

Глава 5.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 632.4:635.92(470.62)

doi: 10.31360/2225-3068-2020-75-82-96

**НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫЕ ГРИБНЫЕ ПАТОГЕНЫ
ДРЕВЕСНЫХ И ДРЕВОВИДНЫХ РАСТЕНИЙ
В ПАРКЕ «РИВЬЕРА» (СОЧИ)**

Булгаков Т. С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр
Российской академии наук»,
г. Сочи, Россия, e-mail: ascmycologist@yandex.ru

По результатам изучения грибных фитопатогенов на древесных и древовидных растениях в парке «Ривьера» (Сочи) в 2018–2020 гг. было выявлено 145 фитопатогенных грибов, преимущественно микромицеты из отдела Ascomycota (133 вида, 77,9 %). Выявленные фитопатогенные грибы вызывали 15 типов болезней у своих древесных и древовидных растений-хозяев; по общему числу видов преобладали возбудители пятнистостей листьев, мучнистой росы и антракнозов. На основании степени встречаемости, интенсивности развития и регулярности проявления патологий, с учётом снижения декоративности поражённых растений, наиболее значимыми патогенами древесных и древовидных растений следует признать: возбудителей монилиального ожога и бурой плодовой гнили косточковых культур *Monilinia fructicola* и дырчатой пятнистости косточковых (*Wilsonomyces carpophilus*), отдельных возбудителей стволовых гнилей – *Chondrostereum purpureum*, *Pappia fissilis*, *Phellinus igniarius*, *Ph. pomaceus*, и в особенности возбудителя комлевой гнили *Ganoderma applanatum*; возбудителей антракнозов *Apiognomonia veneta* и *Diaporthe aucubae*, пятнистостей листьев *Diplocarpon rosae*, *Coniothyrium palmarum*, *Phyllosticta sphaeropsoides* и парши *Fusicladium eriobotryae*, *F. levieri*, *Venturia tremulae* var. *populi-albae*. Декоративность многих растений существенно снижали отдельные мучнисторосяные (*Erysiphe alphitoides*, *E. australiana*, *E. corylacearum*, *E. euonymicola*, *E. platani*, *Podosphaera pannosa*, *P. spiraeae*) и ржавчинные грибы (*Melampsora* cf. *coleosporioides*, *M. hypericorum*, *Uromyces laburni*).

Ключевые слова: болезни растений, фитопатогенные грибы, микромицеты, инвазивные виды, *Monilinia fructicola*, декоративные растения-интродуценты, субтропики, Краснодарский край, Россия.

Одной из основных задач в области защиты растений в городских насаждениях является постоянный мониторинг видового состава распространения вредоносных организмов, в том числе фитопатогенных грибов. Именно обследование городских древесных растений позволяет

своевременно выявлять основные проблемы, связанные с фитопатогенными организмами, оценивать причиняемый ими ущерб и возможные угрозы [35].

Богатейшая дендрофлора парков города-курорта Сочи в настоящее время представлена несколькими тысячами видов интродуцированных деревьев и кустарников, среди которых преобладают экзотические для России субтропические и тропические древесные растения [21–23]. Однако столь высокое разнообразие экзотических деревьев и кустарников в пределах сочинской городской агломерации благоприятствует также и развитию на них множества вредных организмов, в основном насекомых [18] и фитопатогенных грибов [14], которые в настоящее время причиняют значительный ущерб уникальными городскими насаждениями города-курорта Сочи. Огромное количество растений-интродуцентов способствует также и проникновению сюда чужеродных, т. е. ранее неизвестных здесь фитофагов и фитопатогенов; аналогичные процессы наблюдаются в последние десятилетия и во всех крупных городских агломерациях Европы [1, 46, 52]. Расселению чужеродных фитопатогенных организмов в настоящее время способствует активная международная торговля растениями, в частности, массовый завоз посадочного материала из других стран [11, 46]. Немалую роль играет текущее изменение климата в сторону потепления, которое благоприятствует расселению на север новых тропических и субтропических организмов [42, 53]. Только за последнее десятилетие в декоративных насаждениях Сочи появилось и распространилось множество новых видов вредителей [19, 35, 39] и ранее неизвестных здесь возбудителей болезней растений [7, 16, 57].

В связи со столь активным распространением новых опасных вредителей и болезней растений в г. Сочи сотрудники Федерального исследовательского центра «Субтропический научный центр РАН» (ФИЦ СНЦ РАН) проводят регулярный фитопатологический мониторинг насаждений на территории всего Большого Сочи, в том числе в ряде ключевых парков агломерации [6, 8, 16, 20]. Своевременное обнаружение вредителей и болезней в ходе фитосанитарного мониторинга позволяет корректировать защитные мероприятия и добиться их максимальной эффективности [22].

Необходимо отметить, что большая часть парков и скверов Сочи – это озеленённые территории ограниченного пользования: парки санаториев, пансионатов, домов отдыха, сады и скверы при гостиницах, а также частные сады и усадьбы [25]. В силу этого особое значение для города имеют открытые для свободного посещения городские парки и скверы, которые занимают в Сочи относительно небольшую площадь [27, 36].

Одним из наиболее крупных и известных открытых парков Сочи является парк «Ривьера», расположенный в Центральном районе на

правом берегу р. Сочи вблизи берега Чёрного моря. Основанный известным предпринимателем В. А. Хлудовым ещё в 1898 г., в настоящее время парк «Ривьера» площадью 14,7 га стал самым популярным курортно-развлекательным парком Сочи [24, 26].

