

ISSN 1029-8940 (Print)
 ISSN 2524-230X (Online)
 УДК 635.9:632
<https://doi.org/10.29235/1029-8940-2022-67-1-43-53>

Поступила в редакцию 08.09.2021
 Received 08.09.2021

Л. А. Головченко, И. К. Володько, Н. Г. Дишук, В. А. Тимофеева,
 С. О. Стахович, Я. В. Ковалев

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЙ РОДА *RHODODENDRON* L. КОЛЛЕКЦИОННОГО ФОНДА ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАН БЕЛАРУСИ

Аннотация. Изучен современный состав комплекса возбудителей болезней и вредителей растений рода *Rhododendron* L. в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси в период 2012–2020 гг. и дана оценка степени поражения (повреждения) его видов и сортов наиболее распространенными патогенами и фитофагами.

Установлено, что в комплексе инфекционных болезней рододендрона доминируют мучнистая роса (*Erysiphe azaleae*), пятнистости листьев грибной этиологии (*Pestalotiopsis rhododendri*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Alternaria* spp., *Sphaerulina azaleae*, *Phyllosticta concentrica*, *Phyllosticta rhododendricola*). Минорным компонентом являются некрозно-раковые (*Botryosphaeria dothidea*, *Cadophora* spp., *Hymenoscyphus* spp.), сосудистые болезни стволов и ветвей (*Fusarium oxysporum*), серая гниль (*Botrytis cinerea*), гниль бутонов (*Seifertia azaleae*), восковая болезнь (*Exobasidium rhododendri*). В коллекции не выявлено поражений растений бактериальным раком, фитофторозом, корневой гнилью, ржавчиной. Мучнистой росой были инфицированы исключительно листопадные рододендроны (26 таксонов), в наибольшей степени – *R. japonicum*, *R. japonicum* var. *aureum*, *R. roseum*, сорта Cecile, Move, Nabucco, Silver Slipper, Spek's Orange. Пятнистости листьев грибной этиологии выявлены на 31 виде и сорте рододендрона, наиболее сильно у сортов рододендрона кэтевбинского Calsar и гибридного Constanze. Изученный комплекс вредителей растений рододендрона включает 6 видов членистоногих-фитофагов – *Otiorynchus sulcatus*, *Phyllopertha horticola*, *Hemicrepidius niger*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Stephanitis rhododendri*, *Tetranychus urticae*. Преобладали листогрызущие вредители, повреждения которыми обнаружены на 75 видах и сортах рододендрона. Сосущие насекомые значительного вреда не наносили.

Ключевые слова: рододендрон, инфекционные и неинфекционные болезни, мучнистая роса, пятнистости листьев, сосущие и листогрызущие вредители, устойчивость к болезням и вредителям, ботанический сад, Беларусь

Для цитирования: Фитосанитарное состояние растений рода *Rhododendron* L. коллекционного фонда Центрального ботанического сада НАН Беларуси / Л. А. Головченко [и др.] // Вест. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. биол. наук. – 2022. – Т. 67, № 1. – С. 43–53. <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2022-67-1-43-53>

Liudmila A. Golovchenko, Ivan K. Volodko, Natalia G. Dishuk, Veronika A. Timofeeva,
 Sofiya O. Stahovich, Yaroslav V. Kovalev

Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

COMMON PROBLEMS OF *RHODODENDRON* L. IN THE CENTRAL BOTANICAL GARDEN OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS

Abstract. Rhododendrons are some of the most attractive flowering shrubs in the landscape. The article presents the results of studying the common problems of Rhododendron collection in the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus, conducted in 2012–2020. There are several diseases and pests that commonly occur on rhododendrons every year. These include powdery mildew (*Erysiphe azaleae*), fungal leaf spots (*Pestalotiopsis rhododendri*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Alternaria* spp., *Sphaerulina azaleae*, *Phyllosticta concentrica*, *Phyllosticta rhododendricola*), black vine weevil (*Otiorynchus sulcatus*), garden foliage beetle (*Phyllopertha horticola*), click beetle (*Hemicrepidius niger*), red spider mite (*Tetranychus urticae*), physiological leaf spots, oedema, winter injury, chlorosis. Less common on rhododendrons are stem diseases (*Botryosphaeria dothidea*, *Cadophora* spp., *Hymenoscyphus* spp.), wilt (*Fusarium oxysporum*), bud blight (*Seifertia azaleae*), leaf and flower gall (*Exobasidium rhododendri*), rhododendron lacebug (*Stephanitis rhododendri*), greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*). There were identified that all evergreen and half evergreen rhododendrons have some resistance to powdery mildew, deciduous rhododendrons are more resistant to fungal leaf spots than evergreens. Damage to rhododendrons by insect pests usually does not cause significant harm but heavy feeding results in an unsightly plants.

Keywords: rhododendron, physiological diseases, plant pathogens, powdery mildew, fungal leaf spots, black vine weevil, garden foliage beetle, click beetle, spider mite, health status, resistance to pest and diseases, botanical garden, Belarus

For citation: Golovchenko L. A., Volodko I. K., Dishuk N. G., Timofeeva V. A., Stahovich S. O., Kovalev Ya. V. Common problems of *Rhododendron* L. in the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus. *Vesti Natsyynal'nai akademii navuk Belarusi. Seriya biyagichnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2022, vol. 67, no. 1, pp. 43–53 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2022-67-1-43-53>

Введение. Род Рододендрон (*Rhododendron* L.) относится к семейству Ericaceae Juss. Его представители, считающиеся высокодекоративными растениями из группы красивоцветущих кустарников, в последние десятилетия получают все большее распространение в практике отечественного декоративного садоводства. Дикорастущие виды рододендронов, которых более 1100, встречаются в регионах с холодным и умеренным климатом, в горах, на побережьях морей и океанов [1, 2]. На территории Беларуси в естественных условиях произрастает только один вид этого рода – рододендрон желтый (*Rhododendron luteum* L.), который является реликтом доледникового периода и занесен в Красную книгу Республики Беларусь [1, 3, 4].

Первые успешные посадки рододендронов в Центральном ботаническом саду (ЦБС) АН БССР осуществлены в начале 1950-х годов, целенаправленное формирование коллекции началось в 1966 г. [1]. В настоящее время это одна из наиболее крупных коллекций на территории стран СНГ (в коллекции зарегистрировано 67 видов и подвидов, 11 форм и 132 сорта). Возраст значительной части растений (до 40 %) – 35–40 лет, отдельные таксоны успешно культивируются уже более 50 лет [5–8]. При составлении комплексной оценки перспективности использования представителей рода Рододендрон в декоративном садоводстве Беларуси важное место отводится устойчивости их к болезням и вредителям.

