

И.В. Бондаренко-Борисова

БОЛЕЗНИ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕКОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ

хвойные растения, непаразитарные болезни, микозы, патогенные грибы, фунгициды, защитные мероприятия

Введение

Хвойные растения являются важным элементом декоративных, парковых и защитных насаждений в городах юго-востока Украины. Высокая художественно-эстетическая выразительность хвойных делает их незаменимыми в ландшафтных композициях. Помимо этого, хвойные, характеризующиеся высокой фитонцидной активностью, выполняют в городских насаждениях санитарно-гигиенические функции, способствуя формированию благоприятных для человека микроклиматических условий. Этим объясняется высокая популярность хвойных деревьев и кустарников в зелёном строительстве и аматорском озеленении мегаполисов.

В арборетуме Донецкого ботанического сада НАН Украины (ДБС) на сегодняшний день произрастает около 150 видов, форм и сортов хвойных. На основе многолетнего всестороннего изучения их эколого-биологических особенностей было выделено более 50 видов, форм и сортов, перспективных для введения в состав городских насаждений региона [9; 10].

Выращивание хвойных на юго-востоке Украины сопряжено с рядом трудностей. Несмотря на высокий уровень плодородия степных почв и большой тепловой баланс активных температур, хвойные интродуценты в городских насаждениях находятся за пределами своего экологического оптимума и часто страдают от комплексного действия экстремальных природных и антропогенных факторов. В условиях региона хвойные характеризуются высокими темпами роста в молодом возрасте (до 15–20 лет) и ранним старением (продолжительность жизни растений сокращается в 3–4 раза), что обусловлено интенсивным расходом жизненных ресурсов на приспособление к непривычным условиям среды [10]. В результате общего ослабления под действием различных абиотических факторов хвойные деревья и кустарники подвергаются различным болезням непаразитарного и инфекционного характера. Это ускоряет процесс старения и гибели деревьев.

Целью нашего исследования была оценка фитосанитарного состояния декоративных хвойных в коллекциях ДБС и городских насаждениях региона. В задачи исследования входили: 1) типологизация болезней хвойных интродуцентов и определение их этиологии; 2) выявление болезней, оказывающих существенное влияние на декоративность хвойных; 3) определение комплекса видов, наиболее подверженных болезням разной этиологии; 4) выявление таких биологических особенностей патогенных видов грибов, которые важны для планирования защитно-профилактических мероприятий.

Объектами исследований служили декоративные хвойные деревья и кустарники – представители 4 семейств (Cupressaceae Gray, Pinaceae Spreng. ex Rudolphi, Taxaceae Gray, Taxodiaceae Saporta) и 12 родов (*Chamaecyparis* Spach., *Juniperus* L., *Platycladus* Spach., *Microbiota* Kom., *Thuja* L., *Abies* Mill., *Larix* Mill., *Picea* A. Dietr., *Pinus* L., *Pseudotsuga* Carrière, *Taxus* L., *Metasequoia* Hu et W.C. Cheng), произрастающие в коллекциях ДБС и в городских зелёных насаждениях региона. **Предметом** исследования были патологические симптомы, проявляющиеся на надземных органах растений и корнях, их этиология, а также видовой состав сапрофитной и патогенной микобиоты хвойных.

Фитопатологический мониторинг состояния хвойных интродуцентов осуществляли на протяжении 2008–2011 гг. в арборетуме ДБС, в городских и приусадебных насаждениях гг. Донецк, Макеевка, Мариуполь, Артёмовск. Отбор образцов (побеги и ветви с признаками усыхания, корни сеянцев и саженцев) проводили не менее 2 раз за вегетационный период, весной и осенью. При первичном отборе образцов фиксировали сведения о видовой принадлежности, возрасте растения, происхождении посадочного материала, условиях произрастания, органотопической локализации патологических симптомов. Степень поражения хвои, побегов, стволов и ветвей оценивали по 3-балльной шкале: слабая, средняя, сильная [4].

Фитопатологической оценке подвергали следующие возрастные категории хвойных: сеянцы (сосна крымская, с. обыкновенная), саженцы, молодые растения возрастом от 10 до 20 лет, средневозрастные растения (20–40 лет).

