

Глава 6.

**ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ**

УДК 635.925:632.4:632.7

doi: 10.31360/2225-3068-2019-71-194-202

**ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ  
ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ СЕВЕРОАМЕРИКАНСКОГО  
ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ДЕНДРАРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАН БЕЛАРУСИ**

Дишук Н. Г., Головченко Л. А.

*Государственное научное учреждение*

*«Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси»,  
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: dishukn@rambler.ru*

В статье приведены результаты фитосанитарного обследования древесных растений североамериканского происхождения, произрастающих в арборетуме Центрального ботанического сада. Приведены сведения о составе наиболее распространённых и вредоносных видов возбудителей болезней и вредителей растений. Показано, что наиболее вредоносными являются корневые, комлевые и стволовые гнили. Определены наиболее адаптированные к местным условиям хвойные и лиственные интродуценты, устойчивые к комплексу вредителей и болезней.

**Ключевые слова:** болезни, вредители, хвойные и лиственные деревья, интродуцированные растения, ботанический сад.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси является крупнейшим в Европе держателем коллекций живых декоративных и хозяйственно-полезных растений, которые насчитывают более 15 тысяч наименований. Коллекция древесных растений начала формироваться с момента основания ботанического сада (1932 г.), пополнялась на основе привлечения растений и семян из отечественных и зарубежных растениеводческих центров, в порядке обмена по делектусам, за счёт экспедиционных сборов из мест естественного произрастания [4, 10]. Сохранение биологического разнообразия коллекционного фонда древесных растений напрямую зависит от их фитосанитарного состояния. Древесные насаждения Центрального ботанического сада в процессе своего роста и развития в условиях ухудшения общей экологической обстановки, периодически повторяющихся неблагоприятных климатических факторов, а также с наступлением естественной старости становятся менее устойчивыми и подвергаются воздействию многих вредных организмов. В последние годы наблюдается тенденция к ухудшению фитосанитарного состояния древостоев в связи с заносом и распространением в республике новых видов патогенов и фитофагов [9]. В ботанических садах формирование патогенной флоры и вредной

фауны идёт быстрее, чем в природных условиях, из-за большей концентрации вредных организмов и видов растений. На интродуцированных растениях могут поселяться не свойственные им патогены и фитофаги. В свою очередь, вместе с завезённым посадочным материалом проникают возбудители болезней и вредители, которые попадают в такие же, а иногда и в более благоприятные для их развития условия, быстро распространяются. На протяжении всей деятельности сада проводилось изучение патогенной флоры и вредной фауны древесных растений, тем не менее, в настоящее время остро стоит вопрос уточнения видового состава патогенов и вредителей, выявления очагов наиболее вредоносных болезней и вредных насекомых.

**Цель данного исследования** – провести фитосанитарное обследование древесных растений североамериканского происхождения, уточнить состав наиболее распространённых и вредоносных видов патогенов и фитофагов, определить состав наиболее адаптированных к нашим условиям хвойных и лиственных интродуцентов, устойчивых к комплексу вредителей и болезней.

**Объекты и методы исследования.** В насаждениях Центрального ботанического сада более трёх десятилетий проводили осмотр деревьев, выявляли причины их ослабления, усыхания или гибели. В 2017–2019 гг., на основе уже имеющихся сведений, для актуализации данных, проведено фитосанитарное обследование дендрофлоры североамериканского происхождения. Дендрофлора Северной Америки представлена более чем 400 таксонами, которые интродуцированы из субарктической провинции Канады, восточных и западных североамериканских штатов. Были детально обследованы представители следующих родов: *Picea* (6 видов), *Pinus* (10 видов), *Pseudotsuga* (3 вида), *Thuja* (2 вида), *Juniperus* (2 вида), *Abies*, *Tsuga*, *Taxus*, *Chamaecyparis* – по 1 виду, *Betula* (10 видов), *Acer* (8 видов), *Fraxinus* (6 видов), *Quercus* (5 видов), *Juglans* (4 вида), *Alnus* (4 вида), *Robinia* (4 вида), по 3 вида – *Rhus*, *Padus*, *Populus*, по 2 вида – *Salix*, *Carpinus*, *Catalpa*, *Tilia*, *Sorbus*, по 1 виду – *Ostrya*, *Aesculus*, *Fagus*, *Celtis*, *Gleditsia*, *Ulmus*. Возраст большинства обследованных деревьев составляет 70 и более лет; это растения, выращенные из семян, незначительную часть составляют саженцы, привезённые из питомников.

