

УДК 630\*443.3

**В. А. Ярмолович<sup>1</sup>, О. Ю. Баранов<sup>2</sup>, С. В. Пантелеев<sup>2</sup>,  
Н. Г. Дишук<sup>3</sup>, М. О. Середич<sup>1</sup>, Н. О. Азовская<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Белорусский государственный технологический университет

<sup>2</sup>Институт леса Национальной академии наук Беларуси

<sup>3</sup>Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси

## **КЛАДОСПОРИОЗ И АЛЬТЕРНАРИОЗ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ БЕЛАРУСИ**

В настоящее время на фоне стрессовых условий становятся массовыми случаи поражения растений факультативными паразитами, чаще обитающими в почве на отмершем растительном субстрате, но способными паразитировать на растениях со слабо развитыми, нарушенными покровными тканями. Для оценки структуры фитопатогенных организмов были проведены обследования 40 лесных питомников Беларуси. Собраны образцы пораженных растений. Проведена молекулярно-генетическая идентификация возбудителей болезней посадочного материала хвойных пород. Выявлено, что основными болезнями семян являются кладоспориоз и альтернариоз. Всего в обследованных лесных питомниках Беларуси было выявлено 33 случая поражения растений грибами рода *Cladosporium* и 28 случаев – грибами рода *Alternaria*. Часто встречались также болезни растений: фомоз (вызываемый грибами рода *Phoma*), эпикоккоз (возбудитель *Epicoccum nigrum*), фузариоз (*Fusarium* spp.), диплоидоз (*Sphaeropsis sapinea*). Описан видовой состав возбудителей кладоспориоза и альтернариоза, приведены основные симптомы развития болезней. Приведен список государственных лесохозяйственных учреждений Беларуси, где были обнаружены кладоспориоз и альтернариоз. Проанализированы условия возникновения эпифитотий.

**Ключевые слова:** лесные питомники, лесопатологическое обследование, молекулярно-генетическая идентификация, болезни посадочного материала, *Cladosporium*, *Alternaria* spp.

**V. A. Yarmolovich<sup>1</sup>, O. Yu. Baranov<sup>2</sup>, S. V. Panteleev<sup>2</sup>,  
N. G. Dishuk<sup>3</sup>, M. O. Seredich<sup>1</sup>, N. O. Azovskaya<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Belarusian State Technological University

<sup>2</sup>Institute of Forest of the National Academy of Sciences of Belarus

<sup>3</sup>Central Botanic Garden of the National Academy of Sciences of Belarus

## **DISEASES CAUSED BY *CLADOSPORIUM* AND *ALTERNARIA* SPP. IN FOREST NURSERIES OF BELARUS**

At the moment, due to the stressful conditions, the cases of plant diseases, caused by facultative parasites, which are often inhabiting the soils, that are rich in dead plant substrates, become more common. They are able to parasitize plants with poorly developed, broken integumentary tissues. In order to assess the structure of phytopathogenic organisms surveys were conducted in 40 forest nurseries of Belarus. During these surveys samples of infected plants were collected and a molecular-genetic identification of pathogens in planting material of coniferous species was carried out. The surveys showed, that the most common diseases of seedlings in forest nurseries of Belarus are caused by *Cladosporium* and *Alternaria* spp. 33 cases of infected by fungi of the genus *Cladosporium* and 28 cases by fungi of the genus *Alternaria* plants were revealed in the surveyed forest nurseries in Belarus in total. Other diseases, which also were often detected, are: caused by *Phoma* spp., *Epicoccum nigrum*, *Fusarium* spp., *Sphaeropsis sapinea*. Species composition of pathogens, affected species of trees are described. Researches compiled a list of forestry enterprises where pathogens was found. Authors described the main symptoms of diseases caused by *Cladosporium* and *Alternaria* spp. and analyzed the conditions for the occurrence of epiphytities.

**Key words:** forest nurseries, forest pathology inspection, molecular genetic identification, diseases of seedlings, *Cladosporium*, *Alternaria* spp.