В процессе интродукции растений из других районов и областей земного шара они вступают во взаимодействие с местными патогенами и фитофагами, а кроме того, существует реальная опасность заноса присущих им возбудителей болезней и вредителей, которые ранее не встречались в республике [1, 9]. Анализ литературных данных показал, что на рододендронах известно более 40 видов возбудителей болезней и вредителей [2, 10–23]. К наиболее распространенным болезням относят корневую гниль (*Phytophthora cactorum* (Lebert & Cohn) J. Schröt., *P. cinnamomi* Rands, *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Calonectria morganii* Crous, Alfenas & M. J. Wingf., *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. и др.), отмирание побегов (*Botryosphaeria dothidea* (Moug.) Ces. & De Not., *Phomopsis* spp., *Phytophthora ramorum* Werres, De Cock & Man in 't Veld, *Diplodia rhododendri* Bellyneck, *Cytospora sacculus* (Schwein.) Gvrit. и др.), мучнистую росу (*Erysiphe azaleae* (U. Braun) U. Braun & S. Takam., *Phyllactinia guttata* (Wallr.) Lév.), пятнистости листьев (*Ovulinia azalea* F. A. Weiss, *Sphaerulina azalea* (Voglino) Quaedvl., Verkley & Crous, *Phyllosticta concentrica* Sacc., *Phyllosticta rhododendricola* Brunaud., *Alternaria* spp., *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc., *Pestalotiopsis rhododendri* (D. Sacc.) Y. X. Chen и др.), восковую болезнь (*Exobasidium rhododendri* (Fuckel) C. E. Cramer, *E. vaccinii* (Fuckel) Woronin, *E. burtii* Zeller, *E. japonicum* Shirai), гниль бутонов (*Seifertia azaleae* (Peck) Partr. & Morgan-Jones.), серую гниль (*Botrytis cinerea* Pers.), ржавчину (*Chrysomyxa* spp., *Aecidium* spp., *Puccinia* spp.), сосудистые болезни стволов, ветвей и побегов (*Fusarium* spp., *Verticillium* spp.), бактериальный рак (*Rhizobium radiobacter* (Beijerinck and van Delden, 1902) Young et al., 2001), вирусные болезни. Среди вредителей рододендрона в литературе наиболее часто упоминаются рододендроновый клоп (*Stephanitis rhododendri* Horváth, 1905), долгоносики (*Otiorynchus* Germar, 1822), червецы (*Pseudococcus cryptus* Hempel, 1918, *P. viburni* (Signoret, 1875)), белокрылки (*Odontoleptodes rhododendri* (Takahashi, 1935), *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856), тля (*Myzus persicae* (Sulzer, 1776) и др.), хрущик садовый (*Phyllopertha horticola* (L., 1758), щелкун черный (*Athous niger* L., 1758), клещи (*Tetranychus urticae* Koch, 1836, *Aculops* Keifer, 1966, *Phytonemus pallidus* (Banks, 1899), слизни (*Deroceras agreste* L., 1758) и др.

За все время существования коллекции рододендрона целенаправленного исследования ее фитосанитарного состояния не проводилось, а накопленные сведения о вредителях и болезнях были незначительны [1, 7, 24]. Все это обусловило необходимость организации мониторинга за динамикой развития возбудителей болезней и вредителей на коллекционных посадках рододендрона и научного обоснования мероприятий, направленных на контроль их фитосанитарного состояния.

Цель данного исследования – уточнить сведения о современном составе комплекса возбудителей болезней и вредителей рододендрона в коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси, оценить степень поражения (повреждения) видов и сортов наиболее распространенными патогенами и фитофагами.

Объекты и методы исследования. Материалом для исследования служили растения рода *Rhododendron* L., произрастающие на коллекционных участках, в питомнике, дендрарии и ландшафтной зоне ЦБС НАН Беларуси. В 2012–2018 гг. проводили периодическое, а в 2019–2020 гг. – детальное обследование представителей 144 таксонов рододендрона различного происхождения. Отбирали образцы растений с симптомами поражения болезнями и повреждения вредителями для дальнейшего уточнения видового состава патогенов и фитофагов в лабораторных условиях в соответствии с общепринятыми методиками [10, 11, 25, 26]. Таксономическое описание возбудителей болезней и вредителей растений дано в соответствии с актуальными данными интернет-порталов Index Fungorum и Fauna Europaea [27, 28].

Пораженность таксонов рододендрона болезнями (вредителями) оценивали по степени повреждения каждого экземпляра растения, после чего рассчитывали средний балл поражения вида, подвита сорта и т. д. Степень развития мучнистой росы определяли по шкале (в баллах): 0 – признаков поражения нет; 1 – на поверхности обнаружены мелкие единичные пятна мицелия гриба, занимающие до 10 % поверхности листа; 2 – налет занимает 11–25 % поверхности листа; 3 – налет занимает 26–50 % поверхности листа; 4 – мучнистый налет покрывает более 50 % поверхности листа, листья осыпаются. Степень развития пятнистостей листьев оценивали по шкале (в баллах): 0 – признаков поражения нет; 1 – на листе мелкие единичные пятна, поражено до 10 % поверхности листа; 2 – поражено 11–25 % поверхности листа; 3 – поражено 26–50 % поверхности листа, заметно плодоношение гриба; 4 – поражено более 50 % поверхности листа, наблюдается листопад. Численность живущих колониями сосущих вредителей определяли по шкале (в баллах): 0 – отсутствие вредителя; 1 – небольшие колонии на отдельных листьях, побегах; 2 – большие колонии на отдельных листьях, побегах; 3 – большие колонии на большинстве побегов или листьев. Степень повреждения растений грызущими вредителями оценивали по шкале (в баллах): 0 – отсутствие вредителя; 1 – слабое (повреждено до 25 % листьев, почек, побегов); 2 – среднее (повреждено до 50 % листьев, почек, побегов); 3 – сильное (повреждено свыше 50 % листьев, почек, побегов).

Результаты и их обсуждение. По результатам проведенного фитосанитарного мониторинга рододендронов коллекционного фонда установлено широкое распространение неинфекционных болезней и болезней грибной этиологии. Неинфекционные заболевания обусловлены воздействием неблагоприятных климатических факторов, почвенных условий, механических и химических повреждений, недостаточностью или избытком питательных веществ и др. Наиболее часто встречались:

хлороз (сначала листовая пластинка между жилками становится светло-зеленой, желтоватой, затем лист становится почти белым, развивается некроз краев листовых пластинок), который может быть обусловлен разными причинами: недостатком железа, магния, азота, калия, высоким содержанием кальция, застоем воды в зоне всасывающих корней;

солнечные ожоги (в конце зимы – начале весны на листьях и однолетних побегах образуются красновато-коричневые пятна разнообразных размеров);

чрезмерное иссыхание растений зимой (листья приобретают коричневую окраску, скручиваются вдоль срединной жилки и повисают вниз, верхушки побегов отмирают);

растрескивание коры ветвей и стволов и повреждение цветочных бутонов в осенне-зимний период;

деформация листьев и некроз верхушек побегов из-за позднеосенних заморозков;

оэдема, или водянка (на верхней стороне листовой пластинки образуются хлоротичные пятнышки, на нижней – опробковевшие бугорки, которые можно спутать со щитовкой), наблюдается, когда растение поглощает больше воды, чем может усвоить или выделить в процессе транспирации.

Неинфекционные болезни приводят к ослаблению растений, что ведет к снижению устойчивости к инфекционным болезням и вредителям. Поэтому чрезвычайно важно предотвращение прогрессирования неинфекционных болезней.

В результате изучения патогенной микобиоты растений рододендрона выявлены возбудители болезней – представители 13 родов грибов, в том числе относящихся к отделу Ascomycota,

классам Leotiomycetes (4), Sordariomycetes (3), Dothideomycetes (5), неясного систематического положения (1). Видовой состав возбудителей болезней рододендрона и симптомы поражения болезнями представлены в табл. 1 и на рис. 1.