Неотъемлемой частью парка «Ривьера» является парковые насаждения, занимающие большую часть его площади. Здесь произрастают 240 видов деревьев и кустарников и находится обширный розарий, многочисленные цветники и такие дендрологические достопримечательности, как «Поляна дружбы» и «Аллея космонавтов», образованные деревьями магнолии крупноцветковой (*Magnolia grandiflora* L.), которые посадили известные политики и космонавты XX века [34].

Несмотря на популярность и значимость парка, до настоящего времени научный фитопатологический мониторинг его насаждений не производился. По этой причине нами была поставлена цель: провести фитопатологическое обследование парка «Ривьера», установить видовой состав встречающихся здесь фитопатогенов растений из числа грибов, оценить спектр вызываемых ими болезней и выделить наиболее значимые (вредоносные) виды.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили собранные автором в парке «Ривьера» образцы фитопатогенных грибов и итоги фитопатологических наблюдений и учётов. Обследование насаждений проводилось с 2018 по 2020 гг. по стандартным фитопатологическим методам [13]. В ходе исследований в период с мая по октябрь вёлся детальный осмотр надземных частей растений на наличие патологий, вызванных фитопатогенными грибами-микросциетами, а также осмотр деревьев на наличие стволовых и комлевых гнилей и сбор плодовых тел макросциетов, вызывающих гнили древесины. Степень распространения и интенсивность развития вызванных грибами болезней оценивали по принятым в фитопатологии методам [30], и по их совокупности предварительно оценивали вредоносность – также с учётом роли каждого фитопатогена в снижении декоративности поражаемых растений. Для оценки динамики развития ряда фитопатогенов во времени проводился мониторинг фитопатологического состояние отдельных экземпляров деревьев, кустарников, древовидных лиан и ряда иных древовидных растений (агава, юкка, новозеланский лён).

Плодовые тела грибов-макросциетов и пораженные фитопатогенными грибами-микросциетами части растений собирались, обрабатывались и гербаризировались по общепринятым микологическим методикам [2, 33]. Изучение собранных образцов фитопатогенных грибов и идентификация их видовой принадлежности проводилась в лаборатории отдела защиты растений ФИЦ СЦ РАН. Изучение ключевых

для определения таксономической принадлежности морфологических признаков грибов велось визуально с помощью бинокулярной лупы МБС-9, а в отношении микроскопических генеративных структур (плодовых тел, спор, конидий) – методом световой микроскопии временных препаратов. Определение видовой принадлежности грибов производили с помощью ряда соответствующих определителей и пособий [2–4, 9, 10, 12, 28, 29, 37, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 51, 55–60]. Видовые названия и систематическое положение видов приводятся согласно интерактивным базам «Mycobank» [50] для грибов и «Plants of the World Online» [54] для растений на 01.12.2020 г.

Результаты исследований и их обсуждение. За время исследований было обнаружено 145 видов фитопатогенных грибов, развивавшихся на представителях 118 видов древесных и древовидных растений из 73 родов, 55 семейств, 3 классов и 2 отделов. Согласно современной системе грибов [50], все выявленные виды фитопатогенных грибов, поражающих деревья и кустарники в парке «Ривьера», принадлежат к царству Настоящие грибы (Fungi), за исключением единственного грибоподобного организма *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni – возбудителя ложной мучнистой росы (мильдю) винограда, который представляет группу Chromista. Настоящие грибы представлены двумя отделами, из которых большинство – 113 видов (77,9 %) – относятся к отделу Ascomycota (сумчатые грибы), а 31 вид (21,4 %) – к отделу Basidiomycota (базидиальные грибы). Фитопатогенные сумчатые грибы (Ascomycota) представлены исключительно микромицетами из 4 классов: Dothideomycetes (39 видов), Leotiomycetes (39 видов), Sordariomycetes (34 вида) и Taphrinomycetes (1 вид). К фитопатогенным базидиальным грибам (Basidiomycota) относятся преимущественно афиллофороидные макромицеты (класс Agaricomycetes, порядки Agaricales, Corticiales, Hymenochaetales, Polyporales и Russulales) – всего 20 видов, а также ржавчинные грибы (класс Pucciniomycetes, порядок Pucciniales) – 9 видов, и экзобазидиальные грибы (класс Exobasidiomycetes, порядок Exobasidiales) – 2 вида. Подобный видовой состав и таксономическая структура фитопатогенных грибов являются вполне типичными для Западного Кавказа в целом и для парков Сочи в частности [10, 14, 15].

Выявленные в дендропарке фитопатогенные грибы вызывают 15 типов болезней у древесных и древовидных растений-хозяев (рис. 1).

Фитопатогенные грибы, поражающие многолетние части древесных растений, намного менее многочисленны (всего 41 вид). Среди них крупнейшими по числу группами являются возбудители стволовых (18 видов) и комлевых (2 вида) гнилей, некрозов ветвей (20 видов) и трахеомикозов (1 вид) (рис. 1).



