

30. Weslien, J. Interactions within and between species at different densities of the bark beetle *Ips typographus* and its predator *Thanasimus formicarius* / J. Weslien // Entomol. exp. appl. – 1994. – Vol. 71. – №2. – P. 133-143.

31. Weslien, J. The arthropod complex associated with *Ips typographus* (L.): species composition, phenology, and impact on bark beetle productivity / J. Weslien // Entomol. Fennica. – 1992. – №3. – P. 205-213.

32. Wermelinger, B. Development and distribution of predators and parasitoids during two consecutive years of an *Ips typographus* (Col., Scolytidae) infestation / B. Wermelinger // Journal of Applied Entomology. – 2002. – Vol. 126. – P. 521-527.

33. Reeve, J. D. Predation and bark beetle dynamics / John D. Reeve // Oecologia. – 1997. – Vol. 112. – №1. – P. 48-54.

34. Weslien, J. The influence of natural enemies on brood production in *Ips typographus* (Col. scolytidae) with special reference to egg-laying and predation by *Thanasimus formicarius* (Col.: Cleridae) / J. Weslien, J. Regnander // BioControl. – 1992 – Vol. 37. – №2. – P. 333-342.



УДК 630*44: 633.877

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ФАЦИДИОЗА В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Н.И. Федоров¹, Д.Б. Беломесяцева², Н.Ф. Кириленкова¹

¹БГТУ (г. Минск, Беларусь)

²Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси
(г. Минск, Беларусь)

ВВЕДЕНИЕ

Фацидиоз – болезнь хвои, обнаруживаемая весной при таянии снега. Наиболее обычным симптомом является появление воздушного мицелия беловатого, иногда серого цвета, оплетающего хвою. Хвоя меняет свой цвет с зеленого на бурый, желтый или светло-коричневый. В конце лета, первой половине осени на пораженной хвое формируются плодовые тела в виде апотециев, которые полностью созревают и раскрываются к началу зимы, когда и происходит рассивание спор и заражение новых растений.

Наиболее опасным для лесного хозяйства является снежное шютте, вызываемое грибом *Phacidium infestans* Karst. Встречается на сеянцах, подросте и в молодых культурах сосны. Обычно это заболевание причиняет вред сеянцам и саженцам в возрасте до 5-6 лет в многоснежные зимы, когда толщина

снежного покрова превышает 30 см [7]. Кроме сосны, снежное шютте встречается также на ели и можжевельнике, но последним причиняет меньший вред [1, 2, 4].

В Беларуси болезнь встречается относительно редко. Отдельные сильные вспышки фацидиоза отмечались в середине прошлого века и только в северных регионах страны. В последние годы, по данным центра «Беллесозащита» практически не регистрируется в лесхозах и питомниках. За период с 2000 по 2005 гг. снежное шютте отмечалось лишь на сеянцах сосны обыкновенной в Клецком лесхозе [5, 6]. Следует заметить, что признаки поражения сеянцев данными заболеваниями проявляются на второй год после заражения. Культуры же создаются преимущественно из однолетних сеянцев сосны, поэтому приведенные в обзорах данные нельзя считать полными.

Однако, учитывая высокую вредоносность данного заболевания, широко распространенного в сопредельных с нашей страной районах России (в частности, в Псковской области) нами была проделана работа по изучению встречаемости и особенностей развития фацидиоза в условиях Беларуси.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В течение 1998-2006 гг. проводилось исследование микобиоты в хвойных лесах, относящихся к различным ботанико-географическим районам Беларуси. Исследование проводилось выборочно маршрутным методом [3]. При документировании и обработке гербарных образцов применялись общепринятые подходы, идентификация видов проводилась методом микроскопирования в сочетании с методом влажной камеры [10]. Также был инвентаризирован гербарный материал, собранный различными коллекторами в предшествующие годы. Для определения видовой принадлежности микромицетов использовали определители Ellis M.B., Ellis J.P. (1987) и Dennis R.W. (1978).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно полученным нами данным, на хвойных породах в нашей республике развивается три вида фацидиальных грибов: *Phacidium abietinum*, *Ph. infestans* и *Ph. lacerum*.

