

ЯРМОЛОВИЧ В. А. – доцент; АЗОВСКАЯ Н. О. – аспирант (кафедра лесозащиты и древесиноведения УО БГТУ);

БЕЛОМЕСЯЦЕВА Д. Б. – ст. научн. сотр. (лаборатория микологии ИЗБ НАН Беларуси).

ДИПЛОДИОЗ – ОПАСНОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ МОЛОДЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь искусственное лесовосстановление и лесоразведение сосны обыкновенной ежегодно производится на площади свыше 215 тыс. га, что составляет более 66% площади всех создаваемых в республике лесных культур [1]. В молодом возрасте древесные растения наиболее подвержены воздействию внешних факторов, в том числе и биотических, и могут массово гибнуть от поражения патогенными организмами.

В 2009 году во многих лесхозах Беларуси обнаружилось массовое усыхание побегов молодых деревьев сосны. В качестве основных симптомов поражения было отмечено частичное или полное усыхание центрального или боковых побегов текущего года прироста, а при сильной степени развития болезни – гибель растения. По предварительным данным лесопатологического обследования сосняков, проведенным лесопатологической партией РУП «Белгослес» в пяти лесхозах (Барановичский, Ляховичский, Пинский, Столинский, Лунинецкий), инфекционное усыхание побегов широко встречается в сосновых культурах и насаждениях естественного происхождения в возрасте до 20-25 лет.

Известны несколько возбудителей болезней древесных пород, способных вызывать усыхание молодых побегов. Среди

них наибольшая вероятность такого рода воздействия на сосну обыкновенную принадлежит следующим видам: *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Morelet., вызывающему побеговый рак (склеродерриоз) хвойных пород; *Melampsora pinitorqua* Rostr., вызывающему искривление побегов сосны (сосновый вертун) и новому для республики виду, являющемуся до недавнего времени объектом карантина *Sclerophoma pityophila* (Corda) v. Hohn., вызывающему склерофомоз сосны. Последний вид встречается преимущественно в лесных питомниках, однако способен поражать и молодые культуры сосны [2].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В короткие сроки нами были проведены маршрутные обследования сосновых молодняков, произрастающих на территории 17 лесхозов, расположенных в разных лесорастительных районах Беларуси. При обследовании отмечались типичные симптомы болезни и отбирались образцы пораженных побегов. В лабораторных условиях образцы подвергались детальному анализу с исследованием спороношений патогена и выделением возбудителя в чистую культуру для последующей идентификации. Определение возбудителей инфекционного усыхания побегов производилось по нескольким современным определителям [3-4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам обследований можно сделать вывод, что как тип болезни инфекционное усыхание побегов в текущем году получило широкую распространенность на деревьях сосны в молодняках, особенно в возрасте до 10 лет, и имеет значительную вредоносность. Этот тип болезни встречается как в лесных культурах, так и на подросте сосны. В большинстве случаев наблюдалось поражение коры, луба и камбия неодревесневших побегов текущего года прироста. В результате заражения, значительная часть побега, включая вершину, погибает (рис. 1). Хвоя на пораженной части дерева усыхает, побег может терять упругость по всей пораженной длине и изгибаться (рис. 2). Во многих случаях наряду с боковыми побегами поражается и центральный, что приводит к замене его одним или несколькими боковыми и происходит деформация ствола растущего дерева. Деревья, пораженные в сильной степени, полностью усыхают. На пораженных побегах и погибшей хвое в конце вегетационного сезона обнаружались массовые спороношения в виде полупогруженных в ткани растения подушечек, которые при рассмотрении под микроскопом оказались конидиальной стадией (пикнидами) гриба (рис. 3).

На подавляющем большинстве усохших побегов возбудитель был идентифицирован нами как



Рис. 1. Поражение сосны диплодиозом

нами лесхозов (Россонский, Бегомльский, Логойский, Минский, Барановичский, Столбцовский, Осиповичский, Пуховичский, Стародорожский, Лунинецкий, Червенский, Негорельский учебно-опытный, Минский леспаркхоз). Болезнь обнаружена также на территории Березинского государственного заповедника. Таким образом, заболевание встречается практически во всех лесорастительных районах страны и в настоящее время имеет характер эпифитотии.

Несмотря на то, что данное заболевание в лесах Беларуси можно отнести к разряду новых, диплодиоз сосны в других странах на различных континентах известен достаточно давно. В Российской Федерации симптомы болезни и его возбудитель упомянуты известным ученым С. И. Ваниным в учебнике по лесной фитопатологии еще в 1931 году [5]. В Западной Европе вид *Diplodia pinea* обнаружен свыше 100 лет назад, однако значительный вред растущим деревьям он причиняет только периодически [6].