Рис. 1. Распределение фитопатогенных грибов по типам вызываемых ими болезней

Из числа возбудителей гнилей древесины наиболее распространённым видом в «Ривьере» оказался плоский трутовик *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., вызывающий комлевую гниль. Плодовые тела данного гриба найдены у основания стволов магнолии крупноцветковой (*Magnolia grandiflora* L.) в «Аллее космонавтов» и многих сенильных листопадных деревьев с признаками комлевой гнили, произрастающих по периферии парка: грабов (*Carpinus betulus* L.), дубов (*Quercus* spp.), платанов (*Platanus × hispanica* Mill. ex Münchh), ясеней (*Fraxinus excelsior* L.), конских каштанов (*Aesculus hippocastanum* L.) и черешен (*Prunus avium* (L.) L.). Потому именно плоский трутовик следует признать наиболее распространённым и вредоносным из макромицетов в парке «Ривьера». Из других афиллофороидных макромицетов следует отметить два достаточно обычных в дендропарке специализированных паразита: сливовый трутовик *Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire, поражающий алычу (*P. cerasifera* Ehrh.), лавровишню (*P. laurocerasus* L.) и черешню (*P. avium*), и ложный трутовик *Ph. igniarius* (L.) Quéf. на иве вавилонской (*Salix babylonica* L.); оба гриба вызывают стволовую гниль, часто приводящую к гибели поражённых деревьев. Из неспециализированных видов в «Ривьере» встречался достаточно опасный паразит

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar, отмеченный на черешнях (*Prunus avium*), берёзах (*Betula pendula* Roth), клёнах (*Acer negundo* L.) и конских каштанах (*Aesculus hippocastanum* L.), а старые платаны поражались грибом *Pappia fissilis* (Berk. & M.A. Curtis) Zmitr.

Возбудители некрозов побегов не имели заметного распространения и не играли существенной роли в парке, несмотря на свою относительную многочисленность (20 видов). Причиной являлась их низкая встречаемость и интенсивность развития – на отдельных растениях поражались только отдельные небольшие ветви, что обычно не приводило к заметному ослаблению деревьев и кустарников и снижению их декоративности. Однако среди выявленных возбудителей некрозов ветвей следует отметить четыре наиболее вредоносных вида, все из которых являются узкоспециализированными паразитами своих растений-хозяев и причиняют заметный ущерб растениям-хозяевам:

Camarosporidiella laburni (Pers.) Wanas., Bulgakov, Camporesi & K.D. Hyde – возбудитель отмирания ветвей бобовника (*Laburnum anagyroides* Medik.), ранее неизвестный в Сочи [59] и вызывавший ежегодное отмирание до 20 % ветвей у своего растения-хозяина;

Gremmeniella abietina (Lagerb.) M. Morelet (= *Brunchorstia pinea* (P. Karst.) Höhn.) – возбудитель рака и отмирания хвойных, который вызвал в 2018 г. усыхание части кроны у двух молодых елей (*Picea pungens* Engelm.);

Hysterographium fraxini (Pers.) De Not., вызывавший частичное, но повсеместное отмирание ветвей у взрослых ясеней (*Fraxinus excelsior* L.) на протяжении всего периода наблюдений;

Neodidymelliopsis negundinis Manawasinghe, Bulgakov & K.D. Hyde – ранее неизвестный для Сочи, но описанный с юга России микромицет [48], который вызывал массовое отмирание одно-двулетних ветвей клёна американского (*Acer negundo* L.) на протяжении всего периода наблюдений.

Среди возбудителей антракнозов, которые способны поражать как листья, так и ветви, в «Ривьере» стоит отметить два наиболее вредоносных микромицета, хорошо известных для Сочи: возбудителя антракноза платанов *Apiognomonia veneta* (Sacc. & Speg.) Höhn. [10, 15] и возбудителя кластероспориоза, или дырчатой пятнистости косточковых *Wilsonomyces carpophilus* (Lév.) Adask., J.M. Ogawa & E.E. Butler (= *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh., = *Stigmia carpophila* (Lév.) M.B. Ellis) [14, 49]. *Apiognomonia veneta* серьёзно угнетал образование новых побегов платана в весенний сезон, вызывая их массовое отмирание, а также частичные некрозы листовых пластинок. *Wilsonomyces carpophilus* оказывал схожее воздействие на виды *Prunus*, особенно на

персик (*P. persica* (L.) Batsch) и сакуру (*P. × lannesiana* (Carrière) E.H. Wilson), поражая молодые побеги, листья и плоды. Характерной особенностью обоих упомянутых фитопатогенов является способность развиваться в тканях коры многолетних ветвей растений-хозяев, вызывая образование язв и постепенное отмирание ветвей. Ещё одним весьма вредоносным патогеном в «Ривьере» был *Diaporthe aucubae* Sacc. – возбудитель антракноза аукубы японской (*Aucuba japonica* L.) [60], существенно снижающий декоративность поражённых растений. При развитии этого фитопатогена в летне-осенний сезон на листьях аукубы появлялись крупные чёрные пятна, а иногда отмирали и побеги текущего года целиком.

Особую группу среди всех обнаруженных в дендропарке фитопатогенных грибов образуют представители семейства Sclerotiniaceae, способные поражать и молодые побеги, и плоды, вызывая плодовые гнили. Представители рода *Monilinia* – *M. fructicola* (G. Winter) Honey и *M. laxa* (Aderh. & Ruhland) Honey – вызывали и плодовую гниль, и специфическую патологию – монилиальный ожог цветков и молодых побегов и бурую монилиальную гниль ряда видов *Rosaceae*, в первую очередь видов *Prunus*. Наиболее вредоносный вид – *Monilinia fructicola* – является инвазивным для Европы, куда он проник из Северной Америки в начале XXI в. [31]. Недавно он был впервые найден в России именно в Сочи [31, 32]. В условиях «Ривьеры» *Monilinia fructicola* вызывал сильное поражение сакур (*Prunus × lannesiana* (Carrière) E.H. Wilson) и персиков (*P. persica* (L.) Batsch) – в 2018 и 2019 гг. ожогом было поражено до 50 % всех побегов текущего года, что вызвало угнетение прироста молодых деревьев и нарушение формирования их крон. Черешня (*P. avium*) проявляла большую устойчивость, а на алыче (*P. cerasifera*) и лавровишне (*P. laurocerasus* L.) поражений отмечено не было.