Диагностику грибных болезней и их возбудителей проводили на основании микроскопического анализа строения плодовых тел, органов спороношения, спор, мицелия грибов с использованием стереоскопического SZM-45T2 и бинокулярного Primo Star (Zeiss) микроскопов, специальных определителей, определительных таблиц и атласов [1, 2, 3, 6, 14, 16, 21]. В ряде случаев для провокации развития спороношений патогенных грибов на побегах, хвое и корнях использовали метод проращивания во влажной камере [8, 11].

Результаты исследований и их обсуждение

Патологии, выявленные нами на хвойных растениях за 3-летний период наблюдений, разнообразны и имеют как непаразитарную, так и инфекционную этиологию. *Неинфекционные* (или непаразитарные) болезни обусловлены изменениями условий внешней среды, нарушающими процессы обмена веществ в растениях, что приводит к патологическим изменениям в тканях и органах. Они не передаются от растения к растению [12]. Такие болезни вызываются, с одной стороны, неблагоприятными экологическими условиями произрастания растений, с другой – нарушениями требований агротехники. Так, жёсткие почвенно-климатические условия юго-востока Украины (весенние и летние засухи, поздние заморозки, неравномерное выпадение осадков в течение вегетационного периода, глинистые почвы, высокая загазованность и запылённость воздуха и проч.) отрицательно воздействуют на приживаемость, рост и развитие многих декоративных видов хвойных.

В таблице 1 представлены наиболее распространённые в арборетуме ДБС и городских насаждениях региона неинфекционные патологии хвойных растений. К ним относятся иссушение их надземной части в результате интенсивной весенне-летней транспирации, морозобоины стволов и ветвей, солнечные ожоги хвои, повреждение молодых побегов ранне- и поздневесенними заморозками. Повреждению низкими температурами наиболее подвержены некоторые виды, формы и культивары кипарисовиков (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl. 'Lutea', *Ch. lawsoniana* 'Alumii'), можжевельников (*Juniperus communis* L. 'Compressa'), туй (*Thuja occidentalis* L. f. *aureovariegata* (Henkel & W. Hochst.) Beissn., *Th. occidentalis* 'Ellwangeriana Aurea', пихт (*Abies alba* Mill., *A. nordmanniana* (Stev.) Spach), елей (*Picea ajanensis* (Lindl. & Gordon) Fisch. & Carrière, *P. obovata* Ledeb.), сосен (*Pinus densiflora* Siebold & Zucc.), тиса (*Taxus baccata* L.), хвоя и верхушки неодревесневших побегов которых в отдельные годы повреждались весенними заморозками. Чувствительность к интенсивной весенней инсоляции (солнечные ожоги хвои) была отмечена у таких видов и форм, как *A. nordmanniana*, *Ch. pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl., *J. horizontalis* Moench 'Glauc', *J. sabina* L. 'Nana', *Picea glauca* (Moench) Voss 'Conica', *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Th. plicata* Donn ex D. Don, *Th. occidentalis* 'Ellwangeriana Aurea', *Th. occidentalis* 'Globosa Nana', *Microbiota decussata* Kom. и др. Довольно плохо переносили засушливые периоды в городских условиях представители видов *Ch. pisifera*, *Pl. orientalis* 'Aurea', *M. decussata*, *Th. plicata*, *Picea rubra* (Du Roi) Link, *P. ajanensis*, *P. obovata*, *Pinus koraiensis* Siebold & Zucc., *P. monticola* Douglas ex D. Don, у которых отмечалось преждевременное отмирание и осыпание хвои, изреживание крон. При массовом выращивании посадочного материала в питомниках иногда наблюдался ожог, или опал корневой шейки всходов, который был отмечен нами в ДБС у сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и крымской (*P. pallasiana* D. Don).

В условиях теплиц при доращивании укоренённых стеблевых черенков в контейнерах ежегодно отмечалось замоkanie корневой системы у части экземпляров, связанное с несоблюдением норм и режима полива. Это приводило к инфицированию корней патогенными почвенными грибами и оомицетами (представители родов *Fusarium* Link, *Pythium* Pringsh., *Rhizoctonia* DC., *Phytophthora* de Bary, *Ramularia* Unger), способствовало развитию трахеомикозов и корневых гнилей (см. табл. 1, 2).

Таблица 1. Непаразитарные болезни декоративных хвойных растений в арборетуме Донецкого ботанического сада НАН Украины и городских насаждениях юго-востока Украины (2008–2011 гг.)

