

НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД – НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

---

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК «МЫС МАРТЬЯН»

**НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ  
ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА  
«МЫС МАРТЬЯН»**

**Выпуск 14**

Материалы научно-практической конференции с международным участием,  
посвященной 50-летию заповедника «Мыс Мартьян»

**«Сохранение биологического разнообразия и рациональное  
природопользование через стратегии устойчивого развития»**

23-26 октября 2023 г., г. Ялта

**SCIENTIFIC NOTES  
OF THE «CAPE MARTYAN»  
NATURE RESERVE**

**Issue 14**

Proceedings of the of the scientific and practical conference with international  
participation dedicated to the 50th anniversary of the “Cape Martyan” Nature Reserve

**“Conservation of biological diversity and rational use of natural resources  
through development strategies”**

October, 23-26, 2023, Yalta

---

ЯЛТА 2023

Печатается по постановлению Ученого совета  
Никитского ботанического сада – Национального научного центра РАН  
протокол № 11 от 14.09.2023 г.

**Учредитель**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
«Ордена Трудового Красного знамени Никитский ботанический сад –  
Национальный научный центр РАН»

**Редакционно-издательский совет:**

Плугатарь Ю.В. – главный редактор, Абрамова Л.М. (Уфа, Россия), Багрикова Н.А. (Ялта, Россия), Балькина Е.Б. (Ялта, Россия), Горина В.М. (Ялта, Россия), Губанова Т.Б. (Ялта, Россия), Ермаков Н.Б. (Ялта, Россия), Ильницкий О.А. (Ялта, Россия), Исиков В.П. (Ялта, Россия), Клименко З.К. (Ялта, Россия), Клименко О.Е. (Ялта, Россия), Коба В.П. (Ялта, Россия), Корженевский В.В. (Ялта, Россия), Костенко И.В. (Ялта, Россия), Корсакова С.П. (Ялта, Россия), Лебедева Н.В. (Мурманск, Россия), Палий А.Е. (Ялта, Россия), Смыков А.В. (Ялта, Россия), Ташев А.Н. (София, Болгария), Шевченко С.В. (Ялта, Россия).

**Редколлегия выпуска:**

Багрикова Н.А., Костин С.Ю., Саркина И.С.

**Под общей редакцией** д.б.н. Багриковой Н.А.

**Компьютерная верстка** Костин С.Ю.

**Editorial-Publishing Board:**

Plugatar Yu.V. – chief editor, Abramova L.M., Bagrikova N.A., Balykina E.B., Gorina V.M., Gubanova T.B., Ermakov N.B., Ilnitsky O.A., Isikov V.P., Klymenko Z.K., Klimenko O.E., Koba V.P., Korzhenevsky V.V., Kostenko I.V., Korsakova S.P., Lebedeva N.V., Palyi A.E., Smykov A.V., Tashev A.N., Shevchenko S.V.

**Editorial Board:**

Bagrikova N.A., Kostin S.Yu., Sarkina I.S.

**Editor-in-Chief** D. Sc. Bagrikova N.A.

**Computer-imposer** Kostin S.Yu.

Издание включено в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), Научной электронной библиотеки <http://elibrary.ru>

Статьям присваивается DOI (идентификатор цифрового объекта)

Выходит 1 раз в год

Подписной индекс в каталоге агентства «Роспечать»: 58308

© ФГБУН «НБС – ННЦ», 2023

© FSFIS «NBG – NSC», 2023

- Monotilla W.D., Notoya M. (). Morphological and physiological responses of *Porphyra suborbiculata* Kjellman (Bangiales, Rhodophyta) blades from five locations // Bot. Mar. – 2004. Vol. 47. – P. 323-334.
- Podgórska A., Burián M., Szal B. Extra-cellular but extra-ordinarily important for cells: Apoplastic reactive oxygen species metabolism // Front. Plant Sci. – 2017. – Vol. 8. – P. 1353. DOI: 10.3389/fpls.2017.01353
- Winstone G.W., Di-Giulio R.T. Prooxidant and antioxidant mechanisms in aquatic organisms // Aquat. Toxicol. – 1991. – Vol. 19, №2. – P. 137-161.

Shakhmatova O.A. **Influence of seasonal temperature changes on catalase activity in some representatives of the genus *Ceramium* Roth in offshore of Sevastopol (Black Sea)** // Scientific Notes of the “Cape Martyan” Nature Reserve. – 2023. – Iss. 14. – P. 97-102.