По своему таксономическому положению они относятся к роду *Phacidium* Fries (Syst. Mycol. 2: 317, 1823) семейства *Phacidiaceae* Fries (Summa veg. Scand. 2: 367, 1849) порядка *Helotiales* подкласса *Leotiomycetidae* класса *Ascomycetes*.

Данный род характеризуется наличием мелких субэпидермальных или субперидермальных апотециев, округлых, темных, при раскрытии разрывающихся несколькими лопастями, в поперечном разрезе чечевицеобразные, без стромы или строматического основания. Сумки булавовидные. Апикальная пора амилоидная. Споры от эллипсоидных до веретеновидных, одноклеточ-

ные, бесцветные. Парафизы простые, не образующие эпитеция. Анаморфные стадии известны только у некоторых представителей.

Phacidium abietinum Kunze & J.C. Schmidt, Mykologische Hefte (Leipzig) 1: 35, 1817.

Апотеции на нижней поверхности хвои, округлые, выпуклые, 0-5-1.5 мм диаметром, раскрываются четырьмя почти симметричными лопастями. Гимениальный слой серовато-желтый. Сумки булавовидные, 40-45 x 8-10 мкм, 8-споровые. Споры одноклетные, эллипсоидно-веретеновидные, 9-11 x 3-4 мкм, бесцветные, обычно располагаются в сумке в два ряда. Парафизы нитевидные, до 2.5 мкм толщиной, бесцветные.

На *Abies alba*.

Местонахождения в Беларуси: Брестская область (Каменецкий район).

Phacidium infestans P. Karst., Symb. mycol. fenn. 19: 87, 1888.

Syn.: *Phacidium abietis* (Dearn.) J. Reid & Cain, *Ph. infestans* var. *abietis* Dearn., *Ph. pini-cembrae* (Rehm) Terrier.

Апотеции на хвое, группами, округлые, 1-1.5 мм диаметром, раскрывающиеся неравными лопастями. Гимениальный слой бледно-желтый. Сумки булавовидные, 90-130 x 18-20 мкм. Споры одноклетные, овально-веретеновидно-удлиненные, прямые или слегка изогнутые, 22-35 x 8-10 мкм, бесцветные, без капель масла. Парафизы нитевидные, иногда слабо расширенные на концах, 1 мкм толщиной.

На *Pinus sylvestris*.

Местонахождения в Беларуси: Витебская область (Верхнедвинский, Росонский и Толочинский районы), Гродненская область (Островецкий и Сморгонский районы).

Phacidium lacerum Fr., Observ. mycol. (Kjobenhavn) 2: 313, 1818.

Syn.: *Blennoria bacillaris* (Penz. & Sacc.) Petr., *B. pinastri* (Fr.) Petr., *Dothidea pinastri* Fr., *Dothiorella pinastri* (Fr.) Sacc., *D. pinastri* Linder.

Апотеции образуются на хвое нижних ветвей, группами, округлые, выпуклые, отчетливо серого цвета, 0.5- 1 мм диаметром. Гимениальный слой желтовато-коричневый. Сумки цилиндрические, сверху слегка заостренные, 48-56 x 6-12 мкм. Споры эллипсоидально вытянутые, почти веретеновидные, 12-16 x 4-5 мкм. Парафизы нитевидные, тонкие.

Посерение хвои заметно уже с весны, созревание апотециев происходит к концу лета и осенью. Часто принимается лесопатологами за *Ph. infestans*, но является скорее сапротрофом, поселяясь на растениях, ослабленных воздействием неблагоприятных факторов и развиваясь только на нижних ветвях, особенно касающихся земли.