По данным Е. Г. Мозолева и Э. С. Соколовой из Московского государственного университета леса, гриб *S. sapinea* поражает хвою и побеги сосен: черной, горной, желтой, лучистой, веймута-

новый для республики вид – гриб *Sphaeropsis sapinea* (Fr. ex. Fr.) Dyko et Sutto (= *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx.), который вызывает диплодиоз сосны. Согласно правилам современной международной таксономии, данный вид является анаморфной стадией *Pezizomycotina*, но чаще его традиционно относят к отделу *Deuteromycota*, классу *Coelomycetes*, порядку *Sphaeropsidales*. Он формирует конидиальное спороношение в виде округлых однокамерных толстостенных пикнид, по цвету от темно-коричневых до угольно-черных. Конидии продолговато-цилиндрические, иногда почти булабовидные, округленные вверху, несептированные, либо с одной перегородкой (менее 1%), толстостенные, вначале желтоватые, зрелые – темно-коричневые. Размер конидий 22,5–44,0×9,5–18,5 мкм. Внешний вид спор патогена, выделенных нами из большинства пораженных побегов, представлен на рис. 4.

Исследования показали, что диплодиоз сосны имеет широкую распространенность (поражается до 40% растений) на подросте и естественном возобновлении сосны в 13 из 17 обследованных



Рис. 2. Усохший центральный побег



Рис. 3. Пикниды гриба *Sphaeropsis sapinea* на отмершем побеге

вой, итальянской, обыкновенной, вызывая усыхание сеянцев и молодых растений в питомниках и лесных культурах. Он является чужеродным видом и представляет большую потенциальную опасность для многих местных видов хвойных растений [7].

Заболевание имеет широкую распространенность в США, Канаде и в странах Европы. По данным зарубежных исследователей, диплodiesый некроз сосны встречается на растениях родов *Abies*, *Araucaria*, *Cedrus*, *Cupressus*, *Larix*, *Picea*, *Pseudotsuga*, но все же более опасен для различных видов рода *Pinus* [8].

Первое упоминание о данном виде в Беларуси содержится в статье В. И. Корзенка (1990 г.), однако это была единичная находка [9]. Широкое распространение диплodiesоз получил только в последние годы и вплоть до настоящего момента не привлекал

внимания отечественных лесопатологов, т. к. вызываемые *Sphaeropsis sapinea* поражения чаще всего принимали за проявление других заболеваний (склеродерииоз, склерофомоз и т. д.). В 2008 г. было зарегистрировано усыхание сеянцев сосны обыкновенной в лесном питомнике Негорельского учебно-опытного лесхоза в результате поражения диплodiesом [10].

Инфекция гриба проникает в ткани хвои и побегов текущего года через устьица. Для заражения побегов старших возрастов требуется механическое повреждение коры. Патоген также может проникать в ткани ветвей и побегов через раны, нанесенные градом, насекомыми, при обрезке или других видах повреждений. Имеются сведения о возможности проникновения инфекционного начала гриба через места первичного заражения грибом *M. pinitorqua*, вызывающего заболевание сосновый

вертун. Конидии освобождаются в течение всего вегетационного периода во время влажной погоды и распространяются прежде

всего дождевыми брызгами, но также могут переноситься и воздушными потоками. Споры гриба способны прорасти при высокой влажности и температуре 12–36°C с оптимумом в пределах 20–26°C. Развитие болезни обычно проходит быстро, но исследования показывают, что иногда гриб может оставаться длительное время скрытым в тканях бессимптомно, а затем проявлять активность при благоприятных условиях. Появление первых признаков поражения *S. sapinea* обычно происходит в течение 3–4 дней после проникновения патогена. Большая часть зараженной хвои начинает изменять свою окраску в течение 4–6 дней после внедрения гриба в растение. Изменение цвета хвои начинается с основания и распространяется к ее окончанию, пока хвоя не отмирает.

Одним из важных симптомов поражения сосны *S. sapinea* является выделение капелек смолы на побегах. Обычно возле таких участков наблюдается несколько укороченных и пожелтевших хвоинок. Инфекция распространяется от зараженной хвои к здоровой, поражая хвою текущего года на зараженном побеге. Побеги также поражаются и отмирают, начиная с вершинки, при этом распространение некроза может



Рис. 4. Конидии гриба *Sphaeropsis sapinea* (увеличено)

остановиться ближе к его основанию. Гриб может вызывать образование язв на стволе и ветвях, усыхание вершины, боковых побегов или всего дерева, увядание почек, массовую гибель сеянцев и саженцев в питомнике. Пикниды гриба часто обнаруживаются на шишках сосны, однако при этом гриб не оказывает существенного влияния на посевные качества семян. Поражение шишек первого года происходит реже, но семена в них в таком случае не образуются [11–13].