Т а б л и ц а 1. Видовой состав возбудителей болезней и вредителей растений рода *Rhododendron* L. в ЦБС НАН Беларуси

Table 1. List of common *Rhododendron* L. pests and diseases in the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus

Болезнь (вредитель)	Симптомы поражения/повреждения	Вид
Мучнистая роса	Симптомы поражения варьируются в зависимости от сорта рододендрона: красно-коричневые пятна на верхней стороне листьев, либо буроватые зоны вдоль жилок листа, либо множество хлоротичных пятнышек. На одних сортах поверх пятен появляется белый мучнистый налет, на других его формирование не отмечено. Пораженные листья приобретают бурю окраску, преждевременно засыхают и опадают. В конце августа – начале сентября на нижней и верхней поверхности пораженных мучнистой росой листьев образуются плодовые тела возбудителя болезни (клейстотеции)	<i>Erysiphe azaleae</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam.
Антракноз	На листьях образуются крупные округлые пятна, на поверхности которых возникают многочисленные округлые плодовые тела гриба темного цвета. Пятна постепенно увеличиваются в размерах, листья усыхают. При высокой степени развития болезни могут поражаться стебли, которые затем также усыхают	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz. & Sacc.
Песталоциевая пятнистость	Поражаются листья и стебли преимущественно ослабленных растений. На листьях, в основном по краям листовой пластинки, возникают пятна неправильной формы, серебристо-серые с верхней стороны, бурые с нижней стороны листьев. Пораженные листья желтеют и преждевременно засыхают. На стеблях пятна удлиненные, слегка вдавленные, серебристого цвета, со временем светлеют. В некротизированной ткани образуются спорангии гриба в виде подушечек сероватого цвета. Пораженные побеги постепенно засыхают	<i>Pestalotiopsis rhododendri</i> (D. Sacc.) Y. X. Chen
Альтернариозная пятнистость	На верхушках листьев образуются пятна рыжего цвета, которые постепенно увеличиваются в размере, вызывая краевые некрозы. При сильном развитии болезни пораженные листья усыхают	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl., <i>Alternaria</i> spp.
Септориозная пятнистость	На листьях образуются мелкие округлые пятна неправильной формы, красноватого, желтоватого, сероватого цвета, у которых к осени светлеет центральная часть. На поверхности пораженной ткани образуются пикниды черного цвета. Пораженные листья опадают	<i>Sphaerulina azaleae</i> (Vogling) Quaedvl.
Филлостиктозная пятнистость	На листьях образуются крупные бурые округлые пятна с красноватой каймой, мелкие пятна красного цвета с коричневой каймой. Некротизированные ткани высыхают и выпадают, оставляя в листьях дырки	<i>Phyllosticta concentrica</i> Sacc. <i>P. rhododendricola</i> Brunaud.
Серая гниль	На листьях, стеблях, бутонах, лепестках возникают расплывчатые бурые пятна без окаймления. На отдельных сортах весной отмечена высокая степень загнивания почек. При низкой влажности пораженные ткани засыхают и растрескиваются. При обилии влаги некротизированные ткани покрываются пушистым дымчато-серым налетом	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.
Гниль бутонов	Цветочные бутоны весной буреют, чернеют и не раскрываются, погибают. На их поверхности образуются многочисленные темно-коричневые, черные щетинки – органы спорангии возбудителя болезни	<i>Seifertia azaleae</i> (Peck) Partr. & Morgan-Jones
Трахеомикозное увядание	Возбудитель болезни через корни проникает в сосудистую систему и закупоривает ее, что приводит к потере тургора побегов, их побурению и засыханию. Листья засыхают и опадают. Крона изреживается. По коре распространяется серовато-белый мицелий гриба. Растение в итоге усыхает	<i>Fusarium oxysporum</i> Schldtl.
Ботриосфериевый рак	На коре пораженных побегов образуются темно-коричневые вдавленные участки, язвы, которые распространяются вдоль ветви. Кора отмирает и отслаивается. Листья повисают вниз, скручиваются, долго не опадают, побеги засыхают. В пораженных тканях образуются мелкие черные плодовые тела возбудителя болезни. На кусте отмирают отдельные ветви, остальные выглядят нормально	<i>Botryosphaeria dothidea</i> (Moug.) Ces. & De Not.

Окончание табл. 1

Болезнь (вредитель)	Симптомы поражения/повреждения	Вид
Коричневая гниль стволов	Отмечено растрескивание коры, ее отслоение, скручивание листьев на отдельных саженцах рододендрона, привезенных из зарубежных питомников. Растения засохли	<i>Cadophora</i> spp.
Некроз побегов	Отмечен некроз молодых побегов и почек на отдельных саженцах рододендрона, привезенных из зарубежных питомников. В некротизированной ткани массово образовались плодовые тела возбудителя болезни черного цвета. Пораженные побеги засохли	<i>Hymenoscyphus</i> spp.
Восковая болезнь	Молодые листья и бутоны видоизменяются в мясистые, подушкообразные наросты (галлы), изначально светло-зеленые. Постепенно на их поверхности развивается белый плотный восковидный налет спороношения грибов-возбудителей болезни. С течением времени галлы сморщиваются, приобретают коричневую окраску, засыхают. Болезнь выявлена только на отдельных саженцах, привезенных из зарубежных питомников	<i>Exobasidium rhododendri</i> (Fuckel) C. E. Cramer
Тепличная белокрылка	Поселяется на нижней стороне листьев, высасывая из них клеточный сок. На листьях появляются признаки мозаики, листья желтеют, деформируются, опадают. На выделяемой белокрылкой пади поселяются сажистые грибы (черный налет)	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood, 1856)
Рододендроновый клоп	Питается на нижней стороне листьев, где появляются черно-бурые точки, смолистые, засохшие. Верхняя сторона листьев – в множественных мелких хлоротичных точках (следы проколов). При сильном повреждении листья слегка скручиваются, засыхают и опадают	<i>Stephanitis rhododendri</i> Horváth, 1905
Бороздчатый долгоносик	Жуки объедают края листьев, в результате чего образуются характерные выеденные участки. Иногда грызут почки и кору молодых побегов, в результате чего побег выше поврежденного места засыхает. Взрослые особи питаются ночью, днем прячутся в почве, в соцветиях, поэтому их трудно заметить. Личинки обгрызают корни, что приводит к увяданию растений	<i>Otiorhynchus sulcatus</i> (Fabricius, 1775)
Садовый хрущик	Жуки повреждают листья, молодые побеги, а личинки подгрызают корни	<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)
Черный шелкун	Жуки питаются листьями и пыльцой. Личинки повреждают корни	<i>Hemicrepidius niger</i> (Linnaeus, 1758)
Обыкновенный паутинный клещ	Вредят в открытом и закрытом грунте. Заселяют молодые листья с нижней стороны, высасывают клеточный сок. Поврежденные листья желтеют, засыхают, преждевременно опадают	<i>Tetranychus urticae</i> Koch, 1836

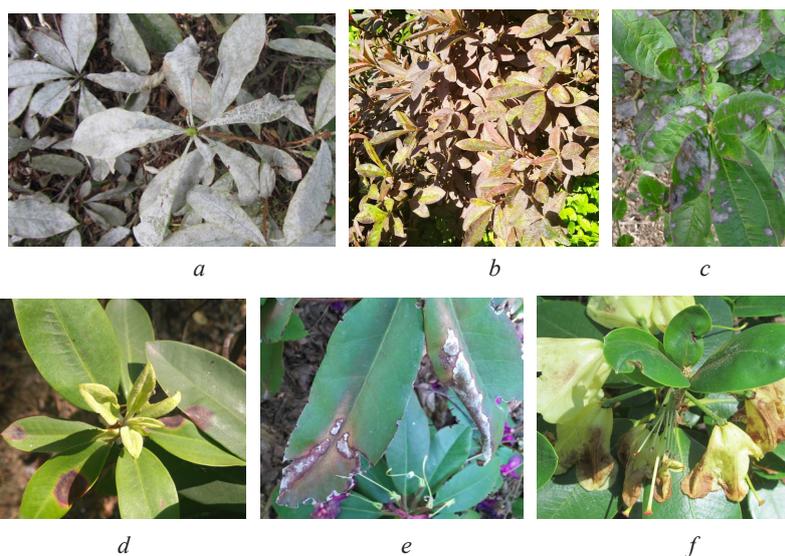


Рис. 1. Инфекционные болезни растений рододендрона: *a–c* – симптомы поражения мучнистой росой; *d* – антракноз; *e* – песталоциоз; *f* – серая гниль