Работы по изучению видового состава возбудителей инфекционных болезней стволов, ветвей, хвои и корней проводили в течение календарного года, инфекционных болезней листьев – с момента распускания листьев и до конца вегетации. В ходе обследования для каждого типа поражения или повреждения уточняли видовой состав возбудителей болезней и вредителей, определяли их распространённость и вредоносность, выявляли основные причины появления заболевания или размножения вредителя. Обследование фитосанитарного состояния древесных растений, идентификацию

патогенов и фитофагов проводили по общепринятым в лесной фитопатологии и энтомологии методикам, определителям, ключам [1–3, 5–8].

**Результаты и их обсуждение.** Обследование показало, что корневые, комлевые и стволовые гнили являются наиболее вредоносными в насаждениях североамериканского происхождения. Выявлено поражение деревьев 26 видами дереворазрушающих грибов – как факультативных сапротрофов, так и факультативных паразитов. В ряде случаев паразитные грибы после гибели деревьев продолжали функционировать определенное время на усыхающих, сухостойных деревьях, пнях, древесном отпаде, в лесной подстилке.

Наибольшую вредоносность и распространённость на указанной территории имеют корневая губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), выявленная на 17 видах растений (в том числе – 11 видов хвойных пород и 6 видов лиственных пород), опенок осенний (*Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.) – на 30 видах растений (в том числе 8 видов хвойных пород и 22 вида лиственных пород). По нашему мнению, первичным источником заражения деревьев корневой губкой и опенком осенним явились насаждения местных видов древесных растений в лесопарковой части сада и за его пределами. Заражение здоровых деревьев происходило путём рассеивания спор и при контакте заражённых и здоровых корней в почве. Поражение этими грибами в секторе Северной Америки сначала носило диффузный характер, затем на некоторых участках появились очаги корневой губки, которые или затем затухли, или образовались в новых местах.

Очаговое поражение корневой губкой в посадках ели колючей, ели канадской привело к гибели более 30 % растений, поражение сосны Банкса привело к гибели целой рощи (возраст сосны на момент усыхания составлял около 40 лет), на данный момент сохранился единственный экземпляр сосны Банкса, возраст которого составляет 83 года. Гибель одиночных взрослых деревьев, вызванная поражением корневой губкой, отмечена в посадках туи западной, дугласии Мензиса, ели Энгельмана. Высокую устойчивость к корневым гнилям показали лиственница американская, лиственница западная, пихта одноцветная, тсуга канадская, тис канадский, остающиеся здоровыми при произрастании в очагах корневой губки и опенка осеннего или по соседству с ними.

Выявлено очаговое развитие опенка осеннего в групповой посадке из сосны жёлтой и жёсткой, в насаждении псевдотсуги Мензиса, сосны Муррея, ели канадской и туи западной, в групповой посадке ореха серого, ореха чёрного и ореха скального, в аллеиных посадках клёна серебристого и ясеня пенсильванского, на одиночно растущем ясене пенсильванском, орегонском, американском, тополе дельтовидном, дубе болотном, березе жёлтой. Наибольшую устойчивость к опенку показали лиственница западная, лиственница американская, пихта

одноцветная, тис канадский, тсуга, бук крупнолистный, дуб северный, гледичия, липа американская, хмелеграб, граб.

Среди биотрофов наиболее часто встречается серно-жёлтый трутовик (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill) – на ясене пенсильванском, ясене ланцетном, клёне серебристом, орехе сером, робинии псевдоакации, катальпе бигнониевидной, трутовик настоящий (*Fomes fomentarius* (L.) Fr.) – на тополе, берёзе, черёмухе, трутовик ложный (*Phellinus igniarius* (L.) Quél.) – на 4 видах ореха, хмелеграбе, 2 видах клёна, трутовик ложный дубовый (*Phellinus robustus* (P. Karst.) Bourdot & Galzin) – на американских видах ореха, дуба, граба. Остальные виды биотрофов встречаются в единичных случаях.

Некрозно-раковые болезни являются широко распространённым заболеванием древесных растений североамериканского происхождения. Наиболее вредоносны некрозные болезни для лиственных растений рода *Quercus*, *Populus*, *Betula*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Juglans*. Патогенные грибы, вызывающие некрозно-раковые болезни лиственных древесно-кустарниковых растений, относятся к 10 родам (*Botryosphaeria*, *Clithris*, *Cytospora*, *Cytophoma*, *Diaporthe*, *Hysterographium*, *Nectria*, *Thyrostroma*, *Venturia*, *Vuilleminia*). Из них наиболее распространены грибы родов *Cytospora* (на растениях 23 видов), *Nectria* (на представителях 11 видов древесных растений), *Thyrostroma* (на растениях 4 видов). Нектриевый некроз выявлен преимущественно на ослабленных деревьях клёна, берёзы, липы, дуба, ореха, рябины, тополя, ясеня, граба. Цитоспороз опасен для ослабленных молодых деревьев липы, рябины и клёна. Тиростормоз на североамериканских видах наименее распространён. Наибольшую степень развития на ветвях дуба получили немоспоровый, клитрисовый, диапортовый, виллеминиевый некрозы, гистерографиевый некроз ясеня пенсильванского, ланцетного. Другие виды некрозов лиственных пород деревьев выявлялись в единичных случаях и не имели большого значения в фитосанитарном состоянии посадок в секторе Северной Америки.