**Введение.** В условиях периодического массового ослабления растений под воздействием стрессовых факторов становятся массовыми случаи поражения растений факультативными паразитами, чаще обитающими в почве на отмершем растительном субстрате, но способными паразитировать на растениях со слабо развитыми, нарушенными покровными тканя-

ми, ослабленным иммунитетом. Значительное число факультативных паразитов входят в состав родов *Cladosporium* и *Alternaria*, вызывающих кладоспориозы и альтернариозы растений.

Грибы рода *Cladosporium* Link. часто присутствуют в воздухе, почве, на продуктах питания, текстиле, листьях, хвое и других субстратах.

На сельскохозяйственных культурах способны развиваться более десятка видов из рода *Cladosporium*. Они вызывают плесени, пятнистости и гнили различных частей растений: злаковых, бобовых, томата, огурца и др. [1].

На лесных древесных породах грибы рода *Cladosporium* также вредоносны. Они способны поражать семена лиственных и хвойных пород, снижая их посевные качества. Семена покрываются темно-оливковым налетом и бархатистыми дерновинками (состоящими из мицелия и спороношений гриба), которые в массе приобретают темную окраску, в связи с этим плесень часто называют черной [2]. Наиболее часто в литературе упоминается гриб *S. herbarum*, который также способен поражать сеянцы хвойных пород, вызывая темно-оливковую плесень [1]. Симптомами кладоспориоза сеянцев являются: потемнение хвои, приобретающей затем оливковый оттенок, и появление на поверхности тканей буровато-оливкового мицелия. Представители рода *Cladosporium* способны вызывать плесени, заболонные окраски и побурение древесины заготовленных лесоматериалов [2].

Виды *Alternaria* (например, *A. enuissima* и *A. Alternata*) выявляются на очень широком спектре субстратов растительного происхождения [3]. Альтернариозы сельскохозяйственных растений представлены, в основном, плесеневением и гнилью плодов, семян и корнеплодов, пятнистостью листьев, полеганием всходов [1].

На лесных древесных породах грибы рода *Alternaria* вызывают черную плесень семян, полегание всходов и сеянцев, а также синеву заготовленной древесины [2].

**Основная часть.** Фитопатологические обследования 40 лесных питомников, расположенных в Брестском, Витебском, Гомельском, Гродненском и Минском ГПЛХО, были проведены нами в течение 2011–2014 гг. в рамках ГНТП «Леса Беларуси – продуктивность, устойчивость, эффективное использование». Образцы растений с симптомами болезней доставлялись в лабораторию, где пораженные ткани подвергались анализу молекулярно-генетическими методами [4].

Как показали исследования (рис. 1), почти в каждом втором из обследованных лесных питомников обнаружен фомоз посадочного материала, вызываемый грибами рода *Phoma*. Симптоматика и условия возникновения этого заболевания были описаны нами ранее.

Кладоспориоз и альтернариоз также широко выявляются на посадочном материале древесных пород (обнаружены в каждом третьем или даже втором обследованном питомнике). Кроме вышеуказанных заболеваний, широко встре-

чались эпикоккоз (возбудитель *Epicoccum nigrum*), фузариоз (*Fusarium spp.*), диплодиоз (*Sphaeropsis sapinea*) и др.

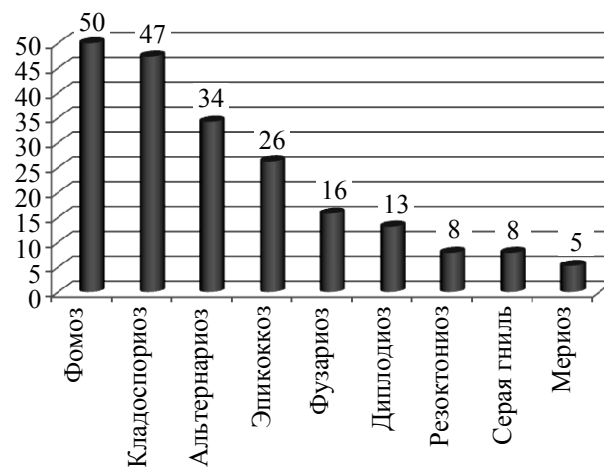


Рис. 1. Встречаемость болезней посадочного материала хвойных пород (в % от количества обследованных питомников)

Так как возбудители кладоспориоза и альтернариоза не видоспецифичны по отношению к питающим растениям, в одном и том же питомнике один и тот же возбудитель часто обнаруживался на нескольких участках. Поэтому нами была проанализирована встречаемость заболеваний в лесных питомниках, выраженная в общем числе выявленных случаев поражения растений (рис. 2).