В связи с тем, что заболевание является новым для Беларуси, специальные защитные мероприятия против возбудителя в республике пока не разработаны. В качестве мер защиты молодых растений сосны от поражения *S. sapinea* зарубежные исследователи рекомендуют проводить комплекс агротехнических (лесохозяйственных) и химических мероприятий. При подготовке почвы и уходах необходимо строго соблюдать правила агротехники. При посадке не рекомендуется использовать сеянцы с выраженными признаками заболевания. Химическая защита от диплодииза в некоторых странах представляла профилактические обработки бордосской жидкостью или системными фунгицидами в период формирования хвои на побегах. Первую обработку проводили в период начала роста хвои и побегов, вторую – через три недели. В любом случае рекомендуется удаление зараженных растений в сухую погоду. Это мероприятие позволит уменьшить количество инфекционного начала и снизит вероятность возникновения новых очагов инфекции [8, 11].

ВЫВОДЫ

Учитывая быстрое распространение нового заболевания – диплодииза сосны на значительные площади, необходимо в короткие сроки провести лесопатологическое обследование лесных питомников, культур сосны обыкновенной I класса возраста и участков естественного возобновления

леса на территории республики, обращая особое внимание на типичные симптомы и признаки болезни, описанные выше. Основу профилактики заболевания должны составлять строгое соблюдение агротехники выращивания посадочного материала и своевременное проведение уходов в молодняках, направленные на улучшение условий питания и роста сосны обыкновенной. В питомниках следует избегать внесения

повышенных доз азотных удобрений, однако другие элементы питания должны находиться в почве в достаточном количестве. Для предотвращения разноса инфекции сильно пораженные растения рекомендуется своевременно удалять и сжигать. Возможности применения в республике химических и биологических мер защиты для профилактики и локализации диплодииза будут изучены в ближайшее время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крук Н. К. Актуальные задачи лесовосстановления и лесоразведения на основе селекционного семеноводства в Республике Беларусь / Современное состояние, проблемы и перспективы лесовосстановления и лесоразведения на генетико-селекционной основе: Материалы междунар. науч. конф. (Гомель, 8–10 сент. 2009 г.). – Гомель: ИЛ НАН Б, 2009. – С. 5-12.
2. Беломесяцева, Д. Б. Склерофомоз сосны в Беларуси / Д. Б. Беломесяцева, Н. Ф. Кириленкова // Науч. журнал «Труды БГТУ». Сер. I. Лесное хоз-во. – 2007 – Вып. XV. – С. 403-406.
3. Sutton, B. C. The Coelomycetes. Fungi imperfecti with picnidia, acervuli and stromata / Brian C. Sutton. – Kew, 1980 – 696 p.
4. Соколова, Э. С. Инфекционные болезни древесных растений / Э. С. Соколова, Т. В. Галасьева – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 87 с.
5. Ванин, С. И. Курс лесной фитопатологии – Л.: Гослесбумиздат, 1931. – 326 с.
6. De Kam, M, van Dam, B. C., Vestegen, C. M., van der Burg, S. A serious epidemic of *Sphaeropsis sapinea* in the Netherlands and the role of ammonium deposition as an epidemiological factor / Scots pine diseases // Proceedings of an international symposium. – Kornik, Poland, 16–20 may 1989. – p. 93-97.
7. Мозолева, Е. Г., Соколова Э. С. Проблема инвазий возбудителей болезней и вредителей в Москве // http://www.sevin.ru/invasive/publications/mozol_sokol_02_pr.html
8. Peterson, G. W. Infection, epidemiology, and control of Diplodia blight of Austrian, Ponderosa, and Scots pines / G. Peterson // Phytopathology 67: 1977. – P. 511-514.
9. Карзянок У. I. Патагенныя мікраміцэты сеянцаў і саджанцаў хваёвых парод у гадавальніках Беларусі // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. – 1990. – № 3. – С. 10-14.
10. Кириленкова, Н. Ф. Новые виды фитопатогенных грибов на сеянцах сосны обыкновенной в лесных питомниках /Н. Ф. Кириленкова, Н. И. Федоров, Д. Б. Беломесяцева // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси. Выпуск 68. – Гомель : Институт леса НАН Беларуси, 2008. – С. 516-520.
11. Peterson, G. W. Diplodia Blight of Pines / Forest Insect & Disease Leaflet 161. – U.S. Department of Agriculture, Forest Service. – Lincoln, 1981. – 6 p.
12. Palmer M. A., McRoberts R. E., Nicholls T. N. Sources of inoculums of *Sphaeropsis sapinea* in forest tree nurseries. Phytopatology 78: 1988. – P. 831-835.
13. Kowalski, T. Fungi infecting the shoots and stems of *Pinus sylvestris* and *Pinus nigra* in Southern Poland / Scots pine diseases // Proceedings of an international symposium. – Kornik, Poland, 16–20 may 1989. – p. 15-29.