Fig. 1. Fungal diseases of rhododendrons: *a–c* – *Erysiphe azaleae* on deciduous rhododendrons; *d* – *Colletotrichum* leaf spot; *e* – *Pestalotiopsis* leaf spot; *f* – *Botrytis* blight

Установлено, что в комплексе инфекционных болезней рододендрона доминируют мучнистая роса, пятнистости листьев грибной этиологии. Минорным компонентом являются некрозно-раковые, сосудистые болезни стволов и ветвей, серая гниль, гниль бутонов, восковая болезнь. Гниль корней, ржавчина, бактериальный рак, фитофтороз периодически встречаются на саженцах рододендрона, поступающих в ботанический сад из частных питомников и торговой сети. Пораженные растения выбраковываются и в коллекцию не попадают.

Оценка динамики развития болезней рододендрона в коллекционном фонде показала, что первые признаки поражения растений мучнистой росой появляются в июне (после цветения) на листопадных видах *R. japonicum*, *R. roseum* и *R. luteum*. Как правило, со второй-третьей декады июля распространенность и степень развития мучнистой росы в коллекционных насаждениях рододендрона возрастает. Сухая жаркая погода способствует очень быстрому распространению болезни, избыточное выпадение осадков в июле сдерживает распространение инфекции. Установлено, что в годы исследования мучнистой росой в той или иной степени поражалось 26 видов и сортов рододендрона (18,1 % от обследованных). Устойчивы к поражению мучнистой росой (ни на одном обследованном растении признаков болезни не обнаружено) 100 видов, форм и сортов вечнозеленых и полувечнозеленых рододендронов (69,4 % от обследованных) и 18 листопадных (12,5 %) (табл. 2). В наибольшей степени мучнистой росой поражались *R. japonicum*, *R. japonicum* var. *aureum*, *R. roseum* и сорта рододендрона гибридного Cecile, Move, Nabucco, Silver Slipper, Spek's Orange.

Т а б л и ц а 2. Пораженность мучнистой росой листопадных рододендронов коллекционного фонда ЦБС НАН Беларуси (2019–2020 гг.)

Table 2. Incidence of powdery mildew of deciduous rhododendrons from the collection of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2019–2020)

Средняя степень поражения, баллы	Перечень видов и сортов
0	<i>R. calendulaceum</i> var. <i>aurantium</i> , <i>R. canadense</i> , <i>R. canadense</i> var. <i>albiflorum</i> , <i>R. canadense</i> var. <i>blue</i> , <i>R. flavum</i> , <i>R. kaempferi</i> , <i>R. molle</i> , <i>R. mucronulatum</i> , <i>R. occidentale</i> , <i>R. poukhanense</i> , <i>R. reticulatum</i> , <i>R. schlippenbachii</i> , <i>R. vaseyi</i> , <i>R. × hybridum</i> (cv. Gibraltar, Goldtopas, Ledikanense, Sarina, Satshiko)
0,1–1	<i>R. albrechtii</i> , <i>R. prunifolium</i> , <i>R. × hybridum</i> (cv. Fireball, Homebush, Klondyke, Persil)
1,1–2	<i>R. calendulaceum</i> , <i>R. luteum</i> , <i>R. × hybridum</i> (cv. Juanita, Golden Flare, Goldpracht, Hotspur Red, Pollarzvaigzne)
2,1–3	<i>R. occidentale</i> cv. Irene Koster, <i>R. × hybridum</i> (cv. Anneke, Cannon Double, Golden Light, Lorija)
3,1–4	<i>R. japonicum</i> , <i>R. japonicum</i> var. <i>aureum</i> , <i>R. roseum</i> , <i>R. × hybridum</i> (cv. Cecile, Move, Nabucco, Silver Slipper, Spek's Orange)

Пятнистости листьев грибной этиологии характеризуются образованием на листьях пятен различной формы, структуры, размеров и окраски. Пораженные ткани отмирают, в некоторых случаях на месте некроза ткань выпадает, образуются дырки. Поражение растений пятнистостями приводит к усыханию листьев, побегов, преждевременному листопаду, вследствие чего нарушаются физиологические процессы в растении, плохо закладываются цветочные почки, теряется декоративность. Установлено, что многие виды и сорта рододендрона в коллекции одновременно инфицированы разными видами грибов – возбудителей пятнистостей листьев. Первые симптомы болезней на молодых листьях появляются поздней весной. Пик развития болезни отмечается во второй половине лета. Пятнистости листьев грибной этиологии выявлены на 31 виде и сорте рододендрона (21,5 % от обследованных) (табл. 3).

Листопадные формы рододендронов оказались более устойчивы к поражению возбудителями пятнистостей листьев по сравнению с вечнозелеными и полувечнозелеными: болезни выявлены только на экземплярах *R. canadense*. Среди вечнозеленых и полувечнозеленых форм наиболее сильно пятнистостями поражались сорта рододендрона кэтевбинского Calsar и гибридного Constanze. Средняя степень поражения пятнистостями 28 таксонов рододендрона (19,4 % от обследованных) не превышала 1 балл.

Серая гниль, обнаруженная на 9 сортах и видах рододендрона (6,25 % от обследованных), значительного вреда не наносила. На листопадном виде *R. prunifolium* отмечено поражение листьев. На вечнозеленых и полувечнозеленых *R. catawbiense* cv. Bluetopia, Old Port, *R. fortunei*,

Т а б л и ц а 3. Пораженность пятнистостями листьев рододендронов коллекционного фонда ЦБС НАН Беларуси (2019–2020 гг.)

T a b l e 3. Incidence of fungal leaf spots of rhododendrons from the collection of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2019–2020)

