

УДК 582.28 (476)

**ФИТОТРОФНАЯ ПАРАЗИТИЧЕСКАЯ МИКОБИОТА
ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПАРКА РЕГИОНАЛЬНОГО
ЗНАЧЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ «БИТАК»**

Просьянникова И. Б., Арсланова Э. Ф.

*Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
E-mail: aphanisomenon@mail.ru*

На территории ландшафтно-рекреационного парка регионального значения «Битак» Симферопольского района Республики Крым (Россия) зарегистрировано 168 видов из 139 родов и 42 семейств и двух отделов (Pinophyta и Magnoliophyta) высших сосудистых растений, что составляет 6,6 % от 2536 видов флоры Крыма. Ведущими семействами высших растений по количеству видов являются семейства: Asteraceae, представленные 28 видами, Rosaceae – 22 вида, Lamiaceae – 18 видов, Fabaceae и Rosaceae по 12 видов, соответственно. В совокупности указанные семейства составляют 55,7 % от общего количества видов растений Парка. На остальные 37 семейств высших растений данного объекта ООПТ приходится 59 видов. На растениях парка «Битак» были обнаружены 29 видов фитотрофных паразитных грибов из 14 родов, 8 семейств, 5 порядков и 4 классов, принадлежащих к 3-м отделам грибов и грибоподобных организмов. Выявлено 5 видов грибов-паразитов растений, впервые зафиксированных для Предгорного Крыма. Фитопатогенные грибы зарегистрированы на представителях 28 видах питающих растений из 14 семейств одного отдела (Magnoliophyta) преимущественно класса Двудольные (Magnoliopsida) (10 семейств), класс Однодольные (Liliopsida) представлен 4 семействами. Наиболее поражаемыми семействами являются Rosaceae (8 видов грибов) и Poaceae (6 видов), что составляет 48,3 % от общего количества видов грибов-паразитов, обнаруженных на территории парка.

Ключевые слова: флористический состав, фитотрофная паразитная микобиота, Предгорный Крым, ландшафтно-рекреационный парк регионального значения «Битак», аннотированный список.

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение и восстановление природных систем является одним из приоритетных направлений деятельности государства и общества и для того, чтобы обеспечить эффективное сохранение особо охраняемых природных территорий (ООПТ), необходимо предварительно детально изучить все их объекты. С учетом того, что слабо затронутые деятельностью человека растительные сообщества заказников, урочищ, памятников природы, ландшафтных и региональных парков могут являться моделью природных фитоценозов, особенное значение приобретает изучение паразитической микобиоты объектов ООПТ Крыма как неотъемлемой составной части любой природной экосистемы [1].

Во избежание и для предупреждения эпифитотийного распространения паразитических микромицетов необходимо своевременно проводить инвентаризацию их видового состава с целью выявления новых, малоизученных и

потенциально опасных для культурных растений возбудителей болезней растений. Периодическое изучение видового состава этих организмов является актуальным, особенно это касается объектов ООПТ малоизученных в микологическом отношении. К одним из таких объектов относятся ООПТ Предгорного Крыма, среди которых находится ландшафтно-рекреационный парк «Битак» (далее – Парк), созданный 27 февраля 2013 года. Общая площадь парка «Битак» составляет 55,0 га, он расположен на территории муниципального образования Симферопольского района, в юго-восточной части города Симферополя, выше объездной автодороги, соединяющей Феодосийское и Ялтинское направления, и севернее Симферопольского водохранилища (рис. 1) [2].

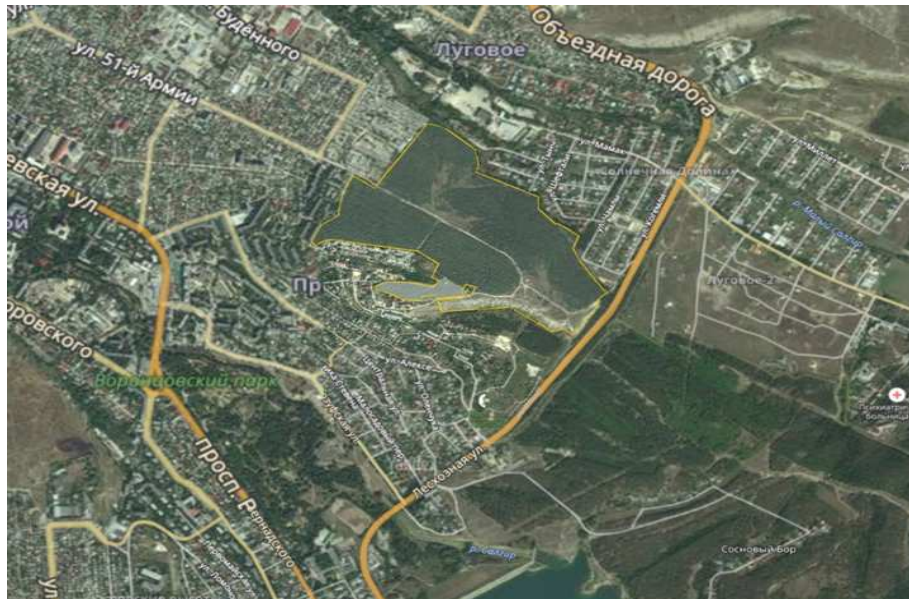


Рис. 1. Карта-схема ландшафтно-рекреационного парка «Битак» (Республика Крым, Россия) [<https://www.google.ru/maps>].