Патогенные грибы, вызывающие некрозно-раковые болезни хвойных видов растений, относятся к 10 родам (*Cronartium*, *Cytospora*, *Cryptocline*, *Hendersonia*, *Herpotrichia*, *Kabatina*, *Pestalotia*, *Sirococcus*, *Scleroderris*, *Sphaeropsis*). Наиболее вредоносным некрозом на побегах сосны жёлтой и жёсткой является диплодиоз (*Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton) и склеродерриоз (*Gremmeniella abietina* (Lagerb.) M. Morelet), приводящий к усыханию молодых побегов.

Болезни листьев широко распространены на большинстве видов лиственных древесно-кустарниковых растений. Всего на североамериканских видах выявлено 11 видов возбудителей пятнистостей листьев: *Marssonina populi* (Lib.) Magnus, *Marssonina betulae* (Lib.) Magnus, *Pseudocercospora fraxini* (Ellis & Kellerm.) U. Braun, *Ophiognomonia*

*leptostyla* (Fr.) Sogonov, *Plagiostoma fraxini* (Redlin & Stack) Sogonov, *Atopospora betulina* (Fr.) Petr., *Phyllosticta betulicola* Vasyag., *Phyllosticta paviae* Desm., *Gnomonia fimbriata* (Pers.) Fuckel, *Stigmina carpophila* (Lév.) M.B. Ellis, *Ramularia sorbi* Karak. Выявлено 4 вида возбудителей мучнистой росы: *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam. – на дубе болотном и крупноплодном; *Phyllactinia guttata* (Wallr.) Lév. – на лещине американской; *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Homma – на клёне ясенелистном; *Erysiphe flexuosa* (Peck) U. Braun & S. Takam. – на конском каштане восьмитычинковом. Выявлены следующие возбудители ржавчины: *Melampsora* sp. – на иве длиннолистной, *Melampsora laricis-populina* Kleb. – на тополе бальзамическом, *Melampsorium betulinum* (Pers.) Kleb. – на берёзе голубой, *Gymnosporangium juniperinum* (L.) Mart. – на рябине американской. Среди североамериканских видов лиственных пород, устойчивых к болезням листьев, следует выделить дуб северный, катальпу бигониевидную и прекрасную, клён красный, клён серебристый, гледичию, платан западный, бук крупнолистный, ольху курчавую, сумах. Относительно высокую устойчивость к болезням листьев показали липа американская, ясень орегонский, пенсильванский, каркас, ильм, хмелеграб.

По сравнению с лиственными древесными видами, видовой состав возбудителей болезни хвои невелик. Существенный вред североамериканским хвойным видам растений наносят болезни типа шютте. В обследованных секторах широко распространено обыкновенное шютте сосны (*Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chevall.) – болезнь поражает все виды двух- и трёххвойных сосен. На можжевельнике виргинском отмечено шютте можжевельника (*Lophodermium juniperinum* (Fr.) De Not.). Ржавчина хвои (*Chrysomyxa abietis* (Wallr.) Unger) отмечена на ели канадской, энгельмана, колючей; особого вреда не наносит – отмечена слабая степень поражения растений.

К болезням хвои устойчивы пихта бальзамическая, одноцветная, Фразера, лиственница американская и западная, ель Альберта, чёрная, красная, сосна гибкая, Жеффрея, псевдотсуга, тсуга, кипарисовик Лавсона, туя западная и складчатая.

В результате энтомологического обследования установлено, что опасных вспышек грызущих и сосущих насекомых в обследованных насаждениях не было ни на хвойных, ни на лиственных древесных породах. Короеды и лубоеды наиболее распространены и вредоносны в посадках ели канадской, ели колючей и ели Энгельмана, которые были в сильной степени ослаблены из-за поражение корневой губкой и опенком осенним. Другие виды хвойных интродуцентов американского происхождения (псевдотсуга, лиственница, сосна) показали относительно высокую устойчивость к насекомым-ксилофагам.