Характер повреждения	Симптомы	Часто повреждаемые виды	Способы профилактики и защиты
Повреждения высокими температурами			
Зимнее иссушение надземной части растений	В марте–апреле, после холодной зимы хвоя приобретает светло-коричневые или бурые оттенки, теряет естественный блеск, к маю обычно засыхает	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Juniperus</i> spp., <i>Thuja occidentalis</i> , <i>Taxus baccata</i>	Выращивание растений в защищённых от ветра местах, мульчирование пристволовых участков, укрывание молодых растений на зиму агрополотном
Солнечные ожоги хвои	В конце зимы–начале весны при смене пасмурных периодов солнечными хвоя на концах побегов бронзовеет или приобретает равномерную красновато-бурую окраску	<i>Abies nordmanniana</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>Juniperus</i> spp., <i>Picea glauca</i> ‘Conica’, <i>Th. occidentalis</i> ‘Ellwangeriana Aurea’, <i>Th. occidentalis</i> ‘Globosa Nana’, <i>Microbiota decussata</i> , <i>Th. plicata</i>	Обеспечение растениям скользящей тени или использование притеняющих материалов
Ожог (опал) корневой шейки сеянцев	С южной стороны стволик сеянца белеет, сморщивается; растения лежат вершинами на юг, с трудом выдёргиваются из почвы, корешки не загнивают	<i>Pinus pallasiana</i> , <i>P. sylvestris</i>	Притенение сеянцев, мульчирование почвы опилками и др. материалами
Повреждения низкими температурами			
Морозобоины стволов и ветвей	В феврале–марте на стволиках и побегах южной экспозиции образуются продольные трещины, края которых всё больше расходятся	<i>Ch. lawsoniana</i> , <i>Ch. pisifera</i> , <i>Juniperus</i> spp., <i>M. decussata</i> , <i>Th. occidentalis</i> , <i>Platycladus orientalis</i> и др. представители сем. Cupressaceae, <i>T. baccata</i>	Избегать избыточного внесения азотных удобрений; зимняя защита стволов и крон от перегрева, мульчирование приствольных участков
Повреждение побегов ранне- и поздневесенними заморозками	Верхушки побегов или распутившиеся почки буреют и отмирают в апреле–начале мая после ночных заморозков	<i>Abies alba</i> , <i>A. nordmanniana</i> , <i>Ch. lawsoniana</i> , <i>Ch. pisifera</i> , <i>Juniperus oblonga</i> M. Bieb., <i>Pl. orientalis</i> ‘Aureo-variegata’, <i>T. baccata</i> , <i>Th. occidentalis</i> ‘Elwangeriana Aurea’, <i>Th. occidentalis</i> ‘Ericoides’	Использование в озеленении морозостойких видов, сортов, культиваров; удаление повреждённых морозом побегов

Характер повреждения	Симптомы	Часто повреждаемые виды	Способы профилактики и защиты
Повреждения, обусловленные с техногенным загрязнением			
Повреждения хвои аэрополлютантами	Хвоя теряет естественный блеск, кончики хвоинок желтеют и отмирают, хвоя усыхает диффузно, по всей кроне; биотрофные грибы на побегах и хвое отсутствуют	<i>Picea abies</i> , <i>Larix decidua</i> , <i>L. kaempferi</i> , <i>Juniperus virginiana</i> , <i>Pinus mugo</i> , <i>P. pallasiana</i>	Использование в озеленении дымо- и газоустойчивых видов с учётом степени загрязнённости территории
Нарушение гидрологического режима			
Замокание корневой системы укоренённых стеблевых черенков	Хвоя приобретает светло-зелёный оттенок, затем буреет, корни загнивают и отмирают	<i>Th. occidentalis</i> , <i>T. baccata</i> , <i>Juniperus sabina</i> L., <i>J. squamata</i> Lamb., <i>Platycladus orientalis</i> , <i>Microbiota decussata</i>	Соблюдение норм и режима полива, профилактический пролив укоренённых черенков фунгицидами Превикур, Топсин М, Ридомил Голд

Распространённым нарушением агротехники выращивания хвойных деревьев и кустарников, часто наблюдаемым нами в городских условиях, является неправильная их посадка, заключающаяся в сильном заглублении штамба. В результате происходит загнивание коры в месте её контакта с почвой, побеги и хвоя постепенно усыхают, и растение погибает.