Изучение видового состава фитотрофной паразитической микобиоты в ландшафтно-рекреационном парке «Битак» ранее не проводилось, в связи с чем нами была осуществлена первичная инвентаризация видового состава фитотрофных облигатно-паразитных грибов Парка и составлен аннотированный список грибов-паразитов растений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальная часть работы выполнена на базе кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологий Таврической академии (СП) КФУ имени В. И. Вернадского (ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского») и на территории

ландшафтно-рекреационного парка «Битак» Республики Крым в течение вегетационных сезонов 2018–2019 гг.

Для идентификации видов грибов-паразитов растений были использованы определители и справочная литература [3–13]. Видовые названия питающих растений представлены в соответствии со сводкой «The Plant List» [14], а видовые названия микромицетов приведены в соответствии с интерактивными международными сводками «Mycobank» [15] и «Index fungorum» [16].

Предварительно микологический материал просматривали с помощью микроскопа-бинокля стереоскопического SZN71, Soptop (Китай), а фотофиксацию пораженных участков растений, микропрепаратов спор, мицелия и плодовых тел проводили с помощью фотонасадки, установленной на микроскоп медицинский прямой CX31RTSF, Olympus (Филиппины).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований за вегетационные сезоны 2018–2019 гг. было обнаружено и определено 168 видов из 139 родов и 42 семейств и двух отделов (Pinophyta и Magnoliophyta) высших сосудистых растений, что составляет 6,6 % от 2536 видов флоры Крыма [17].

Было выявлено, что на территории ландшафтно-рекреационного парка «Битак» ведущими семействами высших растений по количеству видов являются семейства: Asteraceae, представленное 28 видами, Poaceae – 22 вида, Lamiaceae – 18 видов, Fabaceae и Rosaceae (по 12 видов соответственно). На остальные 37 семейств высших растений данного объекта ООПТ приходится 59 вида.

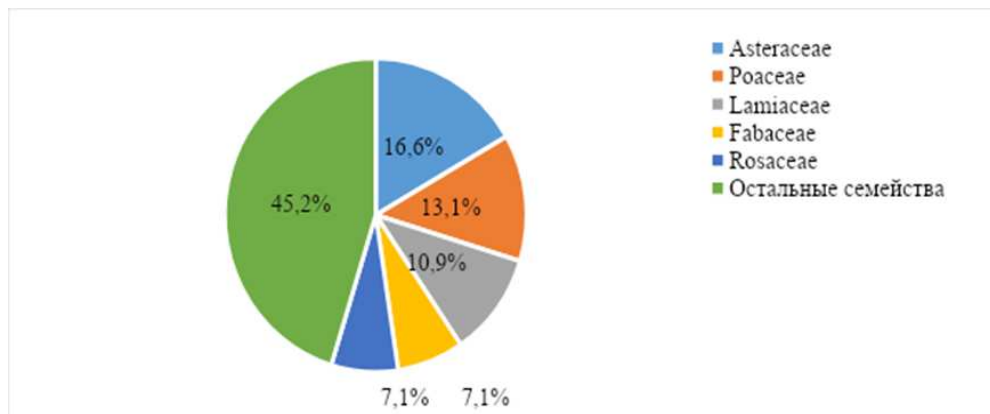


Рис. 2. Соотношение между семействами по видам высших растений, произрастающих на территории ландшафтно-рекреационного парка «Битак» (%).

Таким образом, на основании данных рисунка 2 можно сделать вывод, что доля ведущих семейств высших растений (Asteraceae, Poaceae, Lamiaceae, Fabaceae и Rosaceae), играющих значительную роль в формировании растительных сообществ на территории ландшафтно-рекреационного парка «Битак», составляет 55,7 % от

общего количества зарегистрированных семейств, а вклад остальных 37 семейств равен 45,2 %.

В результате проведённых микологических исследований нами обнаружено 29 видов из 14 родов, 8 семейств, 5 порядков и 4 классов фитотрофных паразитных грибов, принадлежащих к 3-м отделам грибов и грибоподобных организмов (ГРПО) (табл. 1.) Доминирующее место занимает отдел Basidiomycota, который представлен 16-ю видами (что составляет 55 % от общего числа видов), 6 родами, 5 семействами и 2 порядками. На втором месте находится отдел Ascomycota, который представлен 12-ю видами (41 %), 6 родами, 1 семейством и 1 порядком. На 3 месте – отдел грибоподобных организмов Oomycota, который представлен одним видом (3,5 %), относящимся к 1 роду и 1 порядку.