На *Juniperus communis*, *Pinus sylvestris*.

Местонахождения в Беларуси: Витебская область (Витебский район).

В большинстве случаев развитие фацидиумовых грибов происходило на подросте хвойных, под пологом сосновых насаждений, небольшими очагами и не причиняло значительного вреда. Два образца были собраны на нижних ветвях взрослых растений.

Наличие подобных резерватов фацидиоза в естественных условиях говорит о необходимости постоянного мониторинга проявления данного заболевания с целью проведения профилактических мероприятий и недопущения возникновения эпифитотий в случае появления подобной опасности, в первую очередь в годы с высоким количеством осадков зимой.

Остановимся подробнее на особенностях проявления фацидиоза в лесах нашей республики. В условиях Беларуси представлен европейский тип развития снежного шютте.

Заражение сосенок осуществляется спорами в осенний период. В это время происходит созревание и рассеивание спор гриба. Отделившиеся споры при благоприятных условиях сразу же прорастают и заражают хвою. Процесс распространения спор и заражения хвои длится до времени выпадения первого снега. В зимний период на зараженной хвое появляются светло-зеленые пятна, которые вскоре становятся желтовато-зелеными. Особенно интенсивно мицелий гриба развивается на хвое, располагающейся в рыхлом среднем по толщине слое снега. В нем образуются замкнутые пространства (так называемые «парнички»), где температура часто составляет около 5°C), которые располагаются под веточками в результате уплотнения снежного покрова [7].

Во время снеготаяния мицелий вначале становится паутинистым, затем, уплотняясь, образует светло-серые пленки, которые вскоре под действием солнечных лучей и ветра быстро разрушаются. Весной пораженная хвоя становится красновато-бурой, засыхает, но не опадает, а продолжительное время остается на зараженном растении. Она в середине лета приобретает пепельно-серую окраску. В этот период на ней начинают формироваться плодовые тела - апотеции в виде темно-коричневых точек, более или менее равномерно расположенных вдоль хвоинок. При сильном развитии гриба на одной хвоинке средних размеров может сформироваться до 60-80 апотециев.

К началу осени зрелые плодовые тела выходят на поверхность хвои в виде темно-серых округлых бугорков диаметром 0,6-1,2 мм. В них располагаются сплошным слоем бесцветные булавовидные сумки, содержащие по 8 округлых или эллипсоидальных спор. При высокой влажности среды зрелые плодовые тела в верхней части разрываются, образуя округлое с рваными краями отверстие, через которое рассеиваются споры.

Процесс рассеивания спор и его продолжительность зависят от погодных условий. В условиях теплой влажной осени он часто начинается в конце сентября - начале октября и заканчивается с наступлением устойчивых заморозков. Особенно интенсивно споры рассеиваются в середине октября. При сухой осени рассеивание споры преимущественно происходит в ноябре, в период выпадающих морозящих дождей.

Степень поражения хвои снежным шютте зависит от толщины снежного покрова, продолжительности весеннего снеготаяния, от возраста и высоты лесных культур. Чем толще снежный покров, тем сильнее поражаются молодые деревья. При медленном таянии снега очаги поражения увеличиваются, часто сливаются между собой и образуют куртины усохших деревьев, хорошо заметные на зеленом фоне здоровых посадок. Развитие заболевания может происходить на одном растении в течение нескольких лет, пока оно не поднимется выше снежного покрова. Растение при многолетнем развитии на нем патогена отстает в росте и при поражении всей однолетней хвои и верхушечной почки затем отмирает. Чаще у пораженных растений наблюдается снижение ростовых процессов. Степень ослабления их находится в прямой зависимости от количества пораженной хвои. При усыхании 40-50% однолетней хвои прирост саженцев снижается до 60%. Наиболее благоприятные условия для развития болезни складываются зимой, когда высокий снежный покров ложится на незамерзшую землю, при часто повторяющихся оттепелях, во время которых температура внутри снежного покрова составляет около 0°C.