В местах повышенной концентрации аэрополлютантов (крупные промышленные предприятия, автодороги) хвойные растения часто утрачивают свои декоративные качества: хвоя теряет естественный блеск, усыхает, преждевременно осыпается, отмечается усыхание отдельных ветвей. При фитопатологическом анализе на повреждённой хвое выявляется сапрофитная микобиота, представленная неспециализированными видами несовершенных грибов. Согласно нашим фитопатологическим наблюдениям и данным А. К. Полякова [9], недостаточной или относительной газоустойчивостью в регионе характеризуются такие виды, как ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) H. Karst.), лиственница европейская (*Larix decidua* Mill.), л. японская (*L. kaempferi* (Lamb.) Carrière), можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana* L.), сосна горная (*Pinus mugo* Turra), с. крымская (*P. pallasiana*) и некоторые др. Это необходимо учитывать при создании декоративных композиций в крупных промышленных центрах юго-востока Украины.

Внешние симптомы неинфекционных болезней, зарегистрированные нами в ходе многолетних наблюдений, были разнообразными (см. табл. 1). Прежде всего, это изменение окраски хвои (пожелтение, побурение) и последующее её опадание, отмирание верхушек хвоинок, отмирание побегов и их верхушек, изреживание кроны, слабый прирост или его отсутствие, растрескивание коры, загнивание и отмирание корней. Часто эти симптомы можно спутать с проявлениями инфекционных болезней, в частности, микозов. Основным отличием непаразитарных болезней от грибных является отсутствие патогенных (биотрофных) видов грибов на хвое, побегах и стволах. Вместо них при микроскопическом анализе выявляются сапротрофные грибы (в частности, ксилотрофные микромицеты порядка Moniliales – представители родов *Fusarium*, *Cladosporium* Link, *Alternaria* Nees). Их видовой состав и стадия развития (анаморфа или телеоморфа) могут косвенно указывать на причину и время гибели побега [5].

Основными способами профилактики непаразитарных болезней являются агротехнические приёмы выращивания, основанные на соблюдении экологических требований тех или иных видов хвойных растений. К ним относятся правильный выбор места произрастания, правильный

Таблица 2. Грибные болезни декоративных хвойных растений в арборетуме Донецкого ботанического сада и в городских насаждениях Донецкой области (2008–2011 гг.)

Болезнь	Возбудитель	Растение-хозяин	Патологические симптомы	Примечания
Инфекционное полегание сеянцев	<i>Rhizium</i> spp., <i>Phytophthora</i> spp. (<i>Oomycetes</i>), <i>Fusarium</i> spp., <i>Alternaria</i> sp.	<i>Pinus pallasiana</i> , <i>P. sylvestris</i>	Стволик сеянца теряет упругость, в области корневой шейки образуется перетяжка, сеянцы полегают, засохшие растения легко выдёргиваются из почвы с обнажённым осевым цилиндром	Болезнь носит очаговый характер
Загнивание корней укореняемых черенков	<i>Ramularia destructans</i> Zins. (sin. <i>Cylindrocarpum destructans</i> (Zins.) Scholt.), <i>Fusarium</i> spp., <i>Alternaria</i> sp., <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	<i>Thuja occidentalis</i> , <i>Taxus baccata</i> , <i>Juniperus sabina</i> , <i>J. squamata</i> , <i>Platycladus orientalis</i> , <i>Microbiota decussata</i>	Кончики хвоинок, а позже вся хвоя желтеют, корешки загнивают и отмирают, растения легко выдёргиваются из субстрата	Болезнь проявляется в условиях теплиц, при своевременном лечении растения могут оправиться за счёт отрастания «от пятки» дополнительных корешков
Шютте сосны	<i>Lophodermium pinastri</i> Chev.	<i>P. pallasiana</i> , <i>P. sylvestris</i> , <i>P. mugo</i> , <i>P. nigra</i>	На прошлогодней, редко на молодой хвое появляются жёлтые локализованные пятна, хвоя засыхает и опадает, на опавшей хвое формируются чёрные апотечии, обычно разделённые поперечными тёмными полосами	Болезнь опасна для сеянцев и саженцев, молодые и взрослые деревья могут быть источником инфекции для посевов, школок, молодых посадок
Шютте можжевельника	<i>Lophodermium juniperinum</i> de Not.	<i>Juniperus</i> sp.	Хвоя обесцвечивается, засыхает, на ней появляются удлинённые чёрные апотечии гриба	Болезнь отмечена на привозном посадочном материале из Польши, широкого распространения не имеет
Инфекционное отмирание хвои ели *	<i>Phoma</i> sp.	<i>Picea glauca</i> , <i>P. pungens</i> f. <i>glauca</i> Beissn., <i>P. omorica</i>	Осенью прошлогодняя, реже хвоя текущего года желтеет и буреет, на хвоянках образуются ряды чёрных мелких пикнид, в марте–апреле хвоя осыпается	Сильно страдают деревья старше 20–25 лет, в загущенных посадках или ослабленные
Ржавчина хвои лиственницы	<i>Melampsora larici-populina</i> Kleb.	<i>Larix sibirica</i>	В мае на хвоянках образуются жёлтые или ярко-оранжевые «подушечки» (споронотения)	Сперматифитная и эцидиальная стадия гриба формируется на лиственницах, уредо- и телеитостадии – на тополях, болезнь проявляется редко, большого практического значения в регионе не имеет