Таблица 1

Таксономический состав фитотрофных облигатно-паразитных микромицетов ландшафтно-рекреационного парка «Битак»

Отдел грибов и грибоподобных организмов (ГРПО)	Количество				Доля от общего числа родов, %	Количество видов	Доля от общего числа видов, %
	классов	порядков	семейств	родов			
Oomycota (ГРПО)	1	1	1	1	7,7	1	3,5
Ascomycota	1	2	2	6	46,1	12	41,3
Basidiomycota	2	2	5	6	46,2	16	55,2
Всего	4	5	8	13	100,0	29	100,0

Исходя из данных таблицы 1, на территории Парка доминирующими являются представители царства Грибы (Fungi) из отделов Ascomycota и Basidiomycota – 12 и 16 видов соответственно для каждого отдела. Подавляющее большинство видов относится к порядку Pucciniales класса Pucciniomycetes порядка Pucciniales (Basidiomycota) и представлены 15-ю видами ржавчинных грибов из пяти родов: *Puccinia* – 8 видов, *Phragmidium* – 4, *Coleosporium*, *Gymnosporangium* и *Aecidium* – по 1 виду.

Второе место по количеству видов занимают паразитные микромицеты, относящиеся к классу Leotiomycetes порядка Erysiphales (Ascomycota). В частности, мучнисторосяные (эризифальные) грибы представлены 11 видами из шести родов: *Erysiphe* – 5 видов, *Podosphaera* – 3, *Blumeria*, *Leveillula*, *Sawadaea* представлены по одному виду, соответственно. Порядок Helotiales представлен 1 видом.

Головневые грибы представлены одним видом из рода *Sporisorium*, относящегося к семейству Ustilaginaceae порядка Ustilaginales класса Ustilaginomycetes. Класс Oomycetes отдела Oomycota (ГРПО) представлен одним видом из рода *Peronospora* одного порядка Peronosporales.

Видовой состав фитотрофных паразитных микромицетов, зафиксированных на территории Парка в течение вегетационных сезонов 2018–2019 гг., приводится в указанном ниже списке. Для каждого вида паразитического гриба в скобках указан показатель обилия по шкале Гааса [18].

Chromista, Oomycota, Incertae sedis, Peronosporae, Peronosporidae, Peronosporales, Peronosporaceae

***Peronospora alsinearum* Casp. (1)**

на *Stellaria media* (L.) Vill., листья, 01.05.2019; 28.03.2020.

Fungi, Ascomycota, Pezizomycotina, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Helotiales, Dermateaceae

***Diplocarpon rosae* F.A. Wolf (1)**

на *Rosa canina* L., листья, 31.05.2019.

Erysiphales, Erysiphaceae

***Blumeria graminis* (DC.) Speer (2)**

на *Dactylis glomerata* L., листья, 01.05.2019, 18.06.2019; на *Poa pratensis* L., листья, 28.09.2018; на *Elytrigia repens* (L.) Nevski, листья, 01.05.2019; 28.03.2020.

***Erysiphe alphitoides* U. Braun & S. Takam. (2)**

на *Quercus pubescens* Willd., листья, 28.09.2018; 24.08.2019.

***Erysiphe aquilegiae* DC. (+)**

на *Thalictrum minus* L., листья, 31.05.2019.

***Erysiphe convolvuli* DC. (3)**

на *Convolvulus arvensis* L., листья, 28.09.2018; 31.05.2019.

***Erysiphe lycopsidis* R.Y.Zheng & G.Q.Chen (+)**

на *Lithospermum arvense* L., листья, 01.05.2019.

***Erysiphe prunastri* DC. (3)**

на *Prunus spinosa* L., листья, 18.06.2019.

***Leveillula duriaei* (Lév.) U. Braun (+)**

на *Marrubium peregrinum* L., листья, 01.05.2019.

***Podosphaera aphanis* var. *aphanis* (Wallr.) U. Braun & S. Takam. (3)**

на *Potentilla canescens* Besser, листья, 01.05.2019; *Agrimonia eupatoria* L., листья, 21.09.2019.

***Podosphaera ferruginea* var. *ferruginea* (Schltdl. : Fr.) U. Braun & S. Takam. (4)**

на *Poterium polygamum* Waldst. & Kit., листья, 01.05.2019.

***Podosphaera pannosa* (Wallr. : Fr.) de Bary (+)**

на *Rosa canina* L., листья, 28.09.2018; 24.08.2019.

***Sawadaea bicornis* (Wallr.: Fr.) Miyabe (+)**

на *Acer platanoides* L., листья, 28.09.2018; 24.08.2019.

Fungi, Basidiomycota, Pucciniomycotina, Pucciniomycetes, Pucciniales, Gymnosporangiaceae

***Gymnosporangium confusum* Plowr. (1)**

на *Crataegus monogyna* Jacq., листья, 28.09.2018; 01.05.2019.