Наиболее распространёнными как на лиственных, так и на хвойных древесных растениях, были сосущие вредители – насекомые (тли,

цикады, трипсы и др.) и клещи. Отмечена высокая степень повреждения хвои и побегов пихты одноцветной и бальзамической елово-пихтовым хермесом (*Aphrastasia pectinatae* (Cholodkovsky, 1888)) и пихтовой опушённой тлей (*Mindarus abietinus* (Koch, 1857)). Выявлены единичные случаи повреждения лиственницы западной и американской елово-лиственничным зелёным хермесом (*Adelges laricis* (Vallot, 1836)) и лиственничным зелёным хермесом (*Cholodkovskya viridana* (Cholodkovsky, 1896)). Отмечена высокая степень повреждения побегов и ствола сосны веймутовой хермесом веймутовой сосны (*Pineus strobi* (Hartig, 1839)). На тисе канадском отмечена высокая степень повреждения побегов и хвои тисовой ложнощитовкой (*Parthenolecanium pomericum* (Kawecki, 1954)) и, как следствие, – размножение сажистого гриба.

В посадках лиственных пород широко распространены разные виды тлей: *Eucallipterus tiliae* (Linnaeus, 1758), *Drepanosiphum acerinum* (Walker, 1848), *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus, 1758), *Dysaphis sorbi* (Kaltenbach, 1843), *Betulaphis brevopilosa* Börner, 1940, *Myzocallis carpini* (Koch, 1855), *Thecabius affinis* (Kaltenbach, 1843), *Chaitophorus leucomelas* Koch, 1854. В наибольшей степени тлями повреждаются липа, берёза, клён, тополь, дуб, черёмуха, рябина. В сильной степени были повреждены посадки каштана восьмитычинкового – каштановой минирующей молью (*Cameraria ohridella* (Deschka & Dimic, 1986)) и посадки тополей бальзамического, волосистоплодного и дельтовидного – тополевой молью пестрянкой (*Phyllonorycter populifoliella* (Treitschke, 1833)).

**Заключение.** В результате проведённого обследования установлено, что древесные растения северо-американского происхождения в основном хорошо адаптировались к местным условиям. Однако устойчивость растений разных видов к стволовым и корневым гнилям, возбудителям некрозно-раковых болезней, болезням хвои и листьев, а также к фитофагам значительно различается.

Низкую устойчивость к стволовым и корневым гнилям показали ель канадская, колючая, Энгельмана, сосна Банка, жёлтая и жёсткая. Единичные случаи поражения корневыми гнилями отмечены в посадках туи западной, дугласии. Высокую устойчивость к корневым гнилям показали древесные растения рода *Larix*, *Tsuga*, *Taxus*.

Наибольший вред лиственным видам деревьев причиняет опёнок осенний.

Стволовые гнили также нередки в посадках лиственных видов деревьев, причём наиболее часто на стволах интродуцентов встречались плодовые тела серно-жёлтого, настоящего и ложного трутовика. Основную массу выявленных на стволах лиственных пород деревьев составляли грибы-сапротрофы, которые поражают в основном сильно ослабленные и усыхающие растения.

Некротно-раковые болезни наиболее вредоносны для лиственных растений рода *Quercus*, *Populus*, *Betula*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Juglans*. Большинство выявленных видов грибов-возбудителей некрозов коры стволов и ветвей не причиняют заметного ущерба.

Для некоторых видов хвойных пород некрозы являются вредоносными. Так, сосны жёлтая и жёсткая усыхают из-за совместного поражения диплодиозом и склеродерриозом. Сосна веймутова неустойчива к поражению пузырчатой ржавчиной ствола. Повсеместно на ели колючей, канадской отмечалось в той или иной степени поражение ветвей грибом *Sirococcus conigenus*, которое проявляется в усыхании кончиков ветвей и осыпании хвои.

Относительно устойчивыми к инфекционным болезням листьев оказались все виды северо-американских клёнов, ясеней, катальпы, ольхи, бука, скумпии, сумаха, робинии псевдоакалии. На листьях дуба северного за многие годы не отмечено поражения листьев какими-либо видами инфекционных болезней.

Вспышек развития листогрызущих насекомых на изучаемых видах интродуцентов не отмечено. Выявлена незначительная распространённость и вредоносность разных видов молей на листьях бука крупнолистного, липы американской. Исключение составляет высокая степень повреждения каштанов и тополей минирующими молями.

Сосущие виды насекомых и растительноядные клещи встречаются часто как на хвойных, так и лиственных породах деревьев. Однако степень вредоносности вредителей низкая.

Низкую устойчивость к повреждению вредителями показали сосна веймутова, пихта одноцветная, ель колючая, канадская, Энгельмана, тис канадский.