The influence of abrupt changes in temperature values on the catalase activity (CA) of vegetative plants of several species of macroalgae of the genus *Ceramium* (*C. arborescens* J.Agardh, *C. ciliatum* (J.Ellis) Ducluzeau and *C. virgatum* Roth) in natural conditions was studied. The maximum values of CA during the entire observation period were noted for *C. virgatum* ( $58.2 \pm 5.09 - 92.51 \pm 11.30 \mu\text{g H}_2\text{O}_2 / \text{g} \cdot \text{min.}$ ), while the range of CA variation of *C. arborescens* and *C. ciliatum* was  $12, 29 \pm 1.89 - 81.45 \pm 19.6 \mu\text{g H}_2\text{O}_2 / \text{g} \cdot \text{min.}$ ). With a sharp increase in the temperature values of seawater in May–June, a decrease in the CA of the studied species was detected by 3.13, 1.86 and 1.59 times, respectively.

*Keywords:* Black Sea, macrophytes, antioxidant system, catalase activity, temperature.

УДК 632. 632.915

DOI: 10.25684/2413-3019-2023-14-102-106

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ СОЧИНСКОГО ПАРКА «ДЕНДРАРИЙ»

**Ширяева Наталья Владленовна, Анненкова Ирина Владимировна**

Сочинский национальный парк, Россия

e-mail: natshir@bk.ru

Для практического использования при проведении мониторинга фитосанитарного состояния насаждений сочинского парка «Дендрарий» и рациональной организации защитных мероприятий по оздоровлению и сохранению коллекции парка использованы многолетние данные о степени устойчивости растений к вредным членистоногим и болезням. На их основе в ArcGIS Pro будут созданы карты-схемы размещения растений с разной степенью устойчивости к вредным организмам.

*Ключевые слова:* коллекционные растения, мониторинг, фитосанитарное состояние насаждений, вредители, болезни, степень устойчивости растений, карты-схемы.

Сочинский парк «Дендрарий», которому в 2022 г. исполнилось 130 лет, является одной из старейших интродукционных баз на Черноморском побережье

Кавказа. На протяжении длительного времени в нём ведутся работы по интродукции древесных и кустарниковых растений, их защите от вредных организмов с целью сохранения биоразнообразия и повышения ресурсного потенциала всего главного рекреационного региона страны – Сочинского Причерноморья. Богатейший видовой состав древесных и кустарниковых растений, пальм, бамбуков, розеточных и крупных травянистых растений, придавая уникальную неповторимость знаменитому парку, в свою очередь, определяет и обширный перечень вредителей и болезней этих растений, продолжающий увеличиваться за счёт появления новых опасных организмов.

В последние годы на территории парка выявлены инвазивные виды фитофагов и возбудителей болезней, появление которых связано с преодолительским и последующим завозом в Сочи посадочного материала из европейских питомников. Наряду с уже длительное время существующими и постоянно вредящими в парке видами они способствуют ухудшению фитосанитарного состояния насаждений, снижению устойчивости растений и представляют угрозу для знаменитой парковой коллекции.

Кроме завезённых в регион и проникших в парк инвазивных организмов одной из причин ухудшения фитосанитарного состояния насаждений «Дендрария» является и общее ослабление растений в результате влияния на них комплекса факторов негативного воздействия. Наиболее значимые из них: усиление рекреационной нагрузки в связи с ежегодно возрастающим количеством посетителей парка; увеличение числа старовозрастных растений; ухудшение экологической обстановки, явившееся следствием преодолительского строительства в городе; недостаточный уход за растениями.

Количество отмеченных ранее в результате многолетнего мониторинга видов членистоногих, имеющих хозяйственную вредоносность и определяющих фитосанитарное состояние коллекционных растений парка, увеличилось с 267 (1998 г.) до 283 видов (2017 г.), список возбудителей болезней в 2017 г. насчитывал 278 видов (Ширяева, Гаршина, 1998; Ширяева, 2017). Эти цифры по указанным выше причинам в настоящее время продолжают расти, поэтому с целью защиты и сохранения коллекции необходимо было выявить степень устойчивости растений к этим организмам для практического использования при проведении мониторинга и защитных мероприятий, подбора ассортимента в озеленении Сочи.

Численность растительной коллекции парка «Дендрарий» по результатам учета 2021 г. насчитывала 1890 таксонов, и сохранение её было все годы и остаётся сегодня важной и актуальной задачей, одним из путей решения которой является усовершенствование методов мониторинга фитосанитарного состояния парковых насаждений.

## Материалы и методы

Оценка фитосанитарного состояния насаждений парка «Дендрарий» проводится постоянно на протяжении длительного периода, начиная с 1981 г. и продолжается в настоящее время.