Чрезвычайно распространёнными в парке оказались мучнисторосяные грибы (семейство Erysiphaceae) – облигатные паразиты растений, называемые так за характерный внешний вид – они обычно формируют плотный белый мицелий на поверхности поражённых растений. По итогам многолетних наблюдений было обнаружено 18 видов мучнисторосяных грибов из 5 родов. Следует отметить, что в условиях «Ривьеры» именно они были «ведущей группой» среди всех филлотрофных фитопатогенов древесных растений.

Наиболее распространёнными (поражающими до 100 % экземпляров растений-хозяев), вредоносными (высокая интенсивность развития, 30–70 %) и развивающимися на протяжении большей части года (с ранней весны до поздней осени) являлись некоторые виды родов

Erysiphe, *Pseudoidium* и *Podosphaera*, тогда как представители родов *Phyllactinia* и *Sawadaea* обычно развивались только в конце вегетационного сезона, отличались низкой интенсивностью развития и не причиняли существенного ущерба своим растениям-хозяевам. Как наиболее вредоносные можно отметить следующие виды мучнисторосяных грибов, образующие плотный мучнистый налёт на верхней стороне листьев поражённых растений: *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam. на листопадных дубах (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl. subsp. *polycarpa* (Schur) Soó); *E. arcuata* U. Braun, V.P. Heluta & S. Takam. на грабе обыкновенном (*Carpinus betulus* L.); *E. australis* (Speg.) U. Braun & S. Takam. на лагерстремии индийской (*Lagerstroemia indica* L.); *E. berberidis* DC. на барбарисах (*Berberis vulgaris* L. и *B. aquifolium* Pursh); *E. corylacearum* U. Braun & S. Takam. на лещинах (*Corylus avellana* L.); *E. elevata* на катальпах (*Catalpa bignonioides* Walter и *C. speciosa* (Warder ex Barney) Warder ex Engelm.); *E. euonymicola* U. Braun на бересклете японском (*Euonymus japonicus* Thunb.); *E. platani* (Howe) U. Braun & S. Takam. на платанах (*Platanus* × *hispanica*); *E. viburni* Duby на калине вечнозелёной (*Viburnum tinus* L.); *Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary на розах (*Rosa chinensis* Jacq. и *R. multiflora* Thunb.); *P. spiraeae* (Sawada) U. Braun & S. Takam. на спиреях (*Spiraea cantoniensis* Lour. и *S. japonica* L.); *Pseudoidium hortensiae* (Jørst. ex S. Blumer) U. Braun & R.T.A. Cook на гортензии крупнолистной (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.).

Перечисленные мучнисторосяные грибы нарушали развитие молодых побегов и листьев, часто вызывая недоразвитие поражённых органов растений. Кроме того, *Erysiphe australis*, *Podosphaera pannosa* и *P. spiraeae* обычно угнетали развитие цветков и соцветий, вследствие чего поражённые декоративные кустарники образовывали более мелкие, деформированные цветки или вовсе не цвели.

Необходимо также отметить, что целый ряд выявленных в «Ривьере» мучнисторосяных грибов отмечены в Сочи впервые в 2010-х гг. [17], и среди них – уже упомянутые *Erysiphe arcuata*, *E. corylacearum*, *E. elevata*, а также *Erysiphe* cf. *chifengensis* T.Z. Liu & U. Braun, *E. flexuosa* (Peck) U. Braun & S. Takam., *E. magnifica* (U. Braun) U. Braun & S. Takam. и *E. syringae-japonicae* (U. Braun) U. Braun & S. Takam.; при этом *Erysiphe arcuata*, *E. corylacearum* и *E. flexuosa* были впервые найдены в Сочи именно в «Ривьере» [7]. Перечисленные виды могут рассматриваться как чужеродные, т. е. распространившиеся на юге России только в начале XXI века [5, 7, 51].

Пятнистости листьев и парша являлись наиболее часто встречающимся и разнообразным типом болезней древесных растений, вызываемых фитопатогенными аскомицетами. Всего в парке отмечено

33 вида фитопатогенных грибов-микроспоров из различных таксонов, способных вызывать такие симптомы; в основном это узкоспециализированные паразиты, которые развиваются только на представителях одного рода или даже вида растений.

В целом по итогам многолетних наблюдений можно утверждать, что в условиях парка «Ривьера» пятнистости листьев не оказывали существенного влияния на фитосанитарное состояние растений по причине низкой степени распространения и низкой интенсивности развития: единичные пятна на листьях не приводили к заметному снижению декоративности и ухудшению жизненного состояния растений, хотя в ряде случаев заметно снижалась их декоративность. Как и в случае с мучнисторосяными грибами, исключением являются виды, развивающиеся регулярно (ежегодно) и отличающиеся высокой распространённостью и/или высокой интенсивностью развития, либо виды, способные давать эпифитотийные вспышки в отдельные благоприятные для их развития годы и существенно снижать декоративность и ухудшать жизненное состояние древесных растений.

По результатам многолетних наблюдений к наиболее вредоносным возбудителям пятнистостей следует отнести следующие фитопатогенные грибы:

Diplocarpon rosae F.A. Wolf (= *Marssonina rosae* (Lib.) Died.) – возбудитель чёрной пятнистости роз, который ежегодно развивался в розарии на листьях роз (*Rosa chinensis*, *R. multiflora*) с июня по октябрь, приводя к преждевременному отмиранию и опадению листьев.