Основным источником инфекции заболевания является пораженная хвоя, на которой формируются плодовые тела патогена.

Меры защиты. Для защиты сосны от поражения снежным шютте необходимо проводить следующие агротехнические и химические мероприятия. Вокруг питомников на расстоянии до 250 м рекомендуется удалять источники инфекции (зараженный сосновый подрост, порубочные остатки и др.). При создании культур на свежих вырубках нужно проводить работы по уничтожению очагов инфекции — своевременно сжигать порубочные остатки, предпочтение следует отдавать средним по густоте и смешанным по составу лесным культурам.

В лесных питомниках в многоснежные зимы рекомендуется для ускорения таяния снега проводить мульчирование поверхности снежного покрова торфяной крошкой или золой. В летний период проводить санитарные уходы по уничтожению зараженных сеянцев. При выкопке посадочного материала все зараженные сеянцы даже в слабой степени отбраковываются и сжигаются или закапываются в землю. Такие же мероприятия рекомендуется проводить в летний период в лесных культурах.

Для профилактики заболевания в лесных питомниках при угрозе возникновения эпифитотии необходимо проводить двукратное осеннее опрыскивание сеянцев системными фунгицидами. Первое опрыскивание проводится в начале октября в период массового разлета сумкоспор патогена. Вторую обработку посевов осуществляют через три-четыре недели.

Необходимо при проведении выборочного лесопатологического обследования насаждений, особенно в северных районах Витебской и Гродненской областей обращать внимание на возможное возникновение очагов инфекции на подросте хвойных под пологом леса даже в годы с малоснежными зимами и быть готовыми к проведению соответствующих лесозащитных мероприятий при высоте снежного покрова более 30 см.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беломесяцева, Д.Б. Микромитцы в сосняках Толочинского района Витебской области / Д.Б. Беломесяцева, С.И. Кориняк, Т.Г. Шабашова // Сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы изучения фито- и микобиоты». – Мн.: Изд-во БГУ, 2004. – С. 128–130.
2. Крутов, В.И. Грибные болезни молодняков хвойных пород / В.И. Крутов. - М., 1994. - 44 с.
3. 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.
4. Мороз, В.К. Фацидиоз – опасная болезнь сосны / В.К. Мороз. - Петрозаводск, 1962. – 59 с.
5. Обзор распространения вредителей и болезней в лесах Республики Беларусь в 2004 году и прогноз их развития на 2005 год. – Мн., 2005. – 114 с.
6. Обзор распространения вредителей и болезней в лесах Республики Беларусь в 2005 году и прогноз их развития на 2006 год. – Мн., 2005. – 106 с.
7. Федоров, Н.И. Лесная фитопатология / Н.И. Федоров. - Мн., 2004. - 462 с.
8. Dennis, R.W.G. British Ascomycetes / R.W.G. Dennis. – Vaduz: Cramer, 1978. – 603 p.
9. Ellis, M.B. Microfungi on Land Plants / M.B. Ellis, J.P. Ellis. An Identification Handbook. - London: Helm, 1987. - 819 p.
10. Hawksworth, D.L. Mycologist's handbook: An introduction to the principles of taxonomy and nomenclature in the fungi and lichens / D.L. Hawksworth. – Kew: CMI, 1974. – 231 pp.



УДК 630*43

СОСТОЯНИЕ ОХРАНЫ ЛЕСНОГО ФОНДА БЕЛАРУСИ ОТ ПОЖАРОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ОБУСТРОЙСТВА

Усеня В.В., Каткова Е.Н.

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси» (г. Гомель, Беларусь)

Матюха С.Л.

НПЦ Учреждения «ГОУ МЧС РБ» (г. Гомель, Беларусь)

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее актуальных проблем в природном комплексе Беларуси является охрана лесов от пожаров, которые причиняют значительный ма-