий 4–8 × 2–3 мкм.



Рис. 1. Конидиома *S. pityophila*

В литературе *Sclerophoma pityophila* упоминается на растениях родов *Abies*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Piceae*, *Pinus*. Таким образом, можно сказать, что склерофомоз поражает практически все произрастающие в нашей стране виды хвойных, однако наибольшей вредоносностью отличается по отношению к сосне обыкновенной. География распространения склерофомы также очень обширна, болезнь отмечена в Великобритании, Франции, Германии, Чехословакии, Польше, Латвии, в России, а также в США, Канаде, Южной Африке и Австралии. Это свидетельствует о том, что склерофома несомненный космополит, хорошо преспособляющийся к самым различным экологическим условиям.

Остановимся подробнее на симптомах поражения склерофомой сосны. Признаки болезни можно обнаружить в течение всего вегетационного периода – с мая по октябрь. По их

внешнему проявлению Э. С. Соколова [5] выделила три типа поражения, встречающихся в молодых культурах сосны. При первом типе в результате развития болезни побеги принимают, как при поражении сосновым вертуном, S-образную форму, однако изменения их окраски не наблюдается. Иногда на таких побегах можно увидеть вытянутые до 1 см темно-бурые некротические (отмершие) участки. Хвоя при этом не имеет признаков поражения. Во втором случае пораженные побеги деформируются и, приобретая яркую ржаво-рыжую окраску, становятся как бы стекловидными. Хвоя поражается полностью или частично, на ней образуются широкие бурые перетяжки, выше которых кончики хвоинок отмирают и буреют. Через некоторое время на этих побегах появляются вытянутые темно-бурые некротические участки, которые затем становятся сероватого цвета. На некротических участках хорошо заметны овальные или округлые плодовые тела гриба черного цвета – пикниды, выступающие продольными рядами из трещин коры. В конечной стадии развития склерофомоза побеги или только их верхушки засыхают и чернеют. Побеги и пораженная хвоя бывают сплошь усыпаны пикнидами гриба.

В отличие от двух первых при третьем типе поражения побеги приобретают золотисто-ржавую окраску, но не искривляются. Некротические участки на их поверхности небольшие, бурого цвета. Характер отмирания хвои такой же, как и при втором типе повреждения. Пораженные сеянцы сосны обыкновенной второго года выращивания, отобранные нами в базисном питомнике Негорельского учебно-опытного лесхоза, относились ко второму типу повреждения (рис. 2).

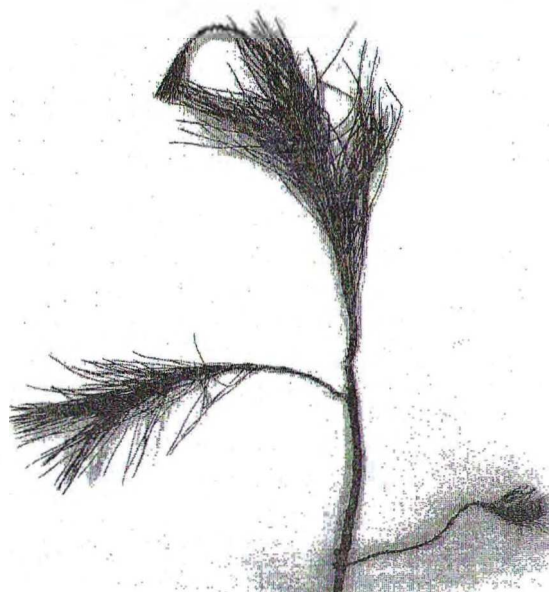


Рис. 2. Пораженный сеянец сосны обыкновенной

Существование нескольких типов поражения склерофомозом, имеющих между собой ярко выраженные отличия, возможно обусловливается существованием комплекса грибов *Sclerophoma*, которые пока не разделены на отдельные виды, как это было с комплексом *Lophodermium*.

При установлении диагноза «склерофомоз» фитопатологу следует учитывать, что на сосне обыкновенной развиваются еще два сходных по ряду признаков вида целомицетов.

Во-первых, это другой представитель данного рода – *Sclerophoma pitya* (Thum.) Hohn., (синонимы *Phoma pityella* Sacc., *Sphaeropsis pithya* Thum.) – гриб, близкий к *S. pityophila* как по строению конидиомы, так и по размеру спор. Надо обращать внимание на то, что *S. pitya* развивается исключительно на коре, является полностью сапротрофным видом и не вызывает угнетения питающих растений, в то время как *S. pityophila* развивается и на коре, и на хвое сосны, причем поражение выражено значительно и может привести к отмиранию растения.

Во-вторых, склерофомоз иногда путают с поражением хвои, вызываемым *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton (синонимы *Diplodia conigena* Desm., *D. pinastri* Grove, *D. pinea* (Desm.) J. Kickx f., *Macrophoma pinea* (Desm.) Petr. & Syd., *Phoma pinastri* Lev., *Sphaeropsis pinastri* (Lev.) Sacc.). Эта болезнь, являющаяся карантинной для Беларуси, но достаточно широко распространенная в ближнем зарубежье, в частности в Польше и в России, очень сходна со склерофомозом по симптомам поражения сосны (некротические участки с формирующимися пикнидами на побегах и хвое). Различия между этими видами легко определяются при микроскопическом изучении плодовых тел: *Sphaeropsis sapinea* характеризуется однокамерной конидиомой и значительно более крупными (до 30–40 × 10–15 мкм) одно- и двухклеточными конидиями.