В целом, относительно устойчивыми к комплексу болезней и вредителей оказались виды и формы туи, лиственницы, пихты, псевдотсуги, тиса; высокоустойчивыми – посадки тсуги – ни вредителей, ни инфекционных болезней на данном виде мы не выявили.

Среди лиственных древесных растений относительно устойчивыми к патогенам и фитофагам оказались клёны, липа американская, бук крупнолистный, дуб северный, гледичия, сумах, скумпия. Эти растения показывают высокую жизнеспособность, имеют хорошие таксационные показатели в наших условиях, опасных болезней и вредителей у этих деревьев не выявлено, либо степень поражения низкая, не оказывает заметного отрицательного воздействия на деревья.

Анализ фитосанитарного состояния древесных насаждений североамериканского происхождения показал, что происходит активное снижение устойчивости насаждений в результате воздействия ряда естественных факторов: периодически повторяющиеся неблагоприятные погодные условия, большой возраст насаждений, комплекс гнилевых и некротно-раковых болезней, повреждения растений насекомыми,

низкое плодородие почв в дендрарии. Среди антропогенных факторов неблагоприятного воздействия на древесные растения выделяются: избыточное рекреационное воздействие, сопровождающееся уплотнением почвы, нарушением напочвенного покрова, многочисленными механическими повреждениями комлевой части деревьев, уничтожением и повреждением подроста и подлеска.

#### Библиографический список

1. Баранчиков Ю.Н., Бобринский А.Н., Голубев А.В. и др. Методы мониторинга вредителей и болезней леса: справочник. Т. III. Болезни и вредители в лесах России / под общ. ред. В.К. Тузова. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 200 с. – ISBN 5-94219-112-3.
2. Беттхер И., Ветцель Т., Древис Ф.В. и др. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / пер. с нем. К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.
3. Билай В.И., Гвоздяк Р.И., Скрипаль И.Г. и др. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / под ред. В.И. Билай. – Киев: Наукова думка, 1988. – 552 с. – ISBN 5-12-000298-6.
4. Гаранович И.М., Македонская Н.В., Шпитальная Т.В., Рудевич М.Н., Гринкевич В.Г. Генфонд древесных интродуцентов ЦБС НАН Беларуси // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: матер. III Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рожд. акад. Н.В. Смольского (7-9 окт. 2015, Минск). В 2 ч. – Ч. 1. – Минск: Конфидо, 2015. – С. 314-317. – ISBN 978-985-6777-74-8.
5. Дудка И.А., Вассер С.П., Элланская И.А. и др. Методы экспериментальной микологии: справочник / под общ. ред. В.И. Билай. – Киев: Наукова думка, 1982. – 550 с.
6. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель: в 3 томах. – Киев: Наукова думка, 1977-1978. – 295, 300, 232 с.
7. Семенова И.Г. Фитопатология. Дереворазрушающие грибы, гнили и патологические окраски древесины (определятельные таблицы): учеб. пособие. 2-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 72 с.
8. Стороженко В.Г., Крутов В.И., Руоколайнен А.В., Коткова В.М., Бондарцева М.А. Атлас-определитель дереворазрушающих грибов лесов Русской равнины. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 195 с. – ISBN 978-5-87317-963-3.
9. Тимофеева В.А., Дишук Н.Г., Войнило Н.В. и др. Болезни и вредители декоративных растений в насаждениях Беларуси. – Минск: Бел. наука, 2014. – 185 с. – ISBN 978-985-08-1765-5.
10. Центральный ботанический сад НАН Беларуси [Электронный ресурс]. – URL: <http://cbg.org.by>. (Дата доступа: 09.07.2019).

#### PHYTOSANITARY STATE OF WOODY PLANTS OF NORTH AMERICAN ORIGIN INTRODUCED IN THE ARBORETUM OF THE CENTRAL BOTANICAL GARDEN OF BELARUS NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES

**Dishuk N. G., Golovchenko L. A.**

*State Scientific Institution  
“Central Botanical Garden of Belarus National Science Academy”,  
c. Minsk, Republic of Belarus, e-mail: dishukn@rambler.ru*

The paper presents the results of a phytosanitary investigation of North American woody plants introduced in the arboretum of the Central Botanical Garden. There were identified the most common and harmful plant pathogen and pest species composition. It was revealed that root, butt and trunk rot diseases were the most destructive and dangerous. As a result of our investigation there was identified



the species composition of coniferous and deciduous trees most adapted to local conditions and resistant to pests and diseases.

**Key words:** plant diseases, pests, coniferous and deciduous trees, introduced plants, botanical garden.