Болезнь	Возбудитель	Растение-хозяин	Патологические симптомы	Примечания
Ботридиоз	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	<i>Thuja occidentalis</i> , <i>Taxus baccata</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Picea orientalis</i> , <i>Microbiota decussata</i>	На хвое появляются водянистые пятна, позже – серый плесневой налёт, поражённая хвоя отмирает	Болезнь поражает различные виды и формы хвойных кустарников во влажных теплицах и под непроветриваемым зимним укрытием
Инфекционное отмирание побегов кипарисовика	<i>Pestalotiopsis funerea</i> (Desm.) Steyaert	<i>Ch. lawsoniana</i>	Кора буреет, отмирает, хвоя желтеет и отмирает, на поражённом участке побега появляются чёрные «подушечки» (в сухую погоду – «коростинки») спороношений	Болезнь может поражать также туи
Инфекционное отмирание побегов туи и ели	<i>Cytospora pinastri</i> Fr.	<i>Thuja occidentalis</i> , <i>Picea pungens</i> f. <i>glauca</i>	На коре побегов образуются некротические участки, со временем на них формируются чёрные стромы, побеги отмирают	Развитию болезни способствуют экологические стрессы, общее ослабление растений, механические повреждения
Смоляной рак сосны	<i>Cronartium flaccidum</i> (Alb. et Schwein.) Winter	<i>Pinus pallasiana</i>	На поражённые ветвях и стволиках образуются вздутия, на которых формируются желтоватые пузырьки – весенняя эцидиальная стадия гриба, кора разрушается, растрескивается, наблюдается смолотечение, крона изреживается, усыхает выше места поражения	Болезнь была зафиксирована только на растениях возрастом 10–15 лет, в частном питомнике (г. Мариуполь), на тяжёлых глинистых почвах; вторым хозяином гриба являются травянистые растения родов <i>Vincetoxicum</i> N. M. Wolf., <i>Verbena</i> L., <i>Impatiens</i> L. и др.
Ржавчина побегов можжевельника	<i>Gymnosporangium sabiniae</i> (Diks.) Wint.	<i>Juniperus virginiana</i> , <i>J. sabinia</i>	На поражённых ветвях образуются вздутия, на них – телейтоспороношение гриба в виде студенистых бурых или оранжевых выростов, ветви усыхают	Спермагонияльная и эцидиальная стадии гриба проходят на груше, второй хозяин – виды <i>Juniperus</i> , болезнь встречается в местах совместного произрастания двух хозяев
Ценангиевый рак сосны	<i>Cenangium abietis</i> (Pers.) Rehm.	<i>P. pallasiana</i> , <i>P. sylvestris</i>	Верхушечные почки побегов усыхают, весной хвоя краснеет, засыхает, летом осыпается, во влажную прохладную погоду на месте рубцов опавшей хвои выступают чёрные бледовидные апотеции, обычно тесно сгруппированные	Болезнь поражает ослабленные сосны, в городских насаждениях встречается редко, чаще в старых парках

Примечание. * Этиология болезни точно не установлена, помимо гриба рода *Phoma* sp., на поражённых хвойнках в разные сроки обследований нами также диагностировались биотрофные грибы родов *Diplodia* Fr., *Pestalotia* De Not.