Средняя степень поражения, баллы	Перечень видов и сортов
0	Вечнозеленые и полувечнозеленые формы: <i>R. ambiguum</i> , <i>R. brachycarpum</i> , <i>R. brachycarpum</i> cv. Helsinki University, <i>R. carolinianum</i> , <i>R. catawbiense</i> (cv. Album Novum, Alfred, Bluetopia, Effner, Grandiflorum, Gomer Waterer, Humboldt, Lee's Dark Purple), <i>R. dauricum</i> cv. April Snow, <i>R. fauriei</i> var. <i>roseum</i> , <i>R. impeditum</i> , <i>R. insigne</i> cv. Brigitte, <i>R. fortune</i> cv. Scintillation, <i>R. ledebourii</i> , <i>R. micranthum</i> , <i>R. minus</i> cv. Ramapo, <i>R. obtusum</i> , <i>R. kiusianum</i> cv. Diamant Weiss, <i>R. ponticum</i> cv. Goldflimmer, <i>R. purdomii</i> , <i>R. sichotense</i> , <i>R. wardii</i> (cv. Brasilia, Lashsgold), <i>R. williamsianum</i> , <i>R. williamsianum</i> cv. Gartendirektor Glocker, <i>R. yakushmanum</i> (cv. Blurettia, Fantastica, Kalinka, Silbervolke, Schneewittchen), <i>R. × hybridum</i> (cv. Andris, Aquamarin, Babites compactas, Babuschka, Bad Eilsen, Bernstein, Cadis, Corinna, Doctor Rutgers, Flantand, Flava, Fluidum, Frederik d'Honey, Hachmans Charmant, Haaga, Jacksonii, Janka, Kazimiezz Odnowiciel, Krolowa Bona, Krolowa Jadwiga, Lavendula, M-m Masson, Madam Albert van Hecke, Pearce American Beauty, Peter Tigerstedt, P. J. M. Elite, Pohjola's Daughter, Polaris, Polarnacht, Princess Anne, Rectors, Scarlet Wonder, Stadt Westerstede, Taragona, Toms, Wilgens Ruby) Листопадные формы: <i>R. albrechtii</i> , <i>R. calendulaceum</i> , <i>R. calendulaceum</i> var. <i>aurantium</i> , <i>R. canadense</i> var. <i>albiflorum</i> , <i>R. canadense</i> var. <i>blue</i> , <i>R. flavum</i> , <i>R. japonicum</i> , <i>R. japonicum</i> var. <i>aureum</i> , <i>R. kaempferi</i> , <i>R. luteum</i> , <i>R. molle</i> , <i>R. mucronulatum</i> , <i>R. occidentale</i> , <i>R. occidentale</i> cv. Irene Koster, <i>R. poukhanense</i> , <i>R. prunifolium</i> , <i>R. reticulatum</i> , <i>R. roseum</i> , <i>R. schlippenbachii</i> , <i>R. vaseyi</i> , <i>R. × hybridum</i> (cv. Anneke, Cannon Double, Cecile, Fireball, Gibraltar, Golden Light, Golden Flare, Goldpracht, Goldtopas, Homebush, Hotspur Red, Juanita, Klondyke, Ledikanense, Lorija, Move, Nabucco, Persil, Pollarzvaigzne, Sarina, Satshiko, Silver Slipper, Spek's Orange)
0,1–1	Вечнозеленые и полувечнозеленые формы: <i>R. catawbiense</i> , <i>R. catawbiense</i> (cv. Boursault, English Roseum, Old Port, Roseum Elegans), <i>R. dauricum</i> , <i>R. fargesii</i> , <i>R. fauriei</i> , <i>R. fortunei</i> , <i>R. hirsutum</i> , <i>R. keiskei</i> cv. Patty Bee, <i>R. maximum</i> , <i>R. ponticum</i> , <i>R. sanguineum</i> var. <i>haemaleum</i> , <i>R. smirnovii</i> , <i>R. wardii</i> cv. Goldbукket, <i>R. yakushmanum</i> cv. Lumina, <i>R. × hybridum</i> (cv. Anastasia, August Lamken, Azurro, Bengal, Berliner Liebe, Cheer, Cosmopolitan, Cunningham's White, Dr. H. C. Dresselhuys, Rasputin, Simona) Листопадные формы: <i>R. canadense</i>
1,1–2	–
2,1–3	Вечнозеленые и полувечнозеленые формы: <i>R. catawbiense</i> cv. Calsap, <i>R. × hybridum</i> cv. Constanze
3,1–4	–

R. minus, *R. sanguineum* var. *haemaleum*, *R. × hybridum* cv. Goldbукket, Nachmann's Charmant, Scarlet Wonder серая гниль поражала поврежденные весенними заморозками цветочные почки.

В насаждениях рододендрона отмечено повреждение растений грызущими и сосущими вредителями. Многие виды фитофагов ведут ночной образ жизни, что затрудняет их выявление и идентификацию. В период проведения данного исследования выявлено 6 видов членистоногих-фитофагов, относящихся к 6 семействам, 3 отрядам, 2 классам. Видовой состав вредителей рододендрона и симптомы повреждения приведены в табл. 1 и на рис. 2.



Рис. 2. Вредители рододендрона: *a* – колонии белокрылки на листьях рододендрона; *b* – повреждение листьев долгоносиками

Fig. 2. Insect pests of rhododendrons: *a* – whiteflies on rhododendron leaves; *b* – adult root weevil notching

Сосущие вредители представлены полужесткокрылыми насекомыми (белокрылкой *Trialeurodes vaporariorum* из семейства Aleyrodidae и клопом *Stephanitis rhododendri* из семейства Tingidae) и паутинным клещом *Tetranychus urticae* (семейство Tetranychidae). Тепличная белокрылка постоянно вредит сеянцам рододендрона в закрытом грунте. В открытом грунте белокрылку отмечали в мае–июне на листьях *R. fargesii*, *R. × hybridum* cv. Bengal, *R. wardii* cv. Brasilia, растущих рядом с оранжереями ботанического сада, из которых, возможно, она и перелетает. Значительного вреда в открытом грунте белокрылка не наносила. Рододендроновый клоп выявлен на отдельных экземплярах *R. catawbiense*, *R. fortunei* в ландшафтном парке, в коллекционном фонде не обнаружен. Обыкновенный паутинный клещ, который является опасным вредителем многих видов растений, регулярно причиняет значительный вред сеянцам рододендрона в теплице, а в жаркую сухую погоду способен наносить ущерб растениям и в открытом грунте (в 2019–2020 гг. выявлен на листьях *R. maximum* и *R. × hybridum* cv. Bernstein).

Грызущие вредители представлены жесткокрылыми насекомыми, среди которых наиболее часто встречается долгоносик-скосарь *Otiorhynchus sulcatus* из семейства Curculionidae. Гораздо реже встречаются хрущик садовый *Phyllopertha horticola* из семейства Scarabaeidae и щелкун *Hemicrepidius niger* из семейства Elateridae. Повреждение растений грызущими насекомыми выявлено на 75 видах и сортах рододендрона (52,1 % от обследованных) (табл. 4). Детальный учет степени повреждения листьев рододендрона грызущими насекомыми показал, что, несмотря на довольно широкое распространение этих вредителей в коллекции, в условиях 2019–2020 гг. существенного вреда они не наносили (средняя степень повреждения растений листьев не превышала 1 балла). Однако при наличии благоприятных для развития насекомых условий они могут наносить значительный ущерб, снижая декоративность и жизнеспособность растений.

Т а б л и ц а 4. Поврежденность грызущими насекомыми рододендронов коллекционного фонда ЦБС НАН Беларуси (2019–2020 гг.)