Coniothyrium palmarum Corda – возбудитель бурой пятнистости листьев пальм, который поражал разные виды пальм, развиваясь на протяжении всего года и иногда приводя к утрате до трети всей поверхности листьев у хамеропса низкого (*Chamaerops humilis* L.), финика канарского (*Phoenix canariensis* Chabaud) и трахикарпуса Форчуна (*Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl.).

Phyllosticta sphaeropsoides Ellis & Everh. – возбудитель охряной пятнистости и деформации листьев конских каштанов (*Aesculus × carnea* Haune, *A. hippocastanum*), который отличался высокой ежегодной степенью распространения (почти 100 %) и интенсивностью развития (поражалось 20–30 % всей поверхности листьев).

Среди возбудителей парши (семейство Venturiaceae) наиболее часто встречались и сильнее всего снижали декоративность растений *Fusicladium eriobotryae* (Cavara) Sacc. – возбудитель парши японской мушмулы (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.), *F. levieri* Magnus – возбудитель парши хурмы (*Diospyros lotus* L.) и *Venturia tremulae* Aderh. var. *populi-albae* M. Morelet – возбудитель парши тополя белого (*Populus alba* L.).

По многим эколого-биологическим особенностям близки к возбудителям пятнистей выявленные в «Ривьере» возбудители деформации листьев: *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. на персике и *Exobasidium japonicum* Shirai на рододендронах (*Rhododendron indicum* (L.) Sweet), а также фитопатогенные микромицеты из числа базиомицетов (Basidiomycota) – ржавчинные грибы. Среди последних следует выделить *Melampsora* cf. *coleosporioides* Dietel на иве вавилонской (*Salix babylonica* L.), *M. hypericorum* (DC.) J. Schröt. на зверобое чашечковом (*Hypericum calycinus* L.) и *Uromyces laburni* (DC.) G.H. Otth на бобовнике (*Laburnum anagyroides* Medik.). Перечисленные виды ржавчинных грибов отличались высокой ежегодной степенью распространения (до 100 %), интенсивностью развития (до 30–40 % всей листовой поверхности) и способностью вызывать преждевременное отмирание и опадение поражённых листьев.

Заключение. Таким образом, по итогам многолетних наблюдений на древесных (деревья и кустарники) и древовидных растениях в парке «Ривьера» выявлены 145 видов фитопатогенных грибов-возбудителей болезней древесных растений, среди которых преобладают микромицеты из отдела аскомицеты (Ascomycota) – 133 вида (77,9 %). Некоторые обнаруженные виды являются инвазивными и до начала XXI века не встречались в Сочи (*Erysiphe corylacearum*, *E.* cf. *chinfengensis*, *E. flexuosa*, *E. magnifica*, *Monilinia fructicola*).

Выявленные фитопатогенные грибы вызывали 15 типов болезней у своих древесных и древовидных растений-хозяев; по общему числу видов преобладали возбудители пятнистостей листьев, мучнистой росы и антракнозов.

На основании степени встречаемости, интенсивности развития и регулярности проявления патологий, с учётом снижения декоративности поражённых растений, наиболее значимыми патогенами древесных и древовидных растений следует признать:

– возбудителей монилиального ожога и бурой плодовой гнили косточковых (*Monilinia fructicola*) и дырчатой пятнистости косточковых (*Wilsonomyces carpophilus*);

– возбудителей стволовых гнилей листопадных деревьев – *Chondrostereum purpureum*, *Pappia fissilis*, *Phellinus igniarius*, *Ph. pomaceus*, а в особенности возбудителя комлевой гнили – *Ganoderma applanatum*;

– возбудителей антракнозов платана *Apiognomonina veneta* и аукубы *Diaporthe aucubae*;

– возбудителей пятнистостей листьев роз (*Diplocarpon rosae*), пальм (*Coniothyrium palmarum*) и конских каштанов (*Phyllostycta sphaeropsoides*);

– возбудителей парши мушмулы японской (*Fusicladium eriobotryae*), хурмы кавказской (*F. levieri*) и белого тополя (*Venturia tremulae* var. *populi-albae*);

– некоторые мучнисторосяные (*Erysiphe alphitoides*, *E. australiana*, *E. corylacearum*, *E. euonymicola*, *E. platani*, *Podosphaera pannosa*, *P. spiraeae*) и ржавчинные грибы (*Melampsora* cf. *coleosporioides*, *M. hypericorum*, *Uromyces laburni*), развитие которых заметно снижало декоративность растений-хозяев.