подбор сопутствующих древесно-кустарниковых пород, соблюдение режима освещённости и полива (особенно важно для саженцев и молодых растений), укрытие саженцев и молодых растений на зиму (необходимо для целого ряда сортов и культиваров туй, можжевельников, кипарисовиков, сосен), весенняя и осенняя подкормка растений органо-минеральными удобрениями, обработка препаратами антистрессорного действия и др.

Инфекционные болезни обусловлены патогенными организмами – грибами, вирусами, бактериями, микоплазмами. Они могут передаваться от растения к растению. Наиболее распространёнными и доступными для фитопатологического изучения являются грибные болезни (микозы). В городских насаждениях на юго-востоке Украины микозы хвойных имеют меньшее фитопатологическое значение по сравнению с природными лесами и лесонасаждениями. Обычно они носят энфитотийный (местный) характер развития и распространения. За период исследований на хвойных интродуцентах нами были выявлены 12 болезней и определены 17 видов и родов патогенных грибов, вызывающих те или иные патологии (см. табл. 2). Нами не были отмечены болезни, имевшие характер эпифитотии. В городских декоративных насаждениях не были зарегистрированы некоторые болезни, присущие хвойным породам в естественных и искусственных лесах Европы, Северной Америки [7, 13, 16, 18], а именно – корневые и стволовые гнили, вызываемые грибами-базидиомицетами. Это объясняется, с одной стороны, незначительной представленностью в городских насаждениях взрослых и стареющих деревьев, наиболее подверженных вышеуказанным болезням. С другой стороны, это связано со спецификой микобиоты растений-интродуцентов: обеднение видового состава микофлоры, отсутствие специализированных базидиальных древоразрушающих грибов на континентальных и региональных интродуцентах (равно как и редукция всего сукцессионного ряда биотрофных и ксилотрофных грибов на них) – закономерное явление, указывающее на снижение адаптивности (уровня жизнеспособности) этих растений в новых почвенно-климатических условиях [5].

В обследованных насаждениях фитопатогенные грибы в ряде случаев вызывали поражение хвои (шютте, фомоз), побегов и ветвей (песталоциоз, фомоз, цитоспороз, ржавчина, ценангиевый рак). Вышеперечисленные патологии, как правило, отмечали на ослабленных экземплярах, произрастающих в неблагоприятных условиях (чрезмерное загущенные посадки, сильное притенение, тяжёлые глинистые почвы и др.), повреждённых вредителями, а также на материале, импортированном из других регионов (Польша, Германия). Интенсивность их развития, как правило, была не высокой (1–2 балла), но в случаях с шютте достигала иногда 3 баллов. Такие болезни, как шютте хвои, инфекционное отмирание побегов, ржавчина побегов, ценангиевый рак, иногда приводили к значительной утрате декоративности растений, сокращению продолжительности их жизни.

Для профилактики и защиты декоративных хвойных от микозов необходимо сочетание агротехнических и химических мероприятий, с учётом экологических особенностей вида растения и биологических особенностей возбудителя болезни. Так, для защиты сеянцев и молодых растений сосны крымской и обыкновенной от шютте целесообразны фунгицидные опрыскивания со второй декады июля до первой декады сентября включительно, что связано с освобождением аскоспор из апотециев и инфицированием молодой хвои в этот период [13, 15, 17, 19]. В условиях питомников для защиты саженцев и молодых растений от инфекционного отмирания хвои можно использовать контактные (бордоская смесь, Проппинеб, Толилфлуанид), системные (Дифеноконазол, Тиофанатметил, Беномил) и контактно-системные (Прохлораз) фунгициды. Для защиты хвойных от некрозных и раковых болезней прежде всего необходимы фитосанитарные приёмы, предотвращающие дальнейшее распространение возбудителя: вырезание и уничтожение поражённых побегов, зачистка и дезинфекция ран, дезинфекция срезов и спилов контактными фунгицидами (медный купорос, флудиоксонил, ДНОК). При наличии двух хозяев у возбудителя болезни (как это имеет место в случае ржавчины можжевельника и груши) необходима их пространственная изоляция. С учётом того, что формирование плодовых тел и споруляция грибов, вызывающих некрозно-раковые болезни, происходит в периоды повышенной влажности

в сочетании с положительными температурами (выше 5 °C), защитно-профилактические фунгицидные обработки целесообразно проводить весной (апрель) и осенью (октябрь). В случае высокой интенсивности и распространённости болезни необходимы также летние фунгицидные обработки, особенно по окончании дождливых периодов [15, 17, 19].

