

Н. Г. Дишук, вед. науч. сотрудник; В. С. Кобзарова, науч. сотрудник  
(Центральный ботанический сад НАН Беларуси)

### БОЛЕЗНИ ВСХОДОВ И СЕЯНЦЕВ ХВОЙНЫХ ПОРОД В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ БЕЛАРУСИ

In this work are reported the dates about phytopathology state of coniferous plants in forest nursery of Belarus during 2006–2007 years. The influens of main factors on disease development was shown. The istablished, that vitality of shoots and seedling depending from weather conditions. The high temperature of air, soil and low level of moisture of soil caused non-infections diseases, such as necrosis of rots, stems and needles scorch. Were identified fungal pathogens causing damping-off of shoots and seedlings of coniferous species. Pathogenic of *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium* genius were dominating in pathogen complex. They cause wilt of stems, rot of roots and needles. Root rot and wilt of plants is proved to be reduced by mixed infection in the majority of cases. Genus of fungi *Botrytis*, *Penicillium*, *Pythium*, *Cladosporium*, *Acremonium*, *Cylindrocarpon*, *Pestalotia*, *Scleroninia*, *Typhula* also caused diseases of shoots and seedlings of coniferous species.

**Введение.** Молодые растения хвойных пород наименее устойчивы к поражению инфекционными и неинфекционными болезнями. Видовой состав возбудителей представлен многочисленными и разнообразными грибными патогенами, которые мало изучены в Беларуси. Болезни вызывают гибель проростков, всходов и сеянцев, ослабляют рост и развитие посадочного материала. Вредоносность болезней в питомниках во многом определяется соблюдением технологических регламентов выращивания растений. Невыполнение этих условий приводит к ухудшению фитосанитарного состояния растений в питомниках.

Целью нашего исследования явилось изучение причин поражения всходов и сеянцев хвойных пород в питомнике болезнями в разные периоды их роста (весна, начало лета, середина лета, осень), выявление факторов, влияющих на их развитие, оценка вредоносности и распространённости болезней, определение видового состава патогенов.

**Основная часть.** Проведено детальное фитопатологическое обследование посевов хвойных и лиственных пород в 27 базисных и временных лесных питомниках в Минской, Брестской, Витебской, Могилевской, Гродненской и Гомельской областях Беларуси (общая площадь обследованных питомников – более 500 га). Всего при обследовании отобрано более 1000 образцов поражённых и повреждённых растений и их частей. Для каждого вида поражения учитывалось количество больных и повреждённых растений и степень вредоносности. Устанавливался характер поражения (единичное, куртинное, сплошное). С этой целью на учетных площадках проводился подсчет растений по группам: здоровые, поражённые, погибшие. Для каждого типа болезни устанавливался видовой состав возбудителей, определялась их распро-

страненность и вредоносность, выявлялись основные причины появления заболевания. Учеты фитосанитарного состояния сеянцев и саженцев проводились в течение всего вегетационного периода.

Отобранные образцы подвергались дальнейшему детальному изучению в лабораторных условиях по общепринятым методам [1]. Идентификация патогенов и фитофагов проводилась путем микроскопирования объектов [2, 3]. В отдельных случаях использовался метод влажной камеры с последующим изучением под микроскопом спор грибов, характера строения грибницы, плодовых тел патогенов.

Установлено, что болезни растений в питомниках вызываются как биотическими, так абиотическими факторами. Последние оказывают значительное влияние на жизнеспособность растений, устойчивость их к патогенам и вызывают целый ряд болезней неинфекционной природы. Отклонение температур за пределы минимума и максимума и резкая смена температур, избыток и дефицит влаги в почве, недостаток или избыток питательных веществ в почве, уплотнение почвы, засоренность сорняками нередко являлись причиной гибели растений в древесных питомниках. Болезни неинфекционного характера снижали жизнеспособность растений, а в некоторых случаях способствовали развитию инфекционных заболеваний.

Увядание или полегание сеянцев в большинстве питомников в 2006–2007 гг. было вызвано в значительной степени воздействием абиотических факторов, из которых доминирующим был водный дефицит, высокие температуры почвы. Лабораторные исследования показали, что отобранные образцы (около 70% погибших всходов и сеянцев) не были поражены патогенными микроорганизмами. Повторяющиеся засухи в весенне-летний период значительно

