

Т.С. Булгаков

ИЗУЧЕНИЕ ГРИБНЫХ ПАТОГЕНОВ ДЕКОРАТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ И ДРЕВОВИДНЫХ РАСТЕНИЙ В «СУБТРОПИЧЕСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ КУБАНИ» (ПАРК САНАТОРИЯ «БЕЛЫЕ НОЧИ», Г. СОЧИ)

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный
исследовательский центр «Субтропический научный центр
Российской академии наук»*

Представлен обзор многолетних микологических и фитопатологических исследований фитопатогенных грибов, поражающих древесные и древовидные растения в «Субтропическом ботаническом саду Кубани» (парке санатория «Белые ночи») в г. Сочи. По итогам многолетних исследований выявлено 217 видов фитопатогенных грибов, среди которых преобладают аскомицеты (отдел Ascomycota). Впервые в Краснодарском крае отмечены 43 вида, в России – 32 вида. Проанализированы таксономические и эколого-биологические особенности ряда ключевых групп фитопатогенных грибов на декоративных древесных и древовидных растениях, выделены наиболее уязвимые группы растений и показана важная роль «Субтропического ботанического сада Кубани» как полигона для изучения болезней растений во влажных субтропиках России.

Ключевые слова: декоративное садоводство, интродуцированные растения, фитопатогенные грибы, чужеродные виды, влажные субтропики, Краснодарский край

Цитирование: Булгаков Т.С. Изучение грибных патогенов декоративных древесных и древовидных растений в «Субтропическом ботаническом саду Кубани» (парк санатория «Белые ночи», г. Сочи) // Промышленная ботаника. 2024. Вып. 24, № 4. С. 115–123. DOI: 10.5281/zenodo.14638342

Богатейшая флора города-курорта Сочи в настоящее время насчитывает несколько тысяч видов интродуцированных декоративных растений, среди которых немалую долю составляют экзотические для России представители субтропической и тропической зон [13]. При этом ботанические сады и крупные дендропарки Сочи с их чрезвычайно богатой флорой часто становятся местами наибольшего сосредоточения различных вредителей и болезней декоративных растений. Именно такие места являются удобной базой, позволяющей проводить долговременный мониторинг фитопатогенных организмов, в т.ч. изучать опасных возбудителей болезней растений [15].

Одним из таких объектов является парк санатория «Белые ночи», известный также как «Субтропический ботанический сад Кубани» (далее – СБСК), расположенный в Лазаревском районе Сочи в микрорайоне Уч-Дере вблизи устья р. Битха [11, 14]. Несмотря на сравнительно молодую историческую молодость (основан в 1977 г.) [12] и отсутствие статуса государственного ботанического сада, за три десятилетия развития под руководством выдающегося ученого Ю.Н. Карпуна на этой территории была собрана уникальная коллекция экзотических декоративных растений, включающая более 2000 видов и сотни сортов и культиваров растений, многие из которых больше нигде в России не культивиру-

ются [11, 14]. Большинство видов этих растений происходит из субтропиков или (в меньшей степени) тропиков северного и южного полушарий, а именно таких регионов как Средиземноморье, Восточная (Приморский край России, северо-восток Китая, Корея, Япония, Тайвань) и Юго-Восточная Азия (Гималаи, горные районы юго-запада Китая и Индокитая), Северная Америка (США, Мексика), Южная Америка (Чили, Аргентина, Уругвай, Перу, Боливия), Южная Африка, Австралия и Новая Зеландия [14]. Произрастают в СБСК и многие аборигенные для Краснодарского края растения, входящие в состав лесов Западного Кавказа [14]. При этом по общему числу в коллекциях СБСК преобладают различные древесные и древовидные растения (далее – ДиДР) – в основном небольшие деревья, кустарники и полукустарники из числа двудольных цветковых растений (отдел Magnoliophyta, класс Magnoliopsida), а также гинкго (отдел Ginkgophyta), саговники (отдел Saccadophyta) и древовидные (бамбуки, пальмы) и розеточные (агавы, юкки, новозеландский лен) древовидные растения из однодольных (отдел Magnoliophyta, класс Liliopsida). Именно по причине концентрации столь высокого видового разнообразия растений из различных регионов мира на сравнительно небольшой территории, СБСК может служить уникальным полигоном для оценки устойчивости декоративных ДиДР к различным болезням, чаще всего вызываемым характерными для субтропиков фитопатогенными грибами [1, 7, 8].