Важнейшим направлением в сфере защиты декоративных хвойных интродуцентов от болезней является создание устойчивых насаждений. В техногенных условиях юго-востока Украины оно должно базироваться на формировании смешанных древостоев с 1–2-ярусной структурой, высокой плотностью размещения деревьев [9]. При этом необходимо учитывать степень загрязнённости промышленных территорий: по мере удаления от источника эмиссии должен изменяться и видовой состав насаждений, подбираться породы с определённым уровнем устойчивости к загрязнениям [9].

Выводы

1. Декоративные хвойные растения в арборетуме ДБС и городских насаждениях юго-востока Украины наиболее подвержены непаразитарным болезням, связанным с неблагоприятным воздействием погодно-климатических и антропогенных факторов (промышленное и автотранспортное загрязнение), а также с нарушением агротехники выращивания.

2. Среди зарегистрированных микозов наиболее распространёнными в насаждениях были шютте хвой, инфекционное отмирание побегов (цитоспороз, песталоциоз), ржавчина побегов, ценангиевый рак. В годы, благоприятные для развития патогенов, эти болезни приводили к значительной утрате декоративности растений, общему ослаблению, сокращению продолжительности жизни.

3. Профилактика непаразитарных болезней базируется на соблюдении экологических требований интродуцированных видов и агротехнических приёмов выращивания хвойных. Профилактика и защита хвойных интродуцентов от инфекционных болезней предполагает интеграцию агротехнических и химических мероприятий, с учётом особенностей биологии возбудителей.

4. Для создания в городах Донбасса долговечных декоративных хвойных насаждений необходим научно обоснованный подбор видов, форм и культиваров, учитывающий их устойчивость к почвенно-климатическим условиям степной зоны, чувствительность к автотранспортным и промышленным загрязнениям, повреждаемость вредителями и восприимчивость к инфекционным болезням.

1. *Визначник грибів України: В 5 т. Т. 2. Аскоміцети* / Під ред. акад. Д.К. Зерова. – К.: Наук. думка, 1969. – 518 с.
2. *Визначник грибів України: В 5 т. Т. 3. Незавершені гриби* / Під ред. акад. Д.К. Зерова. – К.: Наук. думка, 1971 а. – 316 с.
3. *Визначник грибів України: В 5 т. Т. 4. Базидіоміцети: дакриміцетальні, тремелальні, аурикуляріальні, сажковидні, іржасті* / Під ред. акад. Д.К. Зерова. – К.: Наук. думка, 1971 б. – 316 с.
4. *Главнейшие болезни декоративных кустарников Крыма и меры борьбы с ними: методические указания* / [Л.И. Васильева, О.В. Митрофанова]. – Ялта: Государственный Никитский ботан. сад, 1974. – 40 с.
5. *Исиков В.П. Дендромикология: монография* / В.П. Исиков, Н.И. Конопля. – Луганск: Альма-матер, 2004. – 347 с.
6. *Журавлёв И.И. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников: справочник* / И.И. Журавлёв, Т.Н. Селиванова, Н.А. Черемисинов. – М.: Лесн. пром-сть, 1979. – 247 с.
7. *Журавлёв И.И. Болезни лесных деревьев и кустарников* / И.И. Журавлёв, Р.А. Крангауз, В.Г. Яковлев. – М.: Лесн. пром-сть, 1974. – 160 с.
8. *Основные методы фитопатологических исследований* / Под общ. ред. А.Е. Чумакова. – М.: Колос, 1974. – 192 с.
9. *Поляков А.К. Интродукция древесных растений в условиях техногенной среды* / Алексей Константинович Поляков. – Донецк: Ноулидж, 2009. – 268 с.
10. *Поляков А.К. Хвойные на юго-востоке Украины* / А.К. Поляков, Е.П. Суслова. – Донецк: Норд-Пресс, 2004. – 197 с.
11. *Практикум по общей фитопатологии: 3-е изд., перераб. и доп.* / [Головин П.Н., Арсеньева М.В., Тропова А.Т., Шестиперова З.И.] – СПб.: Лань, 2002. – 288 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