Phragmidiaceae

***Phragmidium sanguisorbae* (DC.) Schroet (3)**

- на *Poterium polygamum* Waldst. & Kit., листья, 30.03.2019, 28.03.2020.
***Phragmidium tuberculatum* Jul. Müll. (1)**
на *Rosa canina* L., листья, 01.05.2019.
***Phragmidium potentillae* (Pers.) Karst. (1)**
на *Potentilla recta* L., листья, 21.09.2019.
***Phragmidium violaceum* (Schultz) G. Winter (2)**
на *Rubus caesius* L., листья, 18.06.2019.
Coleosporiaceae
***Coleosporium inulae* Rabenh (3)**
на *Inula ensifolia* L., листья, 18.06.2019.
Pucciniaceae
***Aecidium euphorbiae* Gmel. : Pers. (+)**
на *Euphorbia virgata* Waldst. & Kit, листья, 28.09.2018.
***Puccinia absinthii* DC. (4)**
на *Artemisia vulgaris* L., листья, 31.05.2019.
***Puccinia cesatii* J. Schröt. (1)**
на *Bothriochloa ischaetum* (L.) Keng, листья, 28.09.2018; 21.09.2019.
***Puccinia falcariae* (Pers.) Fakl. (4)**
на *Falcaria vulgaris* Bernh., листья, 30.03.2019, 29.03.2020.
***Puccinia graminis* Pers. (2)**
на *Poa bulbosa* L., стебель, 28.09.2018; *Elytrigia repens* (L.) Nevski, стебель, 31.05.2019.
***Puccinia malvacearum* Bertero ex Mont. (4)**
на *Malva neglecta* Wallr., листья, 18.06.2019; *Alcea taurica* Пјин, листья, 01.05.2019.
***Puccinia recondita* Roberge ex Desm (2)**
на *Clematis vitalba* L., листья, 18.06.2019.
***Puccinia sessilis* var. *sessilis* W.G. Schneid. (2)**
на *Leopoldia comosa* (L.) Parl., листья, 21.09.2019.
***Puccinia triticina* Eriks (3)**
на *Aegilops cylindrica* Host, листья, 01.05.2019.
Ustilaginomycotina, Ustilaginomycetes, Ustilaginomycetidae, Ustilaginales, Ustilaginaceae
***Sporisorium andropogonis* (Opiz) Vánky (+)**
на *Bothriochloa ischaetum* (L.) Keng., соцветия, 28.09.2018.

Согласно данным шкалы Гааса наиболее часто встречающимися видами паразитических микромицетов являются: *Podosphaera ferruginea* var. *ferruginea*, *Puccinia falcariae*, *P. absinthii*, *Erysiphe prunastri* и *Phragmidium sanguisorbae*. К наименее часто встречающимся видам паразитических грибов относятся: *Leveillula duriaei*, *Podosphaera pannosa*, *Aecidium euphorbiae*, *Erysiphe alphitoides*, *E. lycopsidis*, *E. aquilegiae*, *Sporisorium andropogonis*.

Классифицируя фитотрофные микромицеты, паразитирующие на дикорастущих растениях Парка, с точки зрения органотропной специализации

паразитов, следует отметить, что большинство из них развивались на листьях и стеблях, вызывая пустулы (рис. 4, 5), налеты (рис. 3), пятнистости, также грибы-паразиты встречались на генеративных органах. Было обнаружено присутствие по два вида облигатно-паразитных грибов на одном питающемся виде растения: *Puccinia graminis* и *Blumeria graminis* на *Poa bulbosa* (рис. 3) и *Elytrigia repens*; *Phragmidium potentillae* (рис. 4) и *Podosphaera aphanis* на *Potentilla canescens*; *Sporisorium andropogonis* и *Puccinia cesatii* на *Bothriochloa ischaemum*. Также было обнаружено присутствие трех облигатно-паразитных грибов на одном растении-хозяине: *Podosphaera pannosa*, *Phragmidium tuberculatum* и *Diplocarpon rosae* на *Rosa canina*.

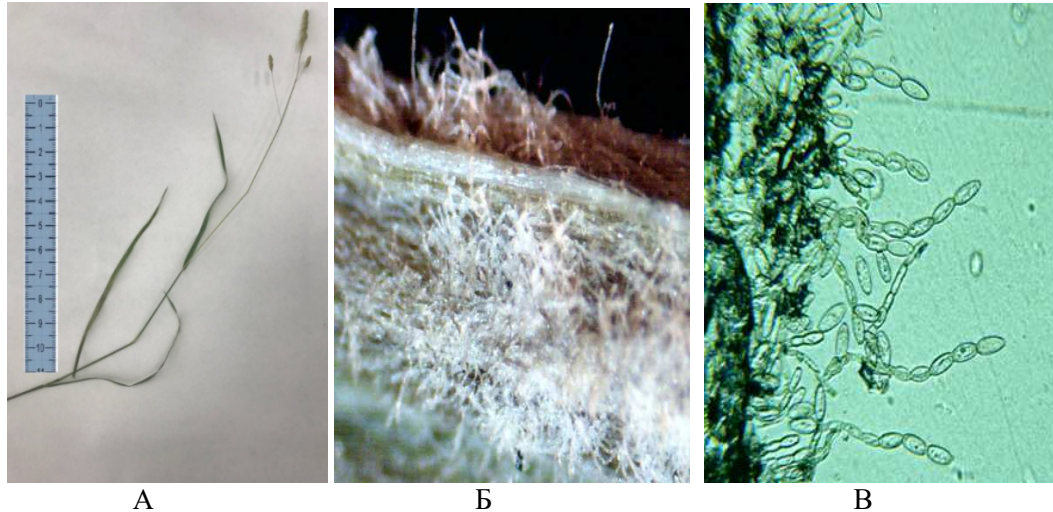


Рис. 3. Мучнисторосяной гриб *Blumeria graminis* (DC.) Speer на *Dactylis glomerata* L.: А – поражённое растение; Б – фрагмент пораженного листа с мицелием (увел. 40х, ориг.); В – конидии гриба с конидиеносцами (увел. 400х, ориг.).