Изучение грибов СБСК было начато П.М. Николаевым и Д.Ю. Власовым в 1995–1996 гг. [15], которыми было выявлено 95 видов микромицетов, из них не менее половины являлись возбудителями болезней растений. Грибы были отмечены на 90 видах и 20 культурах ДиДР из 66 родов и 43 семейств [15]. По итогам этих первых исследований стало очевидным присутствие в СБСК ряда малоизученных экзотических, нехарактерных для России фитопатогенных грибов, однако изученность их видового состава была весьма далека от полноты. В 2000-х гг. фитопатологические исследования в СБСК были проведены Н.Н. Карпун, которая

подтвердила более ранние находки, дополнила сведения о видовом составе грибных фитопатогенов на экзотических растениях и установила наиболее вредоносные виды [9].

Упомянутые выше исследователи [9, 15] показали, что в условиях СБСК, как и в целом в городских насаждениях Сочи, ведущую роль среди патогенов небольших деревьев, кустарников, полукустарников и древовидных растений играют фитопатогенные грибы-микромицеты, поражающие фотосинтезирующие части растений – листья и неодревесневшие побеги, в ряде случаев – также цветки и плоды. Роль других групп фитопатогенов для большинства видов ДиДР оказалась сравнительно невелика [9, 15].

Тем не менее, даже по итогам этих исследований, сведения о фитопатогенных грибах СБСК оставались крайне неполными. Также с течением времени и пополнением коллекций растений происходило постепенное увеличение числа встречающихся в СБСК фитопатогенов [4]. Кроме того, масштабные таксономические ревизии в течение первых двух десятилетий XXI в. во многом преобразовали принятую ранее систему грибов и грибоподобных организмов, изменив понимание объемов и границ многих видов. Это потребовало масштабной ревизии фитопатогенных грибов, ранее обнаруженных на территории Краснодарского края [7] и соседней Абхазии [8].

В связи с этим нами была поставлена цель: провести дальнейшее изучение фитопатогенной микобиоты ДиДР в СБСК. Основными задачами исследований являлись: максимальное выявление видового состава фитопатогенных грибов на ДиДР в СБСК и изучение их эколого-биологических особенностей, установление круга растений-хозяев каждого фитопатогена, распределение патогенных грибов по группам растений, выявление наиболее уязвимых растений-хозяев и наиболее важных групп фитопатогенов.

Микологические и фитопатологические исследования в СБСК были вновь начаты и проведены автором в 2018–2023 гг. В настоящее время их результаты уже частично опубликованы [4–6] и использованы для составления атла-

сов-определителей фитопатогенных грибов на хвойных и субтропических плодовых растениях [1, 10].

По итогам многолетних исследований к настоящему времени на декоративных растениях в СБСК выявлено 217 видов фитопатогенных грибов, среди которых преобладают аскомицеты (отдел Ascomycota). По сравнению с предыдущими исследованиями, было обнаружено множество ранее неизвестных для СБСК видов, из которых 43 вида впервые отмечены в Краснодарском крае, а 32 вида – впервые в России [4]. Новыми для региона и России оказались преимущественно виды, ассоциированные с интродуцированными в Сочи экзотическими субтропическими и тропическими растениями. Это косвенно подтверждает как сам экзотический характер микобиоты субтропических и тропических ДиДР, так и недостаточную изученность видового состава их фитопатогенов.

Таксономический состав фитопатогенных грибов на ДиДР в СБСК оказался типичным для древесных растений: по общему числу видов существенно преобладают аскомицеты (отдел Ascomycota) – 82 %, особенно представители трех крупнейших классов – Dothiodesmycetes, Leotiomycetes и Sordariomycetes, на которые приходится более 81 % видов; второй по числу видов группой являются базидиомицеты (отдел Basidiomycota), представленные в основном возбудителями гнилей древесины (отдел Agaricomycetes) и несколькими видами облигатно-паразитических ржавчинных грибов (отдел Pucciniomycetes, порядок Pucciniales) и экзобазидиомицетов (отдел Exobasidiomycetes); низшие грибы и грибоподобные организмы из других отделов (Mucoromycota и Oomycota) малочисленны и не играют заметной роли как патогены ДиДР.