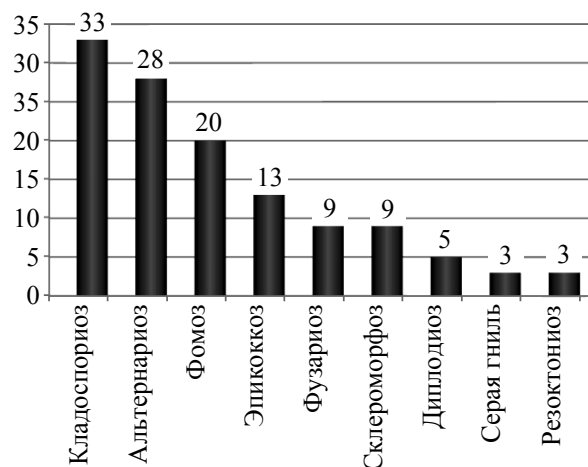


Рис. 2. Число выявленных случаев поражения посадочного материала хвойных пород болезнями

Всего в обследованных лесных питомниках Беларуси было выявлено 33 случая поражения растений кладоспориозом и 28 случаев – альтернариозом, что позволяет считать эти болезни наиболее распространенными на посадочном материале хвойных древесных пород. Видовой состав грибов, обнаруженных в тканях пораженных растений, приведен в таблице.

**Видовой состав грибов родов *Cladosporium* и *Alternaria*, выявленных  
в лесных питомниках Беларуси в 2011–2014 гг. молекулярно-генетическими методами**

Вид гриба	Древесная порода	Лесхоз (или другое учреждение)
<i>C. herbarum</i> (Pers.) Link.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Борисовский, Смолевичский, Корневская ЭЛБ
	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Вилейский, Старобинский, Могилевский, Смолевичский, Чаусский
	<i>Thuja orientalis</i> L.	Волковысский
<i>C. cladosporoides</i> (Fresen.) G.A. de Vries	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Барановичский, Вилейский, Октябрьский
	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Чаусский
	<i>Larix decidua</i> Mill.	Борисовский
Другие виды <i>Cladosporium</i> , не имеющие таксономического описания	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Барановичский, Борисовский, Глусский, Клецкий, Логойский, Могилевский, Молодечненский, Старобинский, Милошевичский, Жлобинский
	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Вилейский, Клецкий, Логойский, Молодечненский, Смолевичский, Старобинский, Чаусский, Новогрудский, Двинская ЭЛБ
<i>Alternaria alternata</i> Fr.) Keissl.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Светлогорский, Клецкий, Логойский, Молодечненский, Корневская ЭЛБ
	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Горецкий, Вилейский, Клецкий, Логойский
Другие виды <i>Alternaria</i> , не имеющие таксономического описания	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Борисовский, Старобинский, Бельничский, Октябрьский, Глусский, Новогрудский, Двинская ЭЛБ, ЦБС НАН Б
	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Вилейский, Быховский, Горецкий, Чаусский, Новогрудский, Щучинский, Двинская ЭЛБ
	<i>Larix decidua</i> Mill.	Борисовский, Вилейский (2 вида), Клецкий

На пораженных сеянцах в лесных питомниках идентифицировано два вида грибов рода *Cladosporium*: *C. herbarum* и *C. cladosporoides*. Остальные выявленные виды из этого рода не имеют описания в современной таксономии.

Альтернариозы посадочного материала в лесных питомниках Беларуси вызываются преимущественно грибом *Alternaria alternata*. Также нами были выявлены многочисленные случаи поражения растений другими видами из этого рода, в настоящее время не имеющими таксономического описания.

**Заключение.** На посадочном материале хвойных древесных растений из болезней наиболее часто встречаются кладоспориоз (выявлен почти в каждом втором питомнике) и альтернариоз (выявлен в каждом третьем питом-

нике). Возбудителями кладоспориоза хвойных растений являются преимущественно виды: *C. herbarum* и *C. cladosporoides*, также выявлено несколько видов из этого рода, не описанных в современной таксономии грибов.