Установлена также филогенетическая приуроченность отдельных видов грибов к определенным питающим растениям или группам растений, например, *Coleosporium inulae* на *Inula aspera*; *Phragmidium potentillae* на *Potentilla recta* (рис. 3); *Aecidium euphorbiae* на *Euphorbia virgata*, *Puccinia malvacearum* на *Alcea taurica* (рис. 5) и *Puccinia falcariae* на *Falcaria vulgaris*.

На территории Парка нами были выявлены новые для Предгорного Крыма виды фитотрофных паразитов. Это такие виды, как: *Erysiphe aquilegiae*, *Erysiphe lycopsidis*, *Phragmidium violaceum*, *Puccinia absinthii* и *Podosphaera ferruginea* var. *ferruginea*.

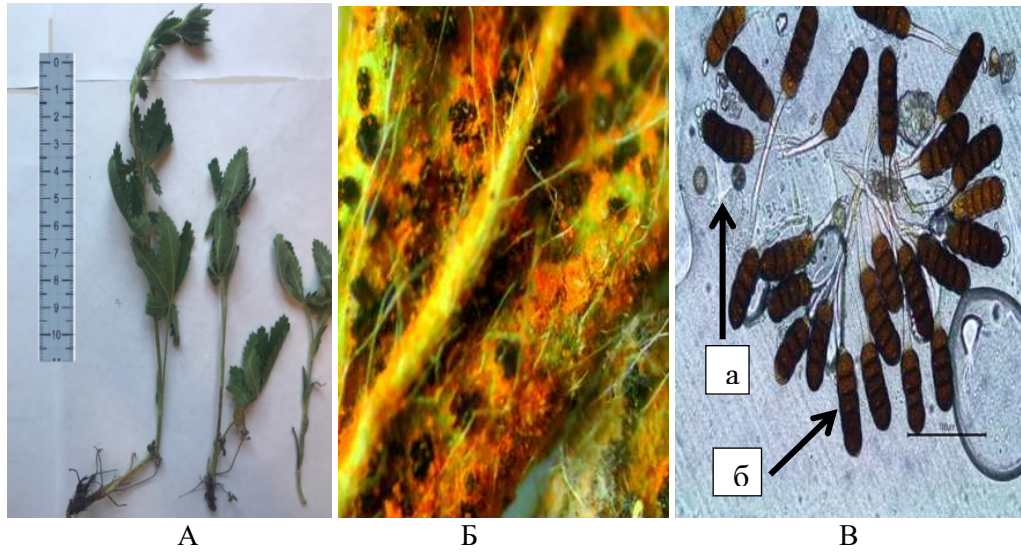


Рис. 4. Ржавчинный гриб *Phragmidium potentillae* (Pers.) Karst на *Potentilla recta* L.: А – поражённые растения; Б – макросъёмка поражённого листа с урединиями и телиями (увел. 40х, ориг.); В – уредино- (а) и телиоспоры (б) гриба (увел. 400х, ориг.).

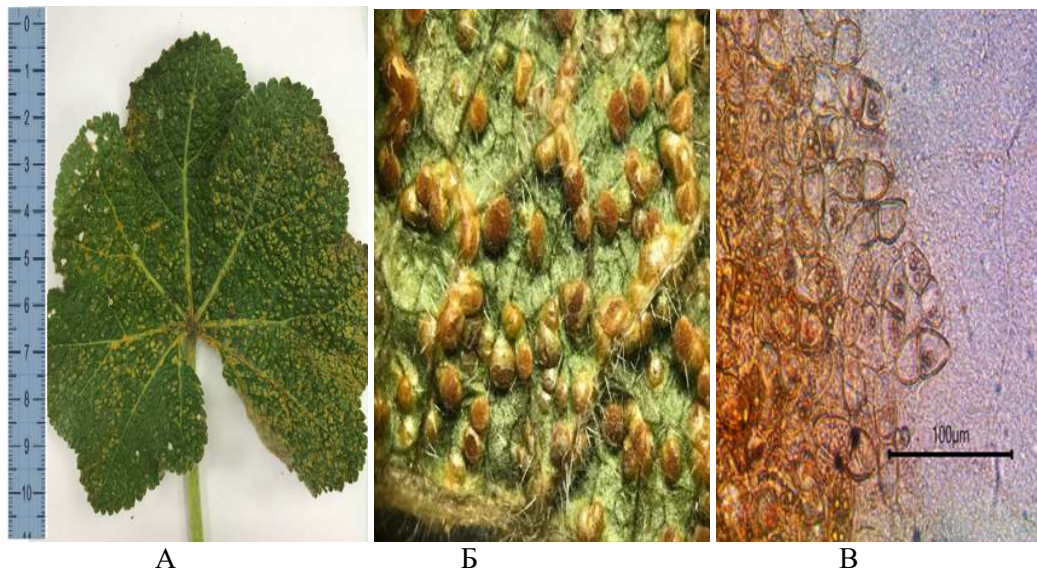


Рис. 5. Ржавчинный гриб *Puccinia malvacearum* Mont. на *Alcea taurica* Пjin.: А – поражённое растение; Б – макросъёмка листа с пустулами гриба; В – телиоспоры гриба (увел. 400х, ориг.).