повлияли на жизнеспособность всходов. При обследовании сеянцев в Бобруйском, Лунинском, Волковысском, Слонимском, Негорельском, Поставском, Клецком, Ганцевичском и других питомниках, установлена неинфекционная природа гибели посевов, которая связана с неблагоприятными почвенно-климатическими условиями. На песчаных почвах в условиях засухи отмечался дефицит влаги и высокие температура почвы в весенне-летний период. К. А. Королес [4] установила, что для всходов сосны и ели губительным является дефицит влаги в почве (ниже 30%). Длительный отрицательный водный баланс приводит к массовому увяданию сеянцев. Кроме дефицита влаги, высокая температура поверхности почвы (45°C и выше) приводит к ожогу всходов и их гибели. В большинстве обследованных питомниках ручной полив не обеспечивал влагой в необходимых пределах только что появившиеся всходы, а засушливое лето усугубляло ситуацию. Мы отмечали гибель всходов, вызванную засухой и солнечным ожогом. Корешки погибших образцов не имели признаков загнивания, осевой цилиндр корня не обнажался. В этих случаях отмечалось отмирание вершины основного корешка и в дальнейшем растения оправлялись за счет образования добавочных придаточных корешков, выросших у поверхности почвы. Кончики хвоинок таких растений желтели. Последующие лабораторные исследования также не выявили признаков инфекции на всходах и 1–2-месячных сеянцах, растущих в условиях дефицита влаги.

Среди фитопатогенных грибов, обитающих в почве и вызывающих заболевание и гибель всходов, наиболее распространенными и патогенными были грибы рода *Fusarium* и *Alternaria*. Род *Fusarium* представлен 6 видами грибов: *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. semitectum*, *F. avenaceum*, *F. heterosporium*, 3 видами рода *Alternaria*: *A. chartarum*, *A. resedae*, *A. alternata*. Из пораженных сеянцев хвойных древесных пород выделены грибы *Verticillium albo-atrum*, *Verticillium niveo-stratosum*. На хвойных сеянцах также отмечено поражение корней, побегов и хвои грибами *Botrytis cinerea*, *Penicillium glaucus*, *Pythium debarianum* и др. Спектр грибов, участвующих в патогенезе пихты, ели колючей и лиственницы, менее разнообразен, на лиственнице отмечен фузариоз и вертициллез, на ели колючей – фузариоз и альтернариоз, на пихте – фузариоз, альтернариоз и пенициллез.

Перетяжка не образуется на начинающих одревесневать стволиках старше 4-недельного возраста, в этом случае всходы усыхают стоя. Одним из типов проявления болезни является увядание всходов, происходящее вследствие закупорки сосудов гифами возбудителей чаще из ро-

дов *Verticillium*, *Fusarium*. Пораженные растения теряют тургор и падают, но при этом трудно вырываются из земли, хвоя преждевременно желтеет. Грибы рода *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium* представлены в большем количестве, чем другие виды. Встречаемость этих грибов среди патогенов всходов и сеянцев сосны составляет соответственно 44,2, 27,7, 18,3 % что в сумме превышает 90%, на ели сумма этих грибов составляет 95,8%. Микрофлора сосны представлена более широким спектром грибных патогенов – 18 видов, ели – всего 10.

В результате обследования посевов было установлено, что взрослые (старше 1,5 месяцев) сеянцы хвойных пород поражались, кроме вышечисленных, другими видами грибных патогенов. На погибших сеянцах выявлены грибы рода *Cladosporium*, *Acremonium*, *Cylindrocarpum*, *Pestalotia*, *Scleroninia*, *Typhula*.

Гриб *Acremonium charticola* встречался на пораженных сеянцах сосны и образовывал на пораженных частях сеянцев беловатый воздушный мицелий, конидиеносцы простые, конидии эллиптические, гладкие, бесцветные, размером 3–5 × 2 мкм. Незначительная степень поражения отмечена на посевах в Могилевском питомнике.

Гриб *Cladosporium herbarum* отмечен на сеянцах сосны в возрасте 3 и более месяцев, характерным признаком поражения является изменение окраски хвои с зеленого в фиолетово-бурый цвет. Установлено, что гриб *Cladosporium herbarum* поражал преимущественно хвою и стволики ослабленных сеянцев сосны и ели. В дальнейшем на хвое во влажную погоду образовывался плотный оливковый налет грибницы и конидиального спороношения возбудителя. Во влажную умеренно теплую зиму заражение растений происходит постоянно. Заболевание отмечено в нескольких питомниках республики. Обследование посевов ранней весной (март 2007 г.) показало, что распространенность заболевания на сеянцах сосны (посев 2006 г.) была высокой и составляла более 50% в Воложинском и Вилейском питомниках. Усыхание верхушек хвои, вызванное грибом *Cladosporium herbarum*, отмечено на посевах сосны (посев 2007 г.) в Мозырском питомнике и сосны и ели (посев 2006 г. и 2007 г.) в Слонимском и Лунинском питомниках, степень вредоносности в пределах 5–10%.