Рекогносцировочные обследования насаждений осуществляли по обозначенным номерами куртинам, на которые разделена территория парка, используя соответствующую его схему. С целью выявления вредителей и болезней рандомизированно осматривали (при их наличии) не менее 3-х экземпляров

растений каждого вида (формы), в т.ч. и виды растений, встречающиеся в единичном количестве. При последующей встречаемости растений одного и того же вида на других куртинах осмотр проводили только при отличии этих растений от уже осмотренных по возрасту, состоянию, условиям произрастания (нижняя или верхняя часть парка, различная экспозиция склона, степень увлажнения почвы на куртине и др.). По мере необходимости при выявлении вредных организмов осуществляли детальные обследования. Названия обследованных растений и их систематическую принадлежность уточняли в соответствии с системой The World Flora Online.

При рекогносцировочных обследованиях фиксировали все обнаруженные виды вредных членистоногих и болезней, определяли степень повреждения/поражения ими растений по принятой нами ранее при обследованиях насаждений парка 5-балльной шкале: 1-й балл – до 5%; 2-й – 5–25; 3-й – 25–50; 4-й – 50–75; 5-й балл – 75–100% (Ширяева, Гаршина, 1998).

Идентификацию выявленных членистоногих и фитопатогенных грибов проводили по отечественным и зарубежным определителям и справочным изданиям (Борхсениус, 1973; Синадский и др., 1982; Гусев, 1984, 1989; Hartmann et al., 1988).

Названия видов членистоногих и возбудителей болезней приведены в соответствии с международными базами данных Fauna Europaea, Index Fungorum, Mucobank. Данные о повреждаемости и поражаемости видов растений заносили в геоинформационную базу слежения за коллекционным фондом, созданную для парка «Дендрарий» в программе ArcGIS. Составлены списки обследованных за период 1981–2022 гг. растений с указанием их вредителей и болезней и средней многолетней степени повреждения/поражения ими. Проведён анализ имеющихся многолетних данных о повреждаемости насаждений парка вредными членистоногими и поражаемости болезнями и на его основе выявляли устойчивость к ним растений «Дендрария».

Обследованные растения были распределены по степени их устойчивости к вредителям и болезням на градации: слабо-, средне- и сильно повреждаемые/поражаемые. К слабо повреждаемым/поражаемым (с высокой степенью устойчивости) отнесены растения, имеющие 1-й (до 5%) и 2-й (5–25%) баллы повреждения/поражения; к средне (со средней степенью устойчивости) – 3-й балл (25–50%); к сильно повреждаемым/поражаемым (с низкой степенью устойчивости) – 4-й (50–75%) и 5-й баллы (75–100%).

На основе средних многолетних данных о повреждаемости и поражаемости парковых таксонов вредными членистоногими и болезнями составлены Списки коллекционных растений различной степени устойчивости к ним.

## **Результаты и обсуждение**

К растениям с высокой степенью устойчивости к вредным членистоногим отнесено 103 таксона (видов и сортов) (30,7% растений), со средней – 121 таксон (36,0%), с низкой – 112 таксонов (33,3%). К растениям с высокой степенью устойчивости к болезням отнесён 201 таксон (32,3% растений), со средней – 290 таксонов (46,6%), с низкой – 131 таксон (21,1%).

На обследованных за указанный выше период растениях отмечено 304 вида вредителей и 303 вида возбудителей болезней, что свидетельствует о расширении видового состава как членистоногих, так и патогенной микофлоры коллекционных

растений «Дендрария». Все они, а также степень наносимых ими повреждений /поражений в баллах, занесены в базу слежения за коллекционным фондом. Были выявлены растения с высокой степенью устойчивости, одновременно слабо повреждаемые вредными членистоногими и слабо поражаемые болезнями, с минимальной степенью повреждения и поражения 1 и 2 балла. Они рекомендованы нами для использования в целях пополнения и сохранения коллекции парка, а также включения в ассортимент растений для озеленения Сочи.

В 2022 г. в ArcGIS Pro создана первая версия карты-схемы «Вредоносность фитофагов», отражающая общее количество видов фитофагов для каждого растения в виде круговых диаграмм разного размера, сегментированных по распределению баллов наносимых повреждений. По экспоненте средневзвешенного балла повреждения рассчитан растровый слой участков с разной плотностью повреждаемости растений фитофагами.

Для возможности просмотра размещения растений, повреждаемых конкретным видом вредителя, создана карта-схема «Фитофаги «Дендрария», содержащая векторные слои, объединяющие объекты растений и вредителей в отношении многие ко многим, и растровый слой участков разной плотности повреждаемости растений вредителями. На ее основе создано онлайн Dashboard-приложение. С помощью выпадающих списков оно позволяет выбрать интересующий таксон или вредителя, посмотреть списки повреждаемых растений и баллов повреждения каждым вредителем, отобразить их расположение на карте, подсветить местонахождение растения с конкретным вредителем.