Table 4. Severity of pests damage on rhododendrons from the collection of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2019–2020)

Средняя степень повреждения, баллы	Перечень видов и сортов
0	Вечнозеленые и полувечнозеленые формы: <i>R. brachycarpum</i> cv. Helsinki University, <i>R. dauricum</i> , <i>R. dauricum</i> cv. April Snow, <i>R. impeditum</i> , <i>R. fargesii</i> , <i>R. hirsutum</i> , <i>R. keiskei</i> cv. Patty Bee, <i>R. kiusianum</i> cv. Diamant Weiss, <i>R. ledebourii</i> , <i>R. micranthum</i> , <i>R. minus</i> cv. Ramapo, <i>R. obtusum</i> , <i>R. sichotense</i> , <i>R. yakushmanum</i> (cv. Blurettia, Fantastica, Lumina), <i>R. × hybridum</i> (cv. Anastasia, Azurro, Babites compactas, Babuschka, Bad Eilsen, Bengal, Bernstein, Cadis, Constanze, Cosmopolitan, Flantand, Flava, Hachmans Charmant, Janka, Krolowa Bona, Krolowa Jadwiga, Lavendula, M-m Masson, Madam Albert van Hecke, P. J. M. Elite, Polaris, Princess Anne, Rectors, Simona, Stadt Westerstede, Toms, Wilgens Ruby) Листопадные формы: <i>R. calendulaceum</i> var. <i>aurantium</i> , <i>R. canadense</i> , <i>R. canadense</i> var. <i>albiflorum</i> , <i>R. luteum</i> , <i>R. occidentale</i> cv. Irene Koster, <i>R. poukhanense</i> , <i>R. prunifolium</i> , <i>R. roseum</i> , <i>R. schlippenbachii</i> , <i>R. × hybridum</i> (cv. Cannon Double, Cecile, Gibraltar, Golden Light, Golden Flare, Goldpracht, Goldtopas, Homebush, Hotspur Red, Klondyke, Ledikanense, Move, Nabucco, Persil, Sarina, Satshiko, Silver Slipper)
0,1–1	Вечнозеленые и полувечнозеленые формы: <i>R. ambiguum</i> , <i>R. brachycarpum</i> , <i>R. carolinianum</i> , <i>R. catawbiense</i> , <i>R. catawbiense</i> (cv. Album Novum, Alfred, Bluetopia, Boursault, Calsap, Effner, English Roseum, Grandiflorum, Gomer Waterer, Humbold, Lee's Dark Purple, Old Port, Roseum Elegans), <i>R. fauriei</i> , <i>R. fauriei</i> var. <i>roseum</i> , <i>R. fortunei</i> , <i>R. fortune</i> cv. Scintillation, <i>R. insigne</i> cv. Brigitte, <i>R. maximum</i> , <i>R. ponticum</i> , <i>R. ponticum</i> cv. Goldflimmer, <i>R. purdomii</i> , <i>R. sanguineum</i> var. <i>haemaleum</i> , <i>R. smirnovii</i> , <i>R. wardii</i> (cv. Brasilia, Goldbukket, Lashsgold), <i>R. williamsianum</i> , <i>R. williamsianum</i> cv. Gartendirector Glocker, <i>R. yakushmanum</i> (cv. Kalinka, Silbervolke, Schneewittchen), <i>R. × hybridum</i> (cv. Andris, Aquamarin, August Lamken, Berliner Liebe, Cheer, Corinna, Cunningham's White, Doctor Rutgers, Fluidum, Dr. H. C. Dresselhuys, Frederik d'Honey, Haaga, Jacksonii, Kazimiezz Odnowiciel, Pearce American Beauty, Peter Tigerstedt, Pohjola's Daughter, Polarnacht, Rasputin, Scarlet Wonder, Taragona) Листопадные формы: <i>R. albrechtii</i> , <i>R. calendulaceum</i> , <i>R. canadense</i> var. <i>blue</i> , <i>R. flavum</i> , <i>R. japonicum</i> , <i>R. japonicum</i> var. <i>aureum</i> , <i>R. kaempferi</i> , <i>R. molle</i> , <i>R. mucronulatum</i> , <i>R. occidentale</i> , <i>R. reticulatum</i> , <i>R. vaseyi</i> , <i>R. × hybridum</i> (cv. Anneke, Fireball, Juanita, Lorida, Pollarzvaigzne, Spek's Orange)
1,1–2	–
2,1–3	–
3,1–4	–

Заклученне. В результате проведенного исследования уточнен видовой состав и структура доминирования возбудителей болезней и вредителей растений рододендрона в насаждениях ЦБС НАН Беларуси. Установлено, что в комплексе инфекционных болезней растений рододендрона в насаждениях ЦБС доминируют мучнистая роса (*E. azaleae*), пятнистости листьев грибной этиологии (*P. rhododendri*, *C. gloeosporioides*, *Alternaria* spp., *S. azaleae*, *P. concentrica*, *P. rhododendricola*). Минорным компонентом являются некрозно-раковые (*B. dothidea*, *Cadophora* spp., *Hymenoscyphus* spp.), сосудистые болезни стволов и ветвей (*F. oxysporum*), серая гниль (*B. cinerea*), гниль бутонов (*S. azaleae*), восковая болезнь (*E. rhododendri*). В коллекции не выявлено поражений растений бактериальным раком, фитофторозом, корневой гнилью, ржавчиной.

В условиях вегетационных сезонов 2019–2020 гг. мучнистой росой было поражено 26 таксонов рододендрона, причем наиболее сильно страдали *R. japonicum*, *R. japonicum* var. *aureum*, *R. roseum* и сорта рододендрона гибридного Cecile, Move, Nabucco, Silver Slipper, Spek's Orange. Не было поражено 100 видов, форм и сортов вечнозеленых и полувечнозеленых рододендронов и 18 листопадных. Пятнистости листьев грибной этиологии выявлены на 31 виде и сорте рододендрона, в том числе всего на одном листопадном (*R. canadense*). Наиболее сильно пятнистостями поражились сорта рододендрона кэтевбинского Calsap и гибридного Constanze.

Изученный комплекс вредителей растений рододендрона включает 6 видов членистоногих-фитофагов – *O. sulcatus*, *P. horticola*, *H. niger*, *T. vaporariorum*, *S. rhododendri*, *T. urticae*. Преобладали листогрызущие вредители, повреждения которыми обнаружены на 75 видах и сортах рододендрона. Сосущие насекомые в условиях вегетационных сезонов 2019–2020 гг. значительного вреда не наносили.

Список использованных источников

1. Ботяновский, И. Е. Культура рододендронов в Белоруссии / И. Е. Ботяновский. – Минск : Наука и техника, 1981. – 96 с.
2. Александрова, М. С. Рододендроны природной флоры СССР / М. С. Александрова. – М. : Наука, 1975. – 112 с.
3. Определитель высших растений Беларуси : учеб. пособие для студентов биологических специальностей высших учебных заведений / Т. А. Сауткина [и др.] ; ред. В. И. Парфенов. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 471 с.
4. Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол. : И. М. Качановский (предс.) [и др.]. – Изд. 4-е. – Минск : Беларус. энцыкл., 2015. – 448 с.
5. Володько, И. К. Результаты интродукционных испытаний сортов рододендрона в условиях Беларуси / И. К. Володько, В. Л. Филипеня, Ж. Д. Альферович // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры : материалы Междунар. конф., посвящ. 80-летию Центр. бот. сада НАН Беларуси, Минск, 19–22 июня 2012 г. : в 2 ч. / редкол. : В. В. Титок [и др.]. – Минск, 2012. – Ч. 1. – С. 50–54.
6. Коллекция рода *Rhododendron* L. Центрального ботанического сада НАН Беларуси: история формирования, изучение, перспективы развития и использования / И. К. Володько [и др.] // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рожд. акад. Н. В. Смольского, Минск, 7–9 октября 2015 г. : в 2 ч. / редкол. : В. В. Титок [и др.]. – Минск, 2015. – Ч. 1. – С. 303–307.
7. Володько, И. К. Эколого-биологические основы интродукции рододендронов (*Rhododendron* L.) в условиях Беларуси / И. К. Володько, Ж. А. Рупасова, В. В. Титок ; под ред. В. И. Парфенова. – Минск, 2015. – 269 с.
8. Володько, И. К. Рододендроны в коллекциях Центрального ботанического сада НАН Беларуси и перспективы их использования в озеленении Беларуси / И. К. Володько, Ж. Д. Альферович // Состояние и перспективы развития зеленого строительства в Республике Беларусь : тез. Респ. науч.-практ. семинара, Минск, 26–27 апр. 2018 г. / редкол. : В. В. Титок [и др.]. – Минск, 2018. – С. 62–65.
9. Жуков, А. М. Опасные малоизученные болезни хвойных пород в лесах России / А. М. Жуков, Ю. И. Гниненко. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2013. – 103 с.
10. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений / Ю. В. Синадский [и др.] ; под ред. Ю. В. Синадского. – М. : Наука, 1982. – 592 с.
11. Трейвас, Л. Ю. Болезни и вредители декоративных садовых растений: Атлас-определитель / Л. Ю. Трейвас. – М. : Фитон+, 2007. – 192 с.
12. Ковальчук, В. А. Энтомо-фитопатологическое состояние коллекции растений рода *Rhododendron* в Ботаническом саду имени акад. А. В. Фомина Киевского национального университета имени Тараса Шевченко / В. А. Ковальчук, П. Я. Чумак // Науч. ведомости. Сер. Естеств. науки. – 2014. – № 3 (174), вып. 26. – С. 39–42.
13. Егорова, Л. Н. Микобиота декоративных растений рода *Rhododendron* в условиях интродукции на юге Приморского края / Л. Н. Егорова, Н. А. Павлюк, И. М. Кокшеева // Микология и фитопатология. – 2008. – Т. 42, № 2. – С. 308–312.