В целом наиболее распространенными и вредоносными для растений-хозяев оказались узкоспециализированные фитопатогены, поражающие растения определенного рода и/или семейства (90 % выявленных видов) и не представляющие угрозы для растений других родов и семейств. К числу таких видов, играющих ведущую роль в СБСК (по числу видов и по значе-

нию) принадлежат возбудители различных патологий листьев и хвои [4, 5]: мучнистой росы, ржавчины, ложной головни, пятнистостей, парши, деформации, ложной мучнистой росы, ожога молодых побегов, отмирания и опадения хвои [4, 5], а также отдельные фитопатогены, вызывающие некрозно-раковые заболевания ветвей.

Для некоторых растений важную роль играют грибные фитопатогены с широкой специализацией, особенно возбудители стволовых гнилей, поражающие многие деревья – преимущественно аборигенные виды. Среди таких возбудителей гнилей древесины наиболее активными в СБСК являются виды рода *Ganoderma* P. Karst., особенно *G. applanatum* (Pers.) Pat. – возбудитель комлевых гнилей, отмеченный на 7 видах деревьев, а также *Abortiporus biennis* (Bull.) Singer, *Cerrena unicolor* (Bull.) Murrill. и *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. Среди широкоспециализированных патогенов неодревесневших частей растений наиболее опасным оказался *Botrytis cinerea* Pers. – возбудитель серой гнили, отмеченный в СБСК на 8 видах ДиДР [4]. Этот способный заселять самые различные растения микромицет вызывал отмирания побегов и некрозы листьев и плодов в весенний сезон; однако он встречался эпизодически и не вызывал фатального ослабления ДиДР, чаще поражая травянистые растения [4].

Анализ многолетних данных показал, что те или иные фитопатогенные грибы развивались на 302 видах и 24 гибридах декоративных ДиДР растений из 169 родов и 78 семейств, что составляет около 22 % от их общего числа в коллекциях СБСК [11, 14]. Однако, с учетом специализации большинства фитопатогенных грибов к паразитированию только на представителях определенного рода или семейства растений [4], получается, что представители почти половины (44 %) всех родов и 63 % семейств ДиДР поражались теми или иными фитопатогенными грибами. При этом в числе поражаемых грибными фитопатогенами оказались все аборигенные виды растений, а также почти все давно (с начала XX в.) и массово выращиваемые в Сочи интродуцированные декоративные ДиДР [13].

Свободными от грибных фитопатогенов были лишь экзотические ДиДР из тропических семейств, отсутствующих в природной флоре России [4, 11], а также многие экзотические виды крупных родов, представленные в коллекциях СБСК одним или двумя экземплярами. Столь малое число особей этих видов зачастую не позволяет сделать однозначный вывод об их восприимчивости или устойчивости к определенным возбудителям.

«Рекордсменами» по числу выявленных видов фитопатогенных грибов оказались аборигенные для Западного Кавказа и обычные для природных лесов и городских насаждений Сочи растения [13]: черешня (*Prunus avium* L.), лавровишня обыкновенная (*P. laurocerasus* L.), плющ колхидский (*Hedera colchica* (K. Koch) K. Koch), плющ обыкновенный (*H. helix* L.), бук восточный (*Fagus orientalis* Lipsky), граб обыкновенный (*Carpinus betulis* L.), клен-явор (*Acer pseudoplatanus* L.), на каждом из которых было отмечено от 5 до 8 видов фитопатогенных грибов. От 3 до 5 видов фитопатогенных грибов было найдено на массово выращиваемых в Сочи интродуцированных ДиДР, таких как лавр благородный (*Laurus nobilis* L.), аукуба японская (*Aucuba japonica* Thunb.), бересклет японский (*Euonymus japonicus* L. f.), платан гибридный (*Platanus ×hispanica* Mill. ex Münchh.), сакура Ланна (*Prunus ×lannesiana* (Carrière) E.H. Wilson), церцис китайский (*Cercis chinensis* Bunge), финик канарский (*Phoenix canariensis* Chabaud), цитрусовые (*Citrus* spp.) и розы (*Rosa* spp.).