Возбудителем альтернариоза древесных растений является, преимущественно, гриб *A. Alternata*, однако и в этом случае нами обнаружено несколько не описанных в таксономии видов из рода *Alternaria*.

Возбудители кладоспориоза и альтернариоза являются факультативными паразитами, поэтому основой профилактики развития очагов болезней в лесных питомниках будет являться строгое соблюдение агротехники выращивания посадочного материала древесных пород и обработки растений системными фунгицидами.

### Литература

1. Доброзракова Т. Л. Лабораторные занятия по фитопатологии. М.; Л.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1958. 224 с.
2. Федоров Н. И. Лесная фитопатология: учебник. Минск: БГТУ, 2004. 462 с.
3. Федорович М. Н., Поликсенова В. Д. Грибы рода *Alternaria* Nees. в Беларуси // Вестник БГУ. Сер. 2, Химия. Биология. География, 2012. № 1. С. 54–57.
4. Падутов В. Е., Баранов О. Ю., Воропаев Е. М. Методы молекулярно-генетического анализа. Минск: Юнипол, 2007. 176 с.

### References

1. Dobrozrakova T. L. *Laboratornye zanyatiya po fitopatologii* [Laboratory studies on Phytopathology]. Moscow; Leningrad: Gosudarstvennoe izdatel'stvo sel'skohozyaystvennoy literatury, 1958. 224 p.

2. Fedorov N. I. *Lesnaya fitopatologiya* [Forest Phytopathology]: textbook. Minsk: BGTU, 2004. 462 p.
3. Fedorovich M. N., Poliksenova V. D. *Griby roda Alternaria Nees. v Belarusi. Vestnik BGTU* [Bulletin of the Belarusian State University], series 2, Chemistry. Biology. Geography. 2012, no. 1, pp. 54–57.
4. Padutov V. E., Baranov O. Yu., Voropaev E. M. *Metody molekulyarno-geneticheskogo analiza* [Methods of molecular genetic analysis]. Minsk: Yunipol Publ., 2007. 176 p.

### Информация об авторах

**Ярмолович Василий Александрович** – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры лесозащиты и древесиноведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: yarm@belstu.by

**Баранов Олег Юрьевич** – кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник. Институт леса Национальной академии наук Беларуси (246001, г. Гомель, ул. Пролетарская, 71, Республика Беларусь). E-mail: betula-belarus@mail.ru

**Пантелеев Станислав Викторович** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института леса Национальной академии наук Беларуси (246001, г. Гомель, ул. Пролетарская, 71, Республика Беларусь). E-mail: stasikdesu@mail.ru

**Дишук Наталья Георгиевна** – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (Республика Беларусь, г. Минск, ул. Сурганова, 2в). E-mail: dishukn@rambler.ru

**Середич Марина Олеговна** – аспирант кафедры лесозащиты и древесиноведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: romina\_mo@bk.ru

**Азовская Наталья Олеговна** – кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры ландшафтного проектирования и садово-паркового строительства. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: seteck@tut.by

### Information about the authors

**Yarmolovich Vasily Aleksandrovich** – Ph. D. Biology, assistant professor, assistant professor, Department of Forest Protection and Wood Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: yarm@belstu.by

**Baranov Oleg Yur'evich** – Ph. D. Biology, assistant professor, leading researcher. Institute of Forest of the National Academy of Sciences of Belarus (71, Proletarskaya str., 246001, Gomel, Republic of Belarus). E-mail: betula-belarus@mail.ru

**Panteleyev Stanislav Victorovich** – Ph. D. Biology, senior research fellow. Institute of Forest of the National Academy of Sciences of Belarus (71, Proletarskaya str., 246001, Gomel, Republic of Belarus). E-mail: pukidesu@gmail.com

**Dishuk Natalia Georgievna** – Ph. D. Biology, leading researcher. Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2в, Surganova str., 220050, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: dishukn@rambler.ru

**Seredich Marina Olegovna** – graduate student, Department of Forest Protection and Wood Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: romina\_mo@bk.ru

**Azovskaya Natalia Olegovna** – Ph. D. Agriculture, assistant lecturer, Department of Landscape Design And Architecture. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: seteck@tut.by

Поступила 23.02.2015