14. How to identify rhododendron and azalea problems [Electronic resource] // Washington State University Extension Bulletin. – N 1229. – 32 p. – Mode of access : <https://www.se-ars.org/uploads/3/9/7/2/39727246/eb1229.pdf>. – Date of access : 12.04.2021.
15. Nagao, H. Three species of *Exobasidium* causing Exobasidium leaf blight on subgenus *Hymenanthes*, *Rhododendron* spp., in Japan / H. Nagao, T. Sato, M. Kakishima // *Mycoscience*. – 2004. – Vol. 45, N 2. – P. 85–95. <https://doi.org/10.1007/s10267-003-0162-8>
16. Azalea and rhododendron diseases [Electronic resource]. – PennState Extension, 2016. – Mode of access: <https://extension.psu.edu/azalea-and-rhododendron-diseases>. – Date of access: 12.04.2021.
17. Barta, M. *Stephanitis takeyai* and *S. rhododendri* (Heteroptera: Tingidae) in Slovakia: first record and economic importance / M. Barta, T. Bibeň // *J. Plant Protect. Res.* – 2016. – Vol. 56, N 2. – P. 193–198. <https://doi.org/10.1515/jppr-2016-0022>
18. Azalea & rhododendron diseases [Electronic resource] // The Clemson University Cooperative Extension Service. – 2019. – Mode of access: <https://hgic.clemson.edu/factsheet/azalea-rhododendron-diseases/>. – Date of access: 12.04.2021.
19. Douglas, S. M. Common problems of rhododendron and azalea [Electronic resource] / S. M. Douglas // Connecticut Agricultural Experiment Station. – URL: <https://portal.ct.gov/caes> (дата обращения: 15.04.2021).
20. Powdery mildew on *Rhododendron* caused by *Erysiphe azaleae* in Latvia / I. Apine [et al.] // *Czech Mycol.* – 2013. – Vol. 65, N 1. – P. 113–123.
21. First record of *Exobasidium rhododendri* (Fuckel) C. E. Cramer in Poland / W. Pusz [et al.] // *Acta Soc. Bot. Pol.* – 2019. – Vol. 88, N 3. – P. 3632. <https://doi.org/10.5586/asbp.3632>
22. Heluta, V. P. *Erysiphe azaleae*, a new powdery mildew fungus introduced into Turkey / V. P. Heluta, I. Akata, Ş. Kabaktepe // *Biol. Divers. Conserv.* – 2017. – Vol. 10/1. – P. 79–83.
23. *Ochrona roślin wrzoso-watych / G. Łabanowski [et al.]*. – Krakow : Wydawnictwo Plantpress Sp. Zo.o., 2001. – 113 p.
24. Злотников, А. К. Вирусное заболевание рододендрона (*Rhododendron* L.) / А. К. Злотников, Н. В. Войнило // Ботанические сады: состояние и перспективы сохранения, изучения, использования биологического разнообразия растительного мира: тез. докл. Междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию со дня основания ЦБС, Минск, 30–31 мая 2002 г. / В. Н. Решетников [и др.]. – Минск, 2002. – С. 101–102.
25. Методы экспериментальной микологии : справочник / И. А. Дудка [и др.] ; отв. ред. В. И. Билай. – Киев : Наук. думка, 1982. – 550 с.
26. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / И. Беттхер [и др.] ; пер. с нем. К. В. Попковой, В. А. Шмыгли. – М. : Агропромиздат, 1987. – 224 с.
27. Index Fungorum [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>. – Date of access : 04.05.2021.
28. The Fauna Europaea [Electronic resource] // The European Commission, 2011. – Mode of access: <http://www.faunaeur.org>. Date of access: 05.05.2021.

References

1. Botyanovskii I. E. *Rhododendrons in Belarus*. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1981. 96 p. (in Russian).
2. Aleksandrova M. S. *Rhododendrons of the natural flora of the USSR*. Moscow, Nauka Publ., 1975. 112 p. (in Russian).
3. Parfenov V. I. (ed.) *Manual for the identification of higher plant of Belarus*. Minsk, Dizain PRO Publ., 1999. 471 p. (in Russian).
4. Kachanovskii I. M. (ed.) *Belarus Red Data Book: List of Threatened Plants*. Minsk, Belaruskaya entsyklapedyya Publ., 2015. 448 p. (in Russian).
5. Volod'ko I. K., Filipenya V. L., Al'ferovich Zh. D. The results of rhododendron cultivars introduction tests in Belarus. *Introduktsiya, sokhranenie i ispol'zovanie biologicheskogo raznoobraziya mirovoi flory: materialy Mezhdunarodnoi konferentsii, posvyashchennoi 80-letiyu Tsentral'nogo botanicheskogo sada Natsional'noi akademii nauk Belarusi (19–22 iyunya 2012, Minsk). Chast' 1* [Introduction, conservation and use of biological diversity of the world's flora: materials of the International conference dedicated to the 80th anniversary of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (June 19–22, 2012, Minsk). Part 1]. Minsk, 2012, pp. 50–54 (in Russian).
6. Volod'ko I. K., Rupasova Zh. A., Rudevich M. N., Kutas E. N., Filipenya V. L., Goncharova L. V. Rhododendron collection of The Central Botanical Garden of National Academy of Sciences of Belarus: a history of the foundation, studies and perspectives of development and use. *Problemy sokhraneniya biologicheskogo raznoobraziya i ispol'zovaniya biologicheskikh resursov: materialy 3 Mezhdunarodnoi konferentsii, posvyashchennoi 110-letiyu so dnya rozhdeniya akademika N. V. Smol'skogo (7–9 oktyabrya 2015, Minsk). Chast' 1* [Problems of biodiversity conservation and use of biological resources: materials of the 3rd International conference dedicated to the 110th anniversary of the birth of Academician N. V. Smol'sky (October 7–9, 2015, Minsk). Part 1]. Minsk, 2007, pp. 303–307 (in Russian).
7. Volod'ko I. K., Rupasova Zh. A., Titok V. V. *Ecological and biological bases of the introduction of rhododendrons in a climate of Belarus*. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 2015. 269 p. (in Russian).
8. Volod'ko I. K., Al'ferovich Zh. D. Rhododendron collection of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus and prospects of their use for landscaping in Belarus. *Sostoyanie i perspektivy razvitiya zelenogo stroitel'stva v Respublike Belarus': tezisy Respublikanskogo nauchno-prakticheskogo seminar (Minsk, 26–27 aprelya 2018 goda)* [State and prospects for the development of green building in the Republic of Belarus: abstracts of the Republican scientific and practical seminar (Minsk, April 26–27, 2018)]. Minsk, 2018, pp. 62–65 (in Russian).
9. Zhukov A. M., Gninenko Yu. I. *Hazardous understudied coniferous diseases in Russian forests. 2nd ed.* Pushkino, All-Russian Research Institute of Forestry and Forestry Mechanization, 2013. 103 p. (in Russian).
10. Sinadskii Yu. V., Korneeva I. T., Dobrochinskaya I. B., Efremova V. A., Drozdovskaya L. S., Kozarzhevskaya E. F., Matveeva M. A., Kovtunen V. F., Prokof'eva G. N. *Pests and diseases of ornamental plants*. Moscow, Nauka Publ., 1982. 592 p. (in Russian).