Оценка распространенности (частоты встречаемости) и степени развития возбудителей болезней ДиДР показала, что перечисленные выше виды растений чаще прочих страдают от поражений фитопатогенными грибами [4]. Однако в подавляющем большинстве случаев число грибных фитопатогенов на конкретном виде и степень устойчивости/восприимчивости данного вида к болезням были связаны слабо: при большом числе обнаруженных видов грибов (как это было на многих аборигенных видах растений) частота и степень их развития обычно были невысоки, а причиняемый вред

невелик. В то же время единственный обнаруженный на том или ином растении фитопатоген иногда причинял заметный ущерб, существенно снижающий декоративность растения-хозяина. В качестве примеров можно привести развитие *Ascochyta philadelphi* Sacc. & Speg. на *Philadelphus coronarius* L., *Chuppomyces handelii* (Bubák) U. Braun, C. Nakash., Videira & Crous на *Rhododendron ponticum* L., *Ruptoseptoria unedonis* (Roberge ex Desm.) Quaedvl., Verkley & Crous на *Arbutus unedo* L., *Lecanosticta acicola* (Thüm.) Syd. на *Pinus thunbergii* Parl., *Phaeosphaeriopsis yuccae* Dayar., Bulgakov, E.B.G. Jones & K.D. Hyde на *Yucca × hybrida* hort., *Phragmocamarosporium hederæ* Wijayaw., R.K. Schumach. & K.D. Hyde на *Cycas revoluta* Thunb. и др.

В подавляющем большинстве случаев на растениях каждого рода встречалось от 2–3 до 5 видов фитопатогенных грибов: 1–2 специализированных патогена листьев или хвои, которые отмечались довольно регулярно, 1–2 вида-полифага на разных органах растения, которые отмечались эпизодически и намного реже (чаще всего – как вторичные патогены, сопутствующие узкоспециализированным видам-монофагам), а также 2–3 вида возбудителей гнилей древесины (обнаружены лишь на крупных деревьях) и 1–2 вида возбудителей некрозно-раковых болезней ветвей (отмечены лишь у некоторых деревьев и кустарников).

Листопадные древесные растения, включая многие экзотические субтропические виды, страдали в основном от возбудителей парши (*Venturia* spp. / *Fusicladium* spp.), антракнозов (*Apiognomonina* spp. и *Ophiognomonina* spp.), ожогов (*Botrytis* spp. и *Monilinia* spp.) и различных пятнистостей листьев, вызванных представителями порядков Mucosphaerellales (многие роды), Helotiales (*Botrytis* spp., *Blumeriella* spp., *Diplocarpon* spp., *Monilinia* spp., *Theclonia* spp.) и Pleosporales (*Ascochyta* spp. и *Boeremia* spp.) [4]. Отдельные виды и роды аборигенных для Западного Кавказа деревьев (*Betula* L., *Buxus* L., *Carpinus* L., *Castanea* Mill., *Fagus* L., *Platanus* L., *Prunus* L., *Quercus* L., *Tilia* L.) также поражались возбудителями некрозно-раковых заболеваний,

вызванных микромицетами родов *Apiognomonia* Höhn., *Colpoma* Wallr., *Cryphonectria* (Sacc.) Sacc. & D. Sacc., *Diatrypella* (Ces. & De Not.) De Not., *Diplodia* Fr., *Lamproconium* (Grove) Grove, *Melanconis* Tul. & C. Tul., *Pseudonectria* Seaver и др. Деревья, особенно сенильные, страдали от стволовых гнилей, вызванных представителями родов *Cerrioporus* Quél., *Cerrena* Gray, *Fomitiporia* Murrill, *Inonotus* P. Karst., *Laetiporus* Murrill, *Oxyporus* (Bourdot & Galzin) Donk, *Phaeolus* (Pat.) Pat., *Phellinus* Quél., *Pleurotus* (Fr.) P. Kumm., *Spongipellis* Pat., *Stereum* Hill ex Pers. и др., типичных для Кавказа [7].