Данные о связях паразитических грибов с семействами ассоциированных растений парка «Битак» представлены в данных табл. 2; обнаруженные нами грибы-паразиты зарегистрированы на представителях 14 семейств покрытосеменных растений. Как видно из данных таблицы 2, наиболее поражаемыми семействами являются Rosaceae и Poaceae, затем следуют семейства Ranunculaceae, Asteraceae и Malvaceae, далее по численности видов грибов-паразитов, приуроченных к семействам указаны семейства Boraginaceae, Convolvulaceae, Fagaceae, Aceraceae, Hyacinthaceae, Euphorbiaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae .

Таблица 2

Распределение облигатно-паразитических грибов по семействам питающих растений ландшафтно-рекреационного парка «Битак» по семействам питающих растений

№ п/п	Семейство растений-хозяев	Количество	
		видов растений-хозяев	видов грибов
1.	Aceraceae	1	1
2.	Asteraceae	2	2
3.	Apiaceae	1	1
4.	Boraginaceae	1	1
5.	Caryophyllaceae	1	1
6.	Convolvulaceae	1	1
7.	Euphorbiaceae	1	1
8.	Hyacinthaceae	1	1
9.	Fagaceae	1	1
10.	Lamiaceae	1	1
11.	Malvaceae	2	2
12.	Poaceae	8	6
13.	Ranunculaceae	2	2
14.	Rosaceae	11	8

Процентное соотношение паразитических микромицетов, ассоциированных с семействами питающих растений на территории ландшафтно-рекреационного парка «Битак» отражено на рисунке 6.

Согласно данным круговой диаграммы (рис. 6), наибольшее количество видов грибов приходится из семейства Rosaceae – 27,6 %, на семейства Poaceae – 20,7 %. На семейства Ranunculaceae, Asteraceae и Malvaceae – по 6,9 %, а на остальные семейства Boraginaceae, Convolvulaceae, Fagaceae, Aceraceae, Hyacinthaceae, Euphorbiaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae – по 3,5 % соответственно. Наиболее поражаемыми семействами являются Rosaceae (8 видов грибов) и Poaceae (6 видов), что составляет 48,3 % от общего количества видов грибов-паразитов, обнаруженных на территории Парка.