Библиографический список

1. Баранчиков Ю.Н. Урбо-ландшафты как центры притяжения и источники расширения ареалов дендрофильных организмов-инвайдеров // Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике: матер. Второй Всеросс. конф. с междунар. участием. Москва, 22-26 апреля 2019 г. – М.-Красноярск: ИЛ СО РАН, 2019. – С. 15-16. – ISBN 978-5-6041647-9-2.
2. Благовещенская Е.Ю. Фитопатогенные микромицеты: учебный определитель. – М.: URSS, 2015. – 232 с. – ISBN 978-5-9710-1653-3.
3. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Афиллофоровые. – СПб.: Наука, 1998. – Вып. 2. – 391 с. – ISBN 5-02-026076-2.
4. Бондарцева М.А., Пармасто Э. Определитель грибов России. Афиллофоровые. – СПб.: Наука, 1986. – Вып. 1. – 192 с.
5. Булгаков Т.С. Инвазии чужеродных фитопатогенных грибов на юге европейской части России в XXI веке: мучнисторосяные грибы на деревьях и кустарниках // X Чтения памяти О.А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах. Т. 2. Фитопатогенные грибы, вопросы патологии и защиты леса / под ред. Д.Л. Мусолина и А.В.Селиховкина: матер. Междунар. конф. Санкт-Петербург, 22-25 октября 2018 г. – СПб.: СПбГЛТУ, 2018. – С. 11-12. – doi: 10.21266/SPBFTU.2018.КАТАЕВ.2
6. Булгаков Т.С. Предварительные итоги изучения филлотрофных грибов, поражающих древесные и древовидные растения в дендропарке «Южные культуры» // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий: мат-лы VI Всеросс. науч.-практ. конф. Сочи, 2–4 октября 2019 г. – Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Донской издательский центр, 2019. – С. 101-110. – ISBN 978-5-904079-75-8.
7. 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: матер. Междунар. науч.-практ. конф., Ялта, 12-16 октября 2020 г. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2020. – С. 93-98. – ISBN 978-5-907376-08-3.
8. Булгаков Т.С., Карпун Н.Н. Современные сведения о фитопатогенных грибах на древесных растениях в парке санатория им. Фрунзе (Сочи) // Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах (XI Чтения памяти О.А. Катаева): матер. Всеросс. конф. с междунар. участием. Санкт-Петербург, 24-27 ноября 2020 г. – СПб.: СПбГЛТУ, 2020. – С. 101-102. – doi: 10.21266/SPBFTU.2020.КАТАЕВ.
9. Васильевский Н.И., Каракулин В.П. Паразитные несовершенные грибы. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – Т. 2. – 679 с.
10. Гаршина Т.Д. Болезни деревьев и кустарников Северного Кавказа. – Сочи: НИИгорлесэкол, 2003. – 130 с.
11. Головин С.Е. Интродукция болезней растений с посадочным материалом декоративных культур // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2013. – № 49. – С. 289-294. – ISSN 2225-3068.

12. Каратыгин И.В. Определитель грибов России. Порядки Тафриновые, Протомициевые, Экзобазидиальные, Микростромациевые. – СПб.: Наука, 2002. – 135 с. – ISBN 5-02-026184-X.
13. Карпун Н.Н. Защита растений. Методика обследования насаждений: методические указания к проведению летней учебной практики. – Сочи: СГУТиКД, 2010. – 44 с.
14. Карпун Н.Н. Наиболее распространённые болезни декоративных древесных растений г. Сочи // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2009. – № 42-1. – С. 95-100. – ISSN 2225-3068.
15. Карпун Н.Н. Структура комплексов вредных организмов древесных растений во влажных субтропиках России и биологическое обоснование мер защиты: дис. ... д-ра биол. наук. – Сочи, 2018. – 399 с.
16. Карпун Н.Н., Азнаурова Ж.У., Проценко В.Е. Вредители и болезни древесных растений в дендропарке санатория им. М.В. Фрунзе (г. Сочи) // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2016. – Вып. 59. – С. 169-177. – ISSN 2225-3068.
17. Карпун Н.Н., Булгаков Т.С. Мучнисторосые грибы Сочи: сведения на 2017 г. // Современная микология в России. Т.7: матер. 4-го Съезда микологов России. – М.: Национальная академия микологии, 2017. – С. 47-49. – ISBN 978-5-901578-28-5.
18. Карпун Н.Н., Журавлёва Е.Н., Волкович М.Г., Проценко В.Е., Мусолин Д.Л. К фауне и биологии новых чужеродных видов насекомых-вредителей древесных растений во влажных субтропиках России // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2017. – Вып. 220. – С. 169-185. – doi: 10.21266/20794304.2017.220.169-1850.
19. Карпун Н.Н., Журавлёва Е.Н., Игнатова Е.А. Инвазивные виды насекомых – угроза существованию насаждений города-курорта Сочи? // Экологические проблемы и стратегия устойчивого развития агломерации город-курорта Сочи: мат-лы II научно-практической конференции. Сочи, 05–07 июля 2016 г. – С. 103-107. – ISBN 978-5-9901247-8-3.
20. Карпун Н.Н., Проценко В.Е., Клемешова К.В. Формирование комплекса фитофагов в насаждениях Имеретинской низменности (г. Сочи) // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2019. – № 1. – С. 50-58. – ISSN 0366-502X.
21. Карпун Ю.Н. Сокровища парков Сочи. – Сочи: СБСК, 1998. – 172 с.
22. 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: ВНИИЦиСК, 2011. – 150 с. – ISBN 978-5-904533-12-0.
23. Карпун Ю.Н., Кунина В.А. Особенности породного состава декоративных древесных растений, массово распространённых в районе Сочи // Садоводство и виноградарство. – 2014. – № 5. – С. 43-48. – ISSN 0235-2591.
24. Келина А.В., Клемешова К.В. История развития декоративного садоводства в районе Большого Сочи // Садоводство и виноградарство. – 2014. – № 4. – С. 21-25. – ISSN 0235-2591.
25. Клемешова К.В., Келина А.В., Слепченко Н.А. Современное состояние озеленённых территорий города Сочи // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 112-120. – doi: 10.34677/0021-342-2019-4-112-120.
26. Коркешко А.Л. История паркового строительства на территории Сочи (1866–1969 гг.) // Доклады Сочинского отдела географического общества СССР. – Л., 1971. – Вып. 2. – С. 36-37.
27. Кунина В.А. Современное состояние городского озеленения г. Сочи // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2015. – № 55. – С. 182-188. – ISSN 2225-3068.
28. Купревич В.Ф., Ульянищев В.И. Определитель ржавчинных грибов СССР. Ч. 1. – Минск: Наука и техника, 1975. – 336 с.