Характерной особенностью экзотических вечнозеленых растений, особенно кустарников, полукустарников, некоторых древовидных однодольных покрытосеменных растений (класс Liliopsida) и ряда хвойных (класс Pinopsida) оказалось преобладание грибов-микромицетов (Ascomycota) без четко выраженной органотропной специализации [4]. Типичными для многих из них были комплексные некрозы листьев, побегов и плодов, вызванных преимущественно субтропическими и тропическими микромицетами из порядков Amphisphaeriales (*Pestalotiopsis* spp.), Botryosphaeriales (*Diplodia* spp. и *Neofusicoccum* spp.), Diaporthales (*Diaporthe* spp.), Exobasidiales (*Exobasidium* spp. и *Graphiola* spp.), Glomerellales (*Colletotrichum* spp.), Нурocreales (*Calonectria* spp. и *Pseudonectria* spp.), Phyllachorales (*Phyllachora* spp.), Pleosporales (*Ascochyta* spp., *Boeremia* spp. и *Coniothyrium* spp.) и Rhytismatales (*Cyclaneusma* spp. и *Lophodermella* spp.). Даже с учетом того, что такие грибы в большинстве случаев не вызывали сильного ослабления и гибели растений, их общая роль могла быть велика, поскольку они напрямую влияли на внешний вид вечнозеленых древесных растений, заметно снижая их декоративные качества. При этом стволовые гнили и некрозно-раковые заболевания для вечнозеленых растений оказались не характерны, за исключением нескольких случаев.

Важно отметить, что именно ассоциированные с субтропическими и тропическими растениями фитопатогенные грибы, особенно аскомицеты (Ascomycota), до настоящего времени

остаются недостаточно изученными. Причиной такого положения является как нехватка научных сведений о самих фитопатогенах – их морфологических, биологических и экологических особенностях, жизненном цикле, вредоносности и распространении, так и крайне небольшое количество исследований столь экзотических объектов в России [4, 7] и соседней Абхазии [8]. В значительной мере последнее связано с тем, что многие подобные микромицеты, как и их растения-хозяева, не встречаются в других регионах России, а произрастают (выращиваются) в открытом грунте только здесь, в условиях влажного субтропического климата Черноморского побережья [13], или даже исключительно в СБСК [11]. Этот факт особенно повышает значение СБСК как места, где возможно изучение экзотических фитопатогенов и их эколого-биологических особенностей в открытом грунте.

В этой связи весьма примечательны находки двух ранее неизвестных для России чужеродных видов из порядка Botryosphaeriales: *Neofusicoccum parvum* (Pennycook & Samuels) Crous, Slippers & A.J.L. Phillips и *Phyllosticta capitalensis* Henn., часто встречавшихся в СБСК во все годы исследования и поражавшие различные (в основном вечнозеленые) растения из многих родов и семейств. Оба эти фитопатогена обычно вызывали пятнистости листьев, а *N. parvum* – также иногда отмирание побегов и поражение плодов [4]. Еще одним видом с широким спектром поражаемых вечнозеленых растений и их органов оказался возбудитель антракнозов – *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. В СБСК он был найден на 25 видах декоративных ДиДР [4], однако наибольшее значение как фитопатоген имел для видов рода *Citrus* L. [18].

Важные результаты были получены и при изучении семейства Mucosphaerellaceae, представленного в СБСК рекордным количеством таксонов: 49 видами из 15 родов [4]. Микромицеты этого семейства в основном являются узкоспециализированными патогенами растений и вызывают пятнистости листьев или поражение хвои у растений определенного рода. Несмотря на долгую историю их изучения в

России и мире, семейство Mycosphaerellaceae до сих пор остается недостаточно изученным в субтропиках Черноморского побережья. Это объясняет тот факт, что 15 из 49 найденных в СБСК видов данного семейства были обнаружены в России впервые, и наиболее примечательными из них являются *Passalora lantanae* (Chupp) U. Braun & Crous на *Lantana ×hybrida* hort., *Plurivorosphaerella nawae* (Hiura & Ikata) O. Hassan & T. Chang (syn. *Mycosphaerella nawae* Hiura & Ikata) на *Diospyros kaki* L. fil., *Pseudocercospora aleuritis* (I. Miyake) Deighton на *Vernicia cordata* (Thunb.) Airy Shaw и *V. fordii* (Hemsl.) Airy Shaw., *P. clerodendri* (Miyake) Deighton на *Clerodendrum bungei* Steud. и *C. trichotomum* Thunb., *P. escalloniae* (Marchion.) U. Braun & C.F. Hill на *Escallonia rubra* (Ruiz & Pav.) Pers., *P. exochordae* (Chupp & J.A. Stev.) Deighton на *Exochorda racemosa* (Fortune ex Lindl.) Rehder, *P. nandinae* (Nagat.) X.J. Liu & Y.L. Guo на *Nandina domestica* Thunb., *Septoria cisti* Bernaux на *Cistus albidus* L., *S. cytisi* Desm. var. *petteriae* D.F. Farr на *Petteria ramentacea* (Sieber) C. Presl, *S. hibisci* Sacc. на *Hibiscus syriacus* L., *Trochophora fasciculata* (Berk. & M.A. Curtis) Goos на *Daphniphyllum macropodium* Miq. и *D. pentandrum* Hayata [4].