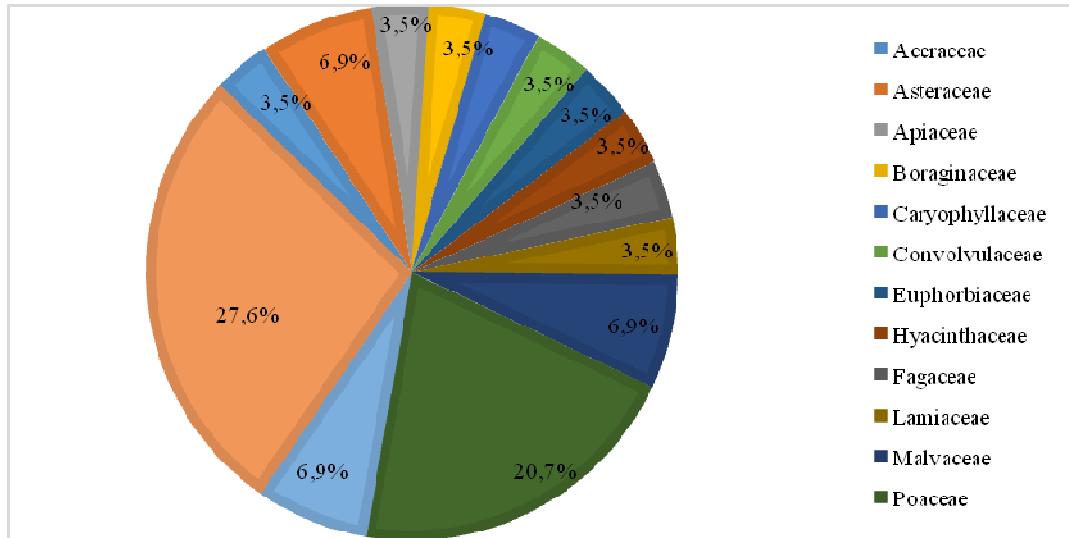


Рис. 6. Соотношение ассоциированных с облигатно-паразитными грибами семейств питающих растений ландшафтно-рекреационного парка «Битак», %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На территории Парка зарегистрировано 168 видов из 139 родов и 42 семейств и двух отделов (Pinophyta и Magnoliophyta) высших сосудистых растений, что составляет 6,6 % от 2536 видов флоры Крыма.
2. Ведущими семействами высших растений по количеству видов являются семейства Asteraceae (Астровые), представленные 28 видами, Poaceae (Злаковые) – 22 вида, Lamiaceae (Яснотковые) – 18 видов, Fabaceae и Rosaceae по 12 видов, соответственно. В совокупности указанные семейства составляют 55,7 % от общего количества видов растений Парка. На остальные 37 семейств высших растений данного объекта ООПТ приходится 59 видов.
3. При исследовании фитотрофной паразитической микобиоты обнаружено 29 видов из 14 родов, 8 семейств, 5 порядков и 4 классов паразитных грибов, принадлежащих к 3-м отделам грибов и грибоподобных организмов (ГРПО). Выявлено 5 видов грибов-паразитов растений, впервые зафиксированных для Предгорного Крыма.
4. Определена частота встречаемости фитотрофных паразитических микромицетов по шкале Гааса и указаны наиболее часто встречающиеся возбудители болезней растений Парка.
5. Фитопатогенные грибы зарегистрированы на представителях на 28 видах питающих растений из 14 семейств одного отдела (Magnoliophyta) преимущественно класса Двудольные (Magnoliopsida) (10 семейств), класс Однодольные (Liliopsida) представлен 4 семействами, на которых развиваются грибы-паразиты. Наиболее поражаемыми семействами являются Rosaceae (8

видов грибов) и Роасеае (6 видов), что составляет 48,3 % от общего количества видов грибов-паразитов, обнаруженных на территории Парка.

Список литературы

1. Просяникова И. Б. Фитотрофные паразитические микромицеты регионального памятника природы «Гора-останец Шелудивая» Бахчисарайского района (Республика Крым) / Просяникова И. Б., Пирогова С. А., Кравчук Е. А. // Сб. науч. ст. «Экосистемы». – 2017. – Вып. 9. – С. 12–19.
2. Распоряжение Совета министров Республики Крым от 05.02.2015 №69-р «Об утверждении Перечня особо охраняемых природных территорий регионального значения Республики Крым». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://oort.aagi.ru/doc> (дата обращения: 08.09.2020).
3. Азбукина З. М. Порядок Ржавчинные 1. Семейства Пукциниастровые, Кронарциевые, Мелампсоровые, Факоспоровые, Чакониевые, Микронегериевые (Определитель грибов России) / З. М. Азбукина. – Владивосток . Дальнаука, 2015. – 281 с.
4. Благовещенская Е. Ю. Фитопатогенные микромицеты: Учебный определитель / Е. Ю. Благовещенская. – М. . ЛЕНАНД, 2015. – 240 с.
5. Гелюта В. П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы / Гелюта В. П. [Отв. ред. А. И. Дудка]. – АН УССР. Ин-т ботаники им. Н. Г. Холодного. – Киев . Наук. думка, 1989. – 256 с.
6. Гриби природних зон Криму / І. О. Дудка [та інш.]; під ред. І. О. Дудки. – К . Фітосоціоцентр, 2004. – 452 с. (Институт ботаніки ім. М. Г. Холодного НАНУ).
7. Каратыгин И. В. Определитель грибов СССР: Порядок Головневые. Семейство Устилаговые / И. В. Каратыгин, З. М. Азбукина. – Л . Наука, 1989. – Вып. 1 – 220 с.
8. Купревич В. Ф. Определитель ржавчинных грибов СССР / В. Ф. Купревич, В. И. Ульянищев. – Минск: Наука и техника, 1975. – Ч. 1. – 485 с.
9. Termorshuizen A. J. Roesten van Nederland / A. J. Termorshuizen, C. A. Swertz. – Dutch Rust Fungi, 2011. – 423 p.
10. Braun U. Taxonomic Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews) / U. Braun, R. T. A. Cook. // CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht, The Netherlands, 2012. – Vol. 11. – 707 p.
11. Станявичене С. А. Пероноспоровые грибы Прибалтики / С. А. Станявичене. – Вильнюс. Мокслас, 1984. – 208 с.
12. Ульянищев В. И. Определитель ржавчинных грибов СССР / В. И. Ульянищев. – Минск . Наука и техника, 1978. – Ч. 2. – 383 с.
13. Определитель болезней растений. / Хохлаков М. К. [и др.]. – СПб . Лань, 2003. – 592 с.
14. Plant List a working list of all plant species. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.theplantlist.org> (веб-сайт, версия 1.1) (дата обращения: 18.09.2020).
15. Mucobank [Электронный ресурс]. 2004. Режим доступа: <http://www.mucobank.org> (веб-сайт) (дата обращения: 18.09.2020).
16. Index Fungorum. Database of International Mycological Association [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.indexfungorum.org> (веб-сайт, версия 1.00) (дата обращения: 18.09.2020).
17. Ена А. В. Природная флора Крымского полуострова / А. В. Ена. – Симферополь . Н. Оріанда, 2012. – 232 с.
18. Леонтьев Д. В. Флористический анализ в микологии. Учебник для студентов высших учебных заведений / Д. В. Леонтьев. – Харьков . ПП «Ранок-НТ», 2008. – 110 с.

PHYTOTROPHIC PARASITIC MYCOBIOTA LANDSCAPE AND
RECREATION PARK OF REGIONAL VALUE OF THE REPUBLIC OF
CRIMEA "BITAK"

Prosyannikova I. B., Arslanova E. F.