12. *Справочник по защите леса от вредителей и болезней* / [И.В. Тропин, Н.М. Ведерников, Р.А. Крангауз и др.]. – Москва: Лесн. пром-сть, 1980. – 376 с.
13. *Станчева Й.* Атлас болезней сельскохозяйственных культур: В 5 т. / Й. Станчева, Б. Роснев : пер. с болг. Г. Данаиловой. – София; М.: Pensoft, 2005. – Т. 5. Болезни декоративных и лесных культур. – 2005. – 247 с.
14. *Тихоненко Ю.Я.* Грибы роду *Melampsora* Cast. в Україні // Укр. ботан. журн. – 2010. – Т. 67, № 6. – С. 906–915.
15. *Трейвас Л.Ю.* Болезни и вредители хвойных растений: атлас-определитель. – М. : ЗАО «Фитон +», 2010. – 144 с.
16. *Черемисинов Н.А.* Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников: Справочное пособие для определения грибов по растениям-хозяевам / Н.А. Черемисинов, С.Ф. Негруцкий, И.И. Лешковцева; под ред. проф. Н.А. Черемисинова. – М.: Лесн. пром-сть, 1970. – 393 с.
17. *Шевченко С.В.* Лесная фитопатология / С.В. Шевченко, А.В. Цилюрик. – Киев: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 384 с.
18. *Allen E.A.* Common Tree Diseases of British Columbia // E.A. Allen, D.J. Morrison, G.W. Wallis – Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, 1996. – 178 p.
19. *Łabanowski G.* Ochrona drzew i krzewów iglastych / G. Łabanowski, L. Orlikowski, G. Soika, A. Wojdyła. – Kraków: Wydaw. Plantpress Sp. z o.o., 2001. – 193 str.
20. *Kirk P.M.* Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 10th ed. / P.M. Kirk, P.F. Cannon, D.W. Minter, J.A. Stalpers – Wallingford: CAB International, 2008. – 784 p.
21. *Minter D.W.* The Rhytismatales of Ukraine to the genera. Key and diagnosis of *Lophodermium* Chevall // Ukr. Botan. Journ. – 2000. – Vol. 57, № 1. – P. 62–77.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 13.06.2012

УДК 632.1+4:634.942(477.60)

БОЛЕЗНИ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕКОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ

И. В. Бондаренко-Борисова

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Хвойные интродуценты на юго-востоке Украины наиболее подвержены непаразитарным болезням, которые обусловлены комплексным влиянием экстремальных природно-климатических и антропогенных факторов. Декоративность хвойных деревьев и кустарников нарушается в результате иссушения хвои в процессе весенне-летней транспирации, солнечных ожогов, повреждений побегов высокими и низкими температурами. Меньшее фитопатологическое значение в насаждениях имели инфекционные болезни, носящие характер энфитотий. Такие микозы, как шютте, инфекционное отмирание побегов, ценангиевый рак, ржавчина, в отдельных случаях способствовали утрате декоративности растений и вызывали их ослабление. Всего зарегистрировано 12 типов грибных болезней и определены их возбудители – представители 17 таксонов.

UDC 632.1+4:634.942(477.60)

DISEASES OF CONIFEROUS PLANTS IN THE ORNAMENTAL PLANTATIONS OF THE SOUTH-EAST OF UKRAINE

I.V. Bondarenko-Borisova

Donetsk Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine

Introduced conifers in the South-East of Ukraine are most vulnerable to non-parasitic diseases, conditioned by a complex impact of the extreme natural and climatic factors, and also of the anthropogenic factors. Ornamental characters of conifer species and shrubs are reduced as a result of the needles being dried in the course of spring-summer transpiration, sun burns, injuries in shoots due to the high and low temperatures. Infectious diseases were reported to have lesser impact and being in the nature of enphytoties. Such mycoses as pine-leave cast, infectious shoot necrosis, cenangium limb canker, and rust reduced in some instances the ornamental characters of plants and weakened them. We have registered a total of 12 diseases and their causal organisms being representatives of 17 taxa.