В третьих, *Brunchorstia pinea* (Karst.) Hohn., анаморфный гриб, вызывающий такое заболевание хвойных пород, как побеговый рак, образует очень похожие повреждения сеянцев второго года выращивания и старше. У пораженных сеянцев засыхает верхняя часть стволика, на котором затем образуются пикниды гриба. При сильном поражении в обоих случаях плодовые тела образуются также и на засохшей хвое. Отличить склерофомоз от побегового рака можно экспресс-методом, разработанным в отделе защиты леса Эстонского научно-исследовательского института лесного хозяйства: при раздавливании свежей пикниды *B. pinea* на предметном стекле в капле воды последняя из-за содержания в пикнидах большого количества конидий окрашивается в молочно-белый цвет. При такой

же процедуре с пикнидами других грибов капля воды остается прозрачной [12].

Склерофомоз поражает 2–3-летние сеянцы в питомниках и 4–12-летние чистые культуры сосны. В молодняках естественного происхождения данное заболевание пока не зарегистрировано. Вред, который причиняет болезнь, состоит в том, что в результате отмирания побегов при сильном и неоднократном повреждении происходит потеря прироста в высоту и деревья становятся многовершинными.

Источником инфекции для окружающих деревьев являются отмершие побеги с развивающимися на них плодовыми телами гриба – возбудителя болезни. Пораженные и усохшие побеги осенью опадают либо остаются на зараженных деревьях. Установлена связь поражения побегов склерофомозом с повреждением их насекомыми-побеговьюнами [5–7].

Болезнь изучена еще недостаточно, однако отмечено, что встречается она чаще всего в лесорастительных условиях с песчаными и супесчаными почвами. Развитию ее благоприятствует теплая и засушливая погода [5, 7, 10].

Вред, причиняемый болезнью, заключается в том, что в питомниках наблюдается отмирание сеянцев и снижается выход стандартного посадочного материала. В лесных культурах при сильном и неоднократном поражении деревья отстают в росте и часто становятся многовершинными [7]. Такие деревья не представляют ценности для лесного хозяйства и убираются во время проведения рубок ухода, что влечет увеличение затрат на лесовыращивание.

Из мер борьбы с болезнью в лесосеменных плантациях и плантационных культурах сосны обычно рекомендуют обрезку пораженных ветвей. В качестве мероприятия по ограничению вредоносности склерофомоза можно рекомендовать контроль численности побеговьюнов, как одного из факторов распространения заболевания.

Заключение. В ходе наших исследований на территории базисного питомника Негорельского учебно-опытного лесхоза на сеянцах сосны обыкновенной второго года выращивания было обнаружено новое для Беларуси заболевание – склерофомоз сосны. Данное заболевание вызывается анаморфным грибом *Sclerophoma pityophila* (Corda) Hohn.

В процессе обследования питомника были обнаружены пока единичные экземпляры пораженных растений. Возможно, развитию болезни способствовал аномально теплый период осени – начала зимы 2006 г.

Опасность поражения сеянцев склерофомозом заключается в том, что возбудитель этого заболевания обладает высокой экологиче-

ской пластичностью, следовательно, способен приспособляться к самым различным климатическим условиям. Это обстоятельство в сочетании с аномальными погодными условиями, ослабляющими защитные реакции растений, может привести к массовому поражению сеянцев. Ситуация усугубляется еще и тем, что болезнь и биология возбудителя заболевания слабо изучены, рекомендации по мерам борьбы со склерофомозом сводятся к механическому удалению пораженных частей в случае повреждения лесных культур или всего растения при повреждении сеянцев.

Таким образом, в настоящее время необходимо проведение дополнительных исследований в питомниках на территории Беларуси, поскольку полученные данные показывают, что новое заболевание потенциально может представлять угрозу для хвойных пород нашей республики.

Литература

1. Беломесяцева, Д. Б. Микобиота в консорции можжевельника в Беларуси / Д. Б. Беломесяцева. – Минск, 2004. – 236 с.
2. Билай, В. И. Методы экспериментальной микологии / В. И. Билай. – Киев, 1982. – 551 с.
3. Мельник, В. А. Определитель грибов России. Класс *Coelomycetes*. Редкие и малоизвестные роды / В. А. Мельник. – СПб., 1997. – 281 с.
4. Мозолевская, Е. Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса / Е. Г. Мозолевская, О. А. Катаев, Э. С. Соколова. – М., 1984. – 152 с.
5. Соколова, Э. С. Экология склерофомоза в культурах / Э. С. Соколова // Лесоведение. – 1984. – № 4. – С. 82–85.
6. Соколова, Э. С. Указания по диагностике болезней хвойных пород в питомниках и лесных культурах / Э. С. Соколова, Н. М. Ведерников. – М., 1988. – 77 с.
7. Федоров, Н. И. Лесная фитопатология: учеб. / Н. И. Федоров. – Минск, 2004. – 462 с.
8. Черемисинов, Н. А. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников / Н. А. Черемисинов, С. Ф. Негруцкий, И. И. Лешковцева. – М., 1970. – 298 с.
9. Kirk, P. M. Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi / P. M. Kirk, P. F. Cannon, J. C. David, J. A. Staplers // 9th ed. Wallingford: CABI Publishing, 2001. – 655 p.
10. Kowalski, T. Endophytic fungi in needles of *Pinus nigra* growing under different site conditions / T. Kowalski, P. Zych // Polish Botanical Journal, 2002. – № 47(2). – P. 251–257.
11. Sutton, B. C. The *Coelomycetes*. Fungi imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata / B. C. Sutton. – Kew, 1980. – 696 p.
12. Крутов, В. И. Побеговый рак (склеродерриоз) сосны: диагностика, профилактика и меры борьбы / В. И. Крутов, М. Э. Хансо. – Петрозаводск, 1989. – 14 с.