11. Treivas L. Yu. *Pests and diseases of garden plants*. Moscow, Fiton+ Publ., 2007. 192 p. (in Russian).
12. Koval'chuk V. P., Chumak P. Ya. Entomo-phytopathological state of collection of plants of the genus *Rhododendron* in the A. V. Fomin botanical garden. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Estestvennye nauki* [Scientific bulletin of Belgorod State University. Series Natural Sciences], 2014, no. 3 (174), pp. 39–42 (in Russian).
13. Egorova L. N., Pavlyuk N. A., Koksheeva I. M. Mycobiota of ornamental plants from the genus *Rhododendron* introduced to the south of Primorskiy region. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and phytopathology], 2008, vol. 42, no. 2, pp. 308–312 (in Russian).
14. How to identify rhododendron and azalea problems. *Washington State University Extension Bulletin*, no. 1229. 32 p. Available at: <https://www.se-ars.org/uploads/3/9/7/2/39727246/eb1229.pdf> (accessed 12.04.2021).
15. Nagao H., Sato T., Kakishima M. Three species of *Exobasidium* causing *Exobasidium* leaf blight on subgenus *Hymenanthes*, *Rhododendron* spp., in Japan. *Mycoscience*, 2004, vol. 45, no. 2, pp. 85–95. <https://doi.org/10.1007/s10267-003-0162-8>
16. *Azalea and rhododendron diseases (2016)*. Available at: <https://extension.psu.edu/azalea-and-rhododendron-diseases> (accessed 12.04.2021).
17. Barta M., Bibeň T. *Stephanitis takeyai* and *S. rhododendri* (Heteroptera: Tingidae) in Slovakia: first record and economic importance. *Journal of Plant Protection Research*, 2016, vol. 56, no. 2, pp. 193–198. <https://doi.org/10.1515/jppr-2016-0022>
18. *Azalea & rhododendron diseases (2019)*. *The Clemson University Cooperative Extension Service*. Available at: <https://hgic.clemson.edu/factsheet/azalea-rhododendron-diseases/> (accessed 12.04.2021).
19. Douglas S. M. Common problems of rhododendron and azalea. *Connecticut Agricultural Experiment Station*. Available at: <https://portal.ct.gov/caes> (accessed 15.04.2021).
20. Apine I., Bankina B., Nikolajeva V., Tomsone S. Powdery mildew on *Rhododendron* caused by *Erysiphe azaleae* in Latvia. *Czech Mycology*, 2013, vol. 65, no. 1, pp. 113–123.
21. Pusz W., Malicki M., Patejuk K., Ronikier M., Suchan T. First record of *Exobasidium rhododendri* (Fuckel) C. E. Cramer in Poland. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 2019, vol. 88, no. 3, p. 3632. <https://doi.org/10.5586/asbp.3632>
22. Heluta V. P., Akata I., Kabaktepe Ş. *Erysiphe azaleae*, a new powdery mildew fungus introduced into Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 2017, vol. 10, no. 1, pp. 79–83.
23. Łabanowski G., Orlikowski L., Soika G., Wojdyła A., Korbin M. *Ochrona roślin wrzosowatych*. Krakow, Wydawnictwo Plantpress Sp. Zo. o., 2001. 113 p.
24. Zlotnikov A. K., Voinilo N. V. Rhododendron viral disease. *Botanicheskie sady: sostoyanie i perspektivy sokhraneniya, izucheniya, ispol'zovaniya biologicheskogo raznoobraziya rastitel'nogo mira: tezisy dokladov Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii (Minsk, 30–31 maya 2002)* [Botanical gardens: state and prospects of conservation, study, use of biological diversity of the plant world: abstracts of the International scientific conference (Minsk, May 30–31, 2002)]. Minsk, 2002, pp. 101–102 (in Russian).
25. Bilai V. I. (ed.). *Guide of the experimental mycology methods*. Kiev, Naukova dumka Publ., 1982. 550 p. (in Russian).
26. Bettkher I., Vetsel' T., Dreve F. V., Kegler X., Naumann K., Fraier B., Frauenshtain K., Fuks E. *Methods for determination of pests and diseases of agricultural plants*. Moscow, Agropromizdat Publ., 1987. 224 p. (in Russian).
27. *Index Fungorum*. Available at: <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp> (accessed 04.05.2021).
28. The Fauna Europaea (2011). *The European Commission*. Available at: <http://www.faunaeur.org> (accessed 05.05.2021).

Информация об авторах

Головченко Людмила Анатольевна – канд. биол. наук, заведующий лабораторией. Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ул. Сурганова, 2в, 220012, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: l.golovchenko@cbg.org.by

Володько Иван Казимирович – канд. биол. наук, заместитель директора по научной работе. Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ул. Сурганова, 2в, 220012, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: i.volodko@cbg.org.by

Дишук Наталия Георгиевна – канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник. Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ул. Сурганова, 2в, 220012, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: dishukn@rambler.ru

Тимофеева Вероника Алексеевна – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник. Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ул. Сурганова, 2в, 220012, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: v.a.timofeeva@mail.ru

Стахович Софья Османовна – науч. сотрудник. Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ул. Сурганова, 2в, 220012, г. Минск, Республика Беларусь).

Ковалев Ярослав Вячеславович – мл. науч. сотрудник. Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ул. Сурганова, 2в, 220012, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: yaroslav.kovalev.1998@mail.ru

Information about the authors

Liudmila A. Golovchenko – Ph. D. (Biol.), Head of the Laboratory. Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2v, Surganov Str., 220012, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: l.golovchenko@cbg.org.by

Ivan K. Volodko – Ph. D. (Biol.), Deputy Director for Science. Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2v, Surganov Str., 220012, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: i.volodko@cbg.org.by

Natalia G. Dishuk – Ph. D. (Biol.), Leading Researcher. Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2v, Surganov Str., 220012, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: dishukn@rambler.ru

Veronika A. Timofeeva – Ph. D. (Agric.), Leading Researcher. Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2v, Surganov Str., 220012, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: v.a.timofeeva@mail.ru

Sofija O. Stahovich – Researcher. Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2v, Surganov Str., 220012, Minsk, Republic of Belarus).

Yaroslav V. Kovalev – Junior Researcher. Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2v, Surganov Str., 220012, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: yaroslav.kovalev.1998@mail.ru