29. Мельник В.А. Определитель грибов рода *Ascochyta* Lib. – Л.: Наука, 1977. – 246 с.
30. Минкевич И.И., Власов Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований / под ред. Е.А. Чумакова. – М.: Колос, ВНИИЗР, 1974. – 191 с.
31. Михайлова Е.В., Карпун Н.Н., Пантия Г.Г. *Monilinia fructicola* (G. Winter) Honey – новый инвазионный патоген плодовых культур во влажных субтропиках России и Абхазии // Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах: матер. науч. конф. с междунар. участием, посв. 55-летию Донецкого ботанического сада. Донецк, 8–10 октября 2019 г. – Донецк: Донецкий ботанический сад, 2019. – С. 275-276.
32. Михайлова Е.В., Карпун Н.Н., Пантия Г.Г. Идентификация видов рода *Monilinia* с помощью ПЦР-анализа // Плодоводство и ягодоводство России. – 2020. – Т. 60. – С. 186-191. – doi: 10.31676/2073-4948-2020-60-186-191.
33. Наумов Н.А. Методы микологических и фитопатологических исследований. – М.–Л.: Сельхозгиз, 1937. – 272 с.
34. Официальный сайт парка «Ривьера». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://park-riviera.ru>
35. Рындин А.В., Карпун Н.Н., Игнатова Е.А., Журавлёва Е.Н. Фитосанитарное состояние насаждений г. Сочи: причины, прогноз и пути решения // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2015. – Вып. 52. – С. 9-20. – ISSN 2225-3068.
36. Рындин А.В., Карпун Н.Н., Келина А.В. Особенности и перспективы развития субтропического декоративного садоводства России // Цветоводство. – 2013. – № 5. – С. 11-13. – ISSN 0041-4905.
37. Ульянищев В.И. Определитель ржавчинных грибов СССР. Ч. 2. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. – 384 с.
38. Хохряков М.К., Доброзракова Т.Л., Степанов К.М., Летова М.Ф. Определитель болезней растений. Изд. 3-е, исправ. – СПб.-М.-Краснодар: Лань, 2003. – 592 с. – ISBN 5-8114-0479-4.
39. Ширяева Н.В. Новые виды вредителей древесных и кустарниковых растений в сочинском парке «Дендрарий» // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2015. – Вып. 211. – С. 243-253. – ISSN: 2079-4304.
40. Aa van der H.A., Vanev S. A revision of the species described in *Phyllosticta*. – Utrecht: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2002. – 510 p. – ISSN 978-9-0703-51472.
41. Arx J.A. von. Plant pathogenic fungi. Nova Hedwigia. Heft. 87. – Berlin-Stuttgart: J. Kramer, 1957. – 288 p.
42. Bebbler D.P. Range-expanding pests and pathogens in a warming world // Annual review of phytopathology. – 2015. – Т. 53. – С. 335-356. – doi: 10.1146/annurev-phyto-080614-120207.
43. Braun U. A monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied genera (phytopathogenic Hyphomycetes). – Eching bei Munchen: IHW-Verlag, 1995. – Vol. 1. – 333 p. – ISBN 3-930167-11-5.
44. Braun U. A monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied genera (phytopathogenic Hyphomycetes). – Vol. 2. – Eching bei Munchen: IHW-Verlag, 1998. – 496 p. – ISBN 3-930167-30-1.
45. Butin H. Krankheiten der Wald- und Parkbaume: Diagnose, Biologie, Bekämpfung. – Stuttgart, New York: Thieme, 1989. – 216 p. – ISBN 978-3-8186-0728-9.
46. Chapman D., Purse B.V., Roy H.E., Bullock J.M. Global trade networks determine the distribution of invasive non-native species // Global Ecology and Biogeography. – 2017. – № 26(8). – P. 907-917. – doi: 10.1111/geb.12599.