Гриб *Pestalotia funerea* образует в местах поражения конидиальные ложа, имеющие вид скоплений мелких, плоских или выпуклых темных подушечек. Конидии удлиненно-овальные, с 1–3 придатками, с 3 перегородками, 2 средние клетки большие по размеру, темно окрашенные, крайние – меньшие, бесцветные. Патоген поражал преимущественно нижнюю часть стволика

и частично хвоею, зафиксирован в Воложинском и Бельническом питомниках на сеянцах сосны старше 2 месяцев, степень развития и распространенности болезни – не более 3–5%.

Гриб *Sclerotinia graminearum* отмечен в Чериковском питомнике на однолетних сеянцах ели, вредоносность составляла 7%. У больных растений отмирала и отваливалась верхушка, возникала многовершинность. Пораженная хвоя красновато-бурая, легко отделялась от стволика. На отмерших частях растения образуются черные склероции гриба, различной формы, размером 4–6 мм.

В середине лета 2007 г. в Лунинецком питомнике отмечалось совместное поражение хвои сосны обыкновенной, ели обыкновенной, сосны кедровой сибирской (посев 2006 г.) фузариозом и альтернариозом, которое проявлялось в ее пожелтении, побурении. В Воложинском питомнике на сосне и ели отмечено совместное поражение хвои грибами *Cladosporium herbarum*, *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*. В Быховском питомнике на хвое однолетних сеянцев сосны выделен гриб *Cylindrocarpon didymum*. Поражение сеянцев ели грибом *Cylindrocarpon destructans* зафиксировано в Березинском и Быховском питомнике. Гриб образует на пораженных растениях пушистый, беловато-коричневый мицелий, конидии бесцветные. Макроконидии прямые или согнутые, с округлыми концами без ножки, имеют 1–10 поперечных перегородок, размер – 30–70 × 7–10 мкм.

Гриб *Rhizosphaera kalkhoffii* обнаружен на хвое сеянцев ели в Слонимском и Щучинском питомниках. Пораженная хвоя приобретает бурю окраску.

Все выявленные возбудители полегания сеянцев – факультативные паразиты, которые сапротрофно живут, размножаются и накапливаются в почве, на растительных остатках и других органических субстратах, но при благоприятных внешних условиях могут поражать ослабленные всходы и сеянцы. Основными источниками инфекции является зараженная почва, щиты для притенения растений и редко семена с поверхностным загрязнением их спорами возбудителей полегания.

**Заключение.** В результате анализа фитосанитарного состояния 26 базисных питомников Беларуси установлено, что болезни растений в

питомниках вызываются как биотическими, так абиотическими факторами. Увядание или полегание сеянцев в большинстве питомников в 2006–2007 гг. было вызвано в значительной степени воздействием абиотических факторов, из которых доминирующим был водный дефицит, высокие температуры почвы. Лабораторные исследования показали, что 70% образцов погибших растений не были поражены патогенными микроорганизмами и погибли в результате засухи. В обследованных питомниках выявлен 21 вид возбудителей болезней всходов и сеянцев хвойных пород.

Среди фитопатогенных грибов, обитающих в почве и вызывающих заболевание и гибель всходов, наиболее распространенными были грибы рода *Fusarium* и *Alternaria*, *Verticillium* представленные соответственно 6, 3 и 2 видами. На погибших сеянцах сосны, ели, лиственницы, ели колючей также выявлены грибы рода *Cladosporium*, *Acremonium*, *Cylindrocarpon*, *Pestalotia*, *Scleroninia*, *Rhizosphaera*, *Typhula*. Грибы рода *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium* представлены в большем количестве, чем другие виды. Встречаемость этих грибов среди патогенов всходов и сеянцев сосны составляет соответственно 44,2%, 27,7%, 18,3%, что в сумме превышает 90% на ели – сумма этих грибов составляет 95,8%. Микрофлора сосны представлена более широким спектром грибных патогенов (18 видов), чем ели (всего 10 видов).

Из других непаразитарных заболеваний во многих питомниках было отмечено нарушение (этиолизация) окраски хвои ели, вызванное недостатком питания.

### Литература

1. Билай, В. И. Методы экспериментальной микологии / В. И. Билай. – Киев: Наукова думка, 1982. – 550 с.
2. Федоров, Н. И. Лесная фитопатология / Н. И. Федоров. – Минск, 2004. – 462 с.
3. Пидопличко, Н. М. Грибы-паразиты культурных растений: определитель: в 3 т. – Киев: Наукова думка, 1977. – Т. 3. – 299 с.
4. Каролес, К. А. Этиология заболеваний всходов хвойных пород в Эстонской ССР // Пути дальнейшего совершенствования защиты растений в республиках Прибалтики и Белоруссии: тез. докл. – Рига, 1983. – Ч. II. – С. 220–222.