Наиболее вредоносным видом среди Mycosphaerellaceae оказался возбудитель коричневой пятнистости хвои сосен – *Lecanosticta acicola*, присутствие которого в СБСК было ранее подтверждено методами молекулярной биологии [17]. Этот микромицет, вызывающий массовое отмирание и опадение хвои у ряда видов сосен, широко распространился в Европе в последние десятилетия [16]. Хотя он, вероятно, присутствует в СБСК на протяжении многих лет [15], из двух десятков выращиваемых здесь видов сосен коричневой пятнистостью хвои поражались только два: сосна горная (*Pinus mugo* Turra) и сосна Тунберга (*Pinus thunbergii* Parl.), тогда как остальные сосны не болели. Полученные данные хорошо согласуются с имеющимися сведениями о восприимчивости сосен к *Lecanosticta acicola* [16] и позволяют оценить реальное значение этого вида как патогена данной породы в регионе.

Исследования в СБСК также позволили изучить возбудителей комплексных некрозов листьев и молодых побегов, к которым принадлежат представители семейства Gnomoniaceae. Среди них особой вредоносностью выделялись два вида рода *Apiognomonina*, повсеместно распространенных в Сочи в местах произрастания растений-хозяев [4, 9]: *Apiognomonina veneta* (Sacc. & Speg.) Höhn. (syn. *Gloeosporium platani* (Mont.) Oudem.) – возбудитель антракноза платана (*Platanus* spp.), и *A. errabunda* (Roberge ex Desm.) Höhn. – возбудитель антракноза бука (*Fagus* spp.) и дуба (*Quercus* spp.). Эпифитотийное развитие этих фитопатогенов отмечалось в годы с повышенным количеством осадков в весенний и раннелетний сезоны [4]. Два других вредоносных гриба из семейства Gnomoniaceae – *Ophiognomonina leptostyla* (Fr.) Sogonov и *O. intermedia* (Rehm) Sogonov – поражали соответственно листья птерокарии (*Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach и *P. pterocarpa* I.Iljinsk.) и березы (*Betula pendula* Roth и *B. pubescens* Ehrh.). Из числа прочих вредоносных Gnomoniaceae следует отметить также первую находку в России североамериканского вида *Plagiostoma fraxini* (Redlin & Stack) Sogonov на *Chionanthus retusus* Lindl. & Paxton и обнаружение малоизвестного местного вида *Tubakia dryina* (Sacc.) B. Sutton на подросте *Fagus orientalis* Lipsky [4].

Интересные результаты в СБСК были получены при изучении такой важной группы фитопатогенов декоративных растений, как мучнисторосяные грибы (семейство Erysiphaceae). Представители этой группы поражают и вечнозеленые, и листопадные растения, заметно снижая их декоративность. В ходе наших исследований в СБСК были обнаружены недавно описанные и ранее неизвестные для России *Erysiphe abeliana* Bolay & U. Braun и *E. akebiae* (Sawada) U. Braun & S. Takam., а также малоизученные виды *Erysiphe arcuata* U. Braun, V.P. Heluta & S. Takam. [6] и *Golovinomyces ambrosiae* (Schwein.) U. Braun & R.T.A. Cook [19]. Также были выявлены и изучены характерные только для субтропиков виды *Erysiphe punicae* T.M. Achundov и *Podosphaera minor* Howe, и

оценено их влияние на состояние поражаемых растений [6].

Многолетние наблюдения за сезонным развитием болезней позволили установить наиболее уязвимые к грибным фитопатогенам экоморфологические группы декоративных ДиДР [4, 5]:

1) вечнозеленые растения с немногочисленными крупными и долго живущими листьями (особенно древовидные розеточные растения), которые при сильном поражении не могут быстро восстановить потерянную листву;

2) кустарники и полукустарники с компактной или распростертой кроной, которые особенно «чувствительны» к патогенам, вызывающим эпифитотии листьев и молодых побегов из-за плохой проветриваемости крон в условиях теплого и влажного субтропического климата;

3) низкие и распростертые растения (включая почвопокровные растения и стелющиеся побеги древесных и полудревесных лиан), у которых нередко наблюдается накопление большого запаса инфекции на отмерших и опавших частях растений (листья, ветви, плоды) при недостаточно тщательном их удалении;

4) старые и стареющие деревья и крупные кустарники, которые особенно подвержены стволовым и комлевым гнилям, что нередко приводит к усыханию или падению растений из-за слома ствола или комля.