*V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
E-mail: aphanisomenon@mail.ru*

The aim of our work is to study the composition of phytotrophic obligate parasitic micromycetes on the territory of the landscape recreation park of regional value "Bitak". The herbarium specimens of parasitic fungi on higher plants were collected during the vegetative seasons of 2018–2019 using a detailed-routing method in plant communities. The collected material was processed using the common method [3–13]. The nomenclature of micromycetes corresponds to the international databases, such as: «Fungal Databases», «Mycobank» and «Index fungorum» [14–16]. As a result, we found 168 species from 139 genera and 42 families and two divisions (Pinophyta and Magnoliophyta) of higher vascular plants have been registered on the territory of the Bitak landscape and recreation park of regional value "Bitak" Simferopol district of the Republic of Crimea, which is 6.6 % of the 2536 species of the Crimean flora. The leading families of higher plants by the number of species are Asteraceae, represented by 28 species, Poaceae 22 species, Lamiaceae 18 species, Fabaceae and Rosaceae by 12 species, respectively. Together, these families make up 55.7 % of the total number of plant species in the Park. The remaining 37 families of higher plants in this protected area include 59 species. As a result, we found 29 species of studies from 14 genera, 8 families, 5 orders and 4 classes of parasitic fungi belonging to the 3 divisions of fungi and fungi-like organisms. 5 species of parasitic fungi of plants were revealed, first recorded for the Piedmont Crimea. The highest number of genera (6; 46.2 % of total number) and species (16; 55.2 % of total number) are recorded in Basidiomycota division. The division Ascomycota is represented by 6 genera (46.1 % of total genera number) and 12 species (41.3 %). The Oomycota division – 1 genera (7.7 %) and 1 species (3.5 % of total species number). We observed species of fungi listed on the representatives of the 14 families of higher plants (division Magnoliophyta – 12), mostly Dicotyledons (Magnoliopsida) class – 2 families; Monocots class (Liliopsida) represented by three families – Asparagaceae, Poaceae and Cyperaceae. Phytopathogenic fungi are registered on representatives of the 28 best nutrients from 14 families. The most affected families are Rosaceae (8 species of fungi) and Poaceae (6 species), accounting for 48.3 % of the total number of parasitic fungi found in the park. The frequency of occurrence of phytotrophic parasitic micromycetes according to the Gaas scale was determined and the most common pathogens of plant diseases were indicated. The information obtained is of high mycological interest, since it is theoretically important for understanding the processes of fungi migration within the natural zones of the Crimean peninsula. Also, it allows us to solve the problems of phytotrophic parasitic of fungi arealogy.

Keywords: floristic composition, phytotrophic parasitic mycobiota, Piedmont Crimea, landscape recreational park of regional value "Bitak", annotated list.

References

1. Prosyannikova I. B., Pirogova S. A., Kravchuk E. A. Phytotrophic parasitic micromycetes of the regional natural monument "Sheludivaya mountain remnant" of the Bakhchisarai region (Republic of Crimea), Coll. scientific. Art. Ecosystems, **9**, 12 (2017).
2. Order of the Council of Ministers of the Republic of Crimea dated 05.02.2015 No. 69-r "On approval of the List of specially protected natural areas of regional significance of the Republic of Crimea". [Electronic resource]. Access mode: <http://oopt.aari.ru/doc>
3. Azbukina Z. M. *Order of Uredinales. 1. Order Pucciniales. 1. Familia Pucciniastraceae, Cronartiaceae, Coleosporiaceae, Melampsoraceae, Phakopsoraceae, Chaconiaceae, Mikronegeriaceae of family. Identification book for fungi of Russia* (Dal'nauka, Vladivostok, 2015).
4. Blagoveshchenskaya E. Y. *Phytopathogenic micromycetes: educational guide* (Publishing house Lenand, Moscow, 2015).
5. Gelyuta V. P. *Flora of Ukraine fungi. Powdery mildews fungi* (Publishing House of Sciences Dumka, Kiev, 1989).
6. Dudka I. O., Geluta V. P., Tichonenko Y. A. et al. *Fungi natural areas Crimea* (Institute of botany named after M.G. Cholododny), (Phytosotsiotsentr, Kiev, 2004).
7. Karatygin I. V., Azbukina Z. M. *The determinant of the fungi USSR*. Order of Smut, Ustilagaceae of family, **1**, 220 (Publishing House of Science, Leningrad, 1989).
8. Kuprevich V. F., Ulyanischev V. I. *Determinant of rust fungi of the USSR* (Science and Technology, Minsk, 1975).
9. Termorshuizen A. J., Swertz C. A. *Roesten van Nederland* (Dutch Rust Fungi, 2011).
10. Braun U., Cook R. T. A. *Taxonomic Manual of the Erysiphales* (Powdery Mildews) (Publishing House CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht, The Netherlands), **11**, 707 (2012).
11. Stanyavichene S. A. *Peronosporales fungi of Baltic* (Publishing House Mokslas, Vilnius, 1984).
12. Ulyanischev V. I. *Determinant of rust fungi of the USSR* (Leningrad: Publishing House of Science, 1978).
13. Khokhryakov M. K. *Keys