Dashboard-приложение «Фитофаги «Дендрария» в дальнейшем будет откорректировано согласно уточненным спискам коллекционных растений различной степени устойчивости к вредителям по результатам обновленной базы данных слежения за коллекционным фондом (Ширяева, Анненкова, 2022).

Учитывая практически ежегодное появление в парке новых опасных инвазивных членистоногих, обладающих высокой вредоносностью, наносящих ощутимый хозяйственный ущерб растениям и нередко приводящих их к гибели, в текущем году планируется составление карт-схем мест нахождения коллекционных растений парка различной степени устойчивости к инвайдерам.

Для практического использования при проведении мониторинга и рациональной организации защитных мероприятий по оздоровлению и сохранению коллекции парка в ArcGIS Pro будут созданы карты-схемы участков с разной плотностью устойчивости растений к вредителям и болезням.

В дальнейшем запланировано также и составление карт-схем мест нахождения коллекционных растений парка «Дендрарий» различной степени устойчивости к болезням.

## **Заключение**

Использование многолетних данных о степени устойчивости растений «Дендрария» к вредным членистоногим и болезням позволяет значительно усовершенствовать организацию мониторинга фитосанитарного состояния насаждений и мероприятий по их защите. Так, мониторинговые наблюдения за состоянием растений с низкой степенью устойчивости к вредным организмам должны вестись постоянно, мероприятия по защите и сохранению этих растений следует планировать и осуществлять в первоочередном порядке. Такой подход

способствует выполнению главной задачи, стоящей перед Сочинским парком «Дендрарий» – сохранению ценных и уникальных коллекционных насаждений.

## Литература

- Борхсениус Н.С. Практический определитель кокцид культурных растений и лесных пород СССР. – Л.: Наука, 1973. – 311 с.
- Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников / В.И. Гусев. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 472 с.
- Гусев В.И. Определитель повреждений деревьев и кустарников, применяемых в зелёном строительстве. – М.: Агропромиздат, 1989. – 208 с.
- Синадский Ю.В., Корнеева И.Т., Добровичская И.Б. и др. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1982. – 592 с.
- Ширяева Н.В. Аннотированный иллюстрированный справочник вредных членистоногих и патогенной микофлоры коллекционных растений сочинских парков «Дендрарий» и «Южные культуры». – Сочи: ФГБУ «Сочинский национальный парк», 2017. – 260 с.
- Ширяева Н.В., Анненкова И.В. Использование геоинформационных карт в системе защиты и сохранения насаждений сочинского парка «Дендрарий» от вредных членистоногих // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры: материалы международной научной конференции, посвящённой 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. – Ч. 2 / Национальная академия наук Беларуси [и др.]. редкол.: В.В. Титок [и др.] – Минск: Белтаможсервис, 2022. – С. 267–270.
- Ширяева Н.В., Гаршина Т.Д. Вредные членистоногие и микофлора коллекционных растений Сочинского «Дендрария» (на 1 января 1997 года) (Справочник). – Сочи: НИИГорлеэскол, 1998. – 60 с.
- Fauna Europaea: all european animals species online [Electronic resource]. – URL: <https://fauna-eu.org>. – (Accessed: 25.10.2022).
- Hartmann G., Nienhaus F., Butin H. Farbatlas Waldschäden: Diagnose von Baumkrankheiten. – Stuttgart: Ulmer, 1988. – 256 p.
- Index Fungorum: [Electronic resource]. – URL: <http://www.indexfungorum.org>. – (Accessed: 25.10.2022).
- Mycobank Databases: fungal databases, nomenclature & species banks. [Electronic resource]. – URL: <https://www.mycobank.org>. – (accessed: 01.11.2022).
- The World Flora Online. [Electronic resource]. – URL: <http://www.worldfloraonline.org>. – (Accessed: 28.12.2022).
- Shiryayeva N.V., Annenkova I.V. **Improvement of methods for monitoring the phytosanitary condition of plants of the Sochi park “Dendrarium”** // Scientific Notes of the “Cape Martyan” Nature Reserve. – 2023. – Iss. 14. – P. 102-106.

Long-term data on the degree of plant resistance to harmful arthropods and diseases were used for practical use in monitoring the phytosanitary state of plantings in the Sochi park «Dendrarium» and rational organization of protective measures to improve and preserve the park collection. Based on them, ArcGIS Pro will create maps of the distribution of plants with varying degrees of resistance to pests.

*Keywords:* collection plants, monitoring, phytosanitary state of plantings, pests, diseases, degree of plant resistance, maps.