47. Ellis M.B., Ellis J.P. Microfungi on land plants. An Identification Handbook. – Slough: The Richmond Publishing Co. Ltd., 1997. – 818 p. – ISBN 978-0-8554-6245-1.
48. Hyde K.D., Chaiwan N., Norphanphoun C., Boonmee S., Camporesi E., Chethana K.W.T. et al. Mycosphere notes 169–224 // *Mycosphere*. – 2018. – Vol. 9. – № 2. – P. 271–430. – doi: 10.5943/mycosphere/9/2/8.
49. Leonov N., Bulgakov T. Biological protection of plum from shot hole disease in the humid subtropics of the Krasnodar region (Russia) // *BIO Web Conferences*. – 2020. – Vol. 21. – doi: 10.1051/bioconf/20202100035.
50. Mycobank. International Mycological Association (IMA), 2020. [Electronic Resources]. – Access mode: <http://www.mycobank.org> (accessed: 01.12.2020 г.)
51. Norphanphoun C., Doilom M., Daranagama D.A., Phookamsak R., Wen T.-C., Bulgakov T.S., Hyde K.D. Revisiting the genus *Cytospora* and allied species // *Mycosphere*. – 2017. – Vol. 8. – № 1. – P. 51–97. – doi: 10.5943/mycosphere/8/1/7.
52. Paap T., Burgess T. I., Wingfield M. J. Urban trees: bridge-heads for forest pest invasions and sentinels for early detection // *Biological Invasions*. – 2017. – T. 19. – № 12. – C. 3515–3526. – doi: 10.1007/s10530-017-1595-x.
53. Pautasso M., Döring T.F., Garbelotto M., Pellis L., Jeger M.J. Impacts of climate change on plant diseases – opinions and trends // *European Journal of Plant Pathology*. – 2012. – T. 133. – № 1. – C. 295–313. – doi: 10.1007/s10658-012-9936-1.
54. Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens Kew. [Electronic Resources]. – Access mode: <http://www.plantsoftheworldonline.org> (accessed: 01.12.2020 г.)
55. Schubert K., Ritschel A., Braun U. A monograph of *Fusicladium* s. lat. (Hyphomycetes). Schlechtendalia. – 2003. – Vol. 9. – P. 1–132. – ISSN 1436-2317.
56. Sutton B.C. The Coelomycetes. Fungi imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata. – Kew: CMI, 1980. – 696 p. – ISBN 978-0851-9844-69.
57. Thambugala K.M., Daranagama D.A., Phillips A.J.L., Bulgakov T.S., Bhat D.J., Camporesi E., Bahkali A.H., Eungwanichayapant P.D., Liu Z.-Y., Hyde K.D. Microfungi on *Tamarix* // *Fungal Diversity*. – 2017. – Vol. 82. – № 1. – P. 239–306. – doi: 10.1007/s13225-016-0371-z.
58. Voglmayr H., Jaklitsch W.M. *Prosthecius* species with *Stegonsporium* anamorphs on *Acer* // *Mycological Researches*. – 2008. – Vol. 112. – P. 885–905. – doi: 10.1016/j.mycres.2008.01.020.
59. Wanasinghe D.N., Hyde K.D., Jeewon R., Crous P.W., Wijayawardene N.N., Jones E.B.G. et al. Phylogenetic revision of *Camarosporium* (Pleosporineae, Dothideomycetes) and allied genera // *Studies in Mycology*. – 2017. – Vol. 87. – P. 207–256. – doi: 10.1016/j.simyco.2017.08.001.
60. Wehmeyer L.E. The genus *Diaporthe* Nitschke and its segregates. – Univ. Michigan Stud., Sci. Ser. – 1933. – № 9. – P. 1–349.

**THE MOST IMPORTANT FUNGAL PATHOGENS
OF WOODY AND TREE-LIKE PLANTS
IN THE PARK «RIVIERA» (SOCHI)**

Bulgakov T. S.

*Federal Research Centre
the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,
Sochi, Russia, e-mail: ascomycologist@yandex.ru*

According to the results of the study of fungal phytopathogens on woody (trees and shrubs) and tree-like plants in the park «Riviera» (Sochi) in 2018–2020, 145 phytopathogenic fungi were identified, including mainly micromycetes that belong to *Ascomycota* (133 species, 77.9 %). The recorded plant pathogenic fungi caused 15 types of diseases in their woody and tree-like host plants; pathogens of leaf spots, powdery mildew and anthracnose prevailed in the total number of species. Based on the disease incidence, the disease severity and the regularity of the pathologies caused by each plant pathogen, and taking into account the decrease in the decorative effect of the affected plants, the most important pathogens of woody and tree-like plants should be the causative agents of monilial blight and brown fruit rot of stone fruit crops (*Monilinia fructicola*) and shot hole disease of stone fruit (*Wilsonomyces carpophilus*); some causative agents of trunk rots – *Chondrostereum purpureum*, *Pappia fissilis*, *Phellinus igniarius*, *Ph. pomaceus*, and especially the butt rot pathogen *Ganoderma applanatum*; some microfungi that cause anthracnoses (*Apogononia veneta*, *Diaporthe aucubae*), leaf spots (*Diplocarpon rosae*, *Coniothyrium palmarum*, *Phyllosticta sphaerospoidea*) and scabs (*Fusicladium eriobotryae*, *F. levieri*, *Venturia tremulae* var. *populi-albae*). The decorative value of many plants was significantly reduced by some powdery mildews (*Erysiphe alphitoides*, *E. australiana*, *E. corylacearum*, *E. euonymicola*, *E. platani*, *Podosphaera pannosa*, *P. spiraeae*) and rust fungi (*Melampsora* cf. *coleosporioides*, *M. hypericorum*, *Uromyces laburni*).

Key words: plant diseases, plant pathogenic fungi, microfungi, invasive species, *Monilinia fructicola*, introduced ornamental plants, subtropics, Krasnodar region, Russia.

УДК 595.765.8(477.62)

doi: 10.31360/2225-3068-2020-75-96-107

**ПЕРВАЯ НАХОДКА
КИПАРИСОВОЙ РАДУЖНОЙ ЗЛАТКИ
LAMPRODILA (PALMAR) FESTIVA (LINNAEUS, 1767)
(COLEOPTERA: BUPRESTIDAE)
В ДОНБАССЕ**

Губин А. И., Мартынов В. В., Никулина Т. В.

*Государственное учреждение
«Донецкий ботанический сад»*

г. Донецк, Донецкая Народная Республика, e-mail: nikulinatanya@mail.ru

В работе приведены данные о первой находке опасного инвазивного вредителя растений семейства Cupressaceae – кипарисовой радужной златки *Lamprodila (Palmar) festiva* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera: Buprestidae) в городских насаждениях Донецка. Это наиболее северное местообитание кипарисовой радужной златки в Восточной Европе. Личинки были обнаружены весной 2020 г. под корой *Juniperus scopulorum* ‘Skyrocket’ и *Thuja occidentalis* L.