С учетом полученных сведений, СБСК может и должен служить полигоном для дальнейшего изучения болезней декоративных растений в условиях влажных субтропиков России – наравне с другими крупнейшими парками и арборетумами (дендрариями), такими, как «Ривьера», «Дендрарий», «Южные культуры» и прочими крупными парками и дендропарками г. Сочи [1–7].

Благодарности

Автор выражает искреннюю признательность сотрудникам «Субтропического ботанического сада Кубани» М.В. Кувайцеву и П.Ю. Козачковой за помощь в сборе материалов и определении растений.

Публикация подготовлена в рамках реализации государственного задания ФИЦ СЦ

РАН FGRW-2022-0006, № госрегистрации 122042600092-8.

1. Айба Л.Я., Карпун Н.Н., Булгаков Т.С., Шинкуба М.Ш., Михайлова Е.В., Акаба Ю.Г., Журавлева Е.Н., Шошина Е.И. Атлас вредителей и болезней субтропических культур и фундука на Черноморском побережье Кавказа. Сухум–Сочи, 2023. 300 с.
2. Булгаков Т.С. Наиболее значимые грибные патогены древесных и древовидных растений в парке «Ривьера» (Сочи) // Субтропическое и декоративное садоводство. 2020. Вып. 75. С. 82–96.
3. Булгаков Т.С. Предварительные итоги изучения филлотрофных грибов, поражающих древесные и древовидные растения в дендропарке «Южные культуры» // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции (Сочи, 2–4 октября 2019 г.). Сочи, 2019. С. 101–110.
4. Булгаков Т.С. Микромитеты-возбудители инфекционных некрозов листьев и хвои декоративных древесных и древовидных растений в Субтропическом ботаническом саду Кубани (г. Сочи) // Субтропическое и декоративное садоводство. 2023. Вып. 87. С. 100–131.
5. Булгаков Т.С. «Субтропический ботанический сад Кубани» (парк санатория «Белые ночи» в г. Сочи) – уникальный полигон для изучения болезней декоративных растений во влажных субтропиках России // Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах. Тезисы II Международной научно-практической конференции (г. Донецк – г. Ялта, 21–25 октября 2024 г.). Симферополь: Ариал, 2024. С. 20.
6. Булгаков Т.С., Карпун Н.Н. Находки ранее неизвестных для европейской части России мучнисторосяных грибов, поражающих декоративные деревья и кустарники в парках Сочи // Актуальные проблемы и перспективы интегрированной защиты плодовых, декоративных и лесных культур. Материа-

- лы Международной научно-практической конференции (Ялта, 12–16 октября 2020 г.). Симферополь, 2020. С. 93–98.
7. *Гаршина Т.Д.* Болезни деревьев и кустарников Северного Кавказа. Сочи, 2003. 130 с.
 8. *Джалагония К.Т.* Паразитные грибы главных субтропических декоративных растений Абхазии. Тбилиси: Мецниереба, 1965. 78 с.
 9. *Карпун Н.Н.* Болезни листьев растений-интродуцентов Субтропического ботанического сада Кубани // Сохранение биоразнообразия растений в природе и при интродукции. Сборник материалов Международной научной конференции (г. Сухум, 15–20 октября 2006 г.). Сухум, 2006. С. 230–232.
 10. *Карпун Н.Н., Булгаков Т.С., Журавлева Е.Н.* Атлас вредителей и болезней декоративных насаждений на юге России. Хвойные породы. Сочи, 2021. 215 с.
 11. *Карпун Ю.Н.* Зеленые сокровища «Белых ночей». СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного университета, 2003. 144 с.
 12. *Карпун Ю.Н.* Краткая история становления Субтропического ботанического сада Кубани // *Hortus botanicus*. 2017. Т. 12. Прил. II. С. 619–635.
 13. *Карпун Ю.Н., Коркешко А.А., Коробов В.И., Солтани Г.А., Евсюкова Т.В., Лепилов С.М.* Декоративные древесные и травянистые многолетние растения Сочи. Рекомендации по породному составу. Сочи, 2011. 150 с.
 14. *Карпун Ю.Н., Кувайцев М.В.* Субтропический ботанический сад Кубани. Каталог. Сочи, 2017. 68 с.
 15. *Николаев П.М., Власов Д.Ю., Карпун Ю.Н.* Микобиота интродуцированных растений Сочинского ботанического сада «Белые Ночи» (Северный Кавказ) // Труды Биологического научно-исследовательского института СПбГУ. Вып. 47: Актуальные проблемы микологии. 2001. С. 27–56.
 16. *Laas M., Adamson K., Barnes I., Janoušek J., Mullett M.S., Adamčíková K., Akiba M., Beenken L., Braganca H., Bulgakov T.S., Capretti P., Cech T., Cleary M., Enderle R., Ghelardini L., Jankovský L., Markovskaja S., Matsiakh I., Meyer J.B., Oskay F., Piškur B., Raiteilaitytė K., Sadiković D., Drenkhan R.* Diversity, migration routes and worldwide population genetic structure of *Lecanosticta acicola*, the causal agent of brown spot needle blight // *Molecular Plant Pathology*. 2022. Vol. 23, Iss. 11. P. 1620–1639.
 17. *Mullett M.S., Adamson K., Bragança H., Bulgakov T.S., Georgieva M., Henriques J., Jürisoo L., Laas M., Drenkhan R.* New country and regional records of the pine needle blight pathogens *Lecanosticta acicola*, *Dothistroma septosporum* and *Dothistroma pini* // *Forest Pathology*. 2018. Vol. 48, Iss. 45. Art. e12440.
 18. *Padaruth O.D., Pem D., Harishchandra D.L., Jeewon R., Bulgakov T.S., Jayawardena R.S.* The first confirmed host record of *Colletotrichum gloeosporioides* on *Citrus reticulata* subsp. *unshiu* in the humid subtropics of Russia // *Plant Pathology & Quarantine*. 2021. Vol. 11, Iss. 1. P. 34–48.
 19. *Qiu P.L., Liu S.Y., Bradshaw M., Rooney-Latham S., Takamatsu S., Bulgakov T.S., Tang S.R., Feng J., Jin D.N., Arog T., Li Y., Wang L.L., Braun U.* Multi-locus phylogeny and taxonomy of an unresolved, heterogeneous species complex within the genus *Golovinomyces* (Ascomycota, Erysiphales), including *G. ambrosiae*, *G. circumfusus* and *G. spadiceus* // *BMC Microbiology*. 2020. Vol. 20, Iss. 1. P. 1–16.

Поступила в редакцию: 10.11.2024

UDC 632.4:635.92 (470.62)

**STUDY OF FUNGAL PATHOGENS OF ORNAMENTAL WOODY AND TREE-LIKE PLANTS
IN THE «SUBTROPICAL BOTANICAL GARDEN OF KUBAN»
(PARK OF THE SANATORIUM «WHITE NIGHTS», SOCHI)**

T.S. Bulgakov

Federal Research Centre the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences

The article presents an overview of long-term mycological and phytopathological studies of phytopathogenic fungi affecting woody and tree-like plants in the «Subtropical Botanical Garden of Kuban» (SBGK) (park of the sanatorium «White Nights») in Sochi. Based on the results of long-term studies, 217 species of phytopathogenic fungi have been identified in the «Subtropical Botanical Garden of Kuban», among which Ascomycota predominate. Totally, 43 species were recorded for the first time in the Krasnodar region, and 32 species were recorded for the first time in Russia. The taxonomic and ecological-biological features of key groups of phytopathogenic fungi on ornamental woody and tree-like plants are analyzed, the most vulnerable groups of plants are identified, and the important role of SBGK as a testing ground for the study of plant diseases in the humid subtropics of Russia is presented.

Key words: ornamental gardening, introduced plants, phytopathogenic fungi, alien species, humid subtropics, Krasnodar region

Citation: Bulgakov T.S. Study of fungal pathogens of ornamental woody and tree-like plants in the «Subtropical Botanical Garden of Kuban» (park of the sanatorium «White Nights», Sochi) // Industrial botany. 2024. Vol. 24, N 4. P. 115–123. DOI: 10.5281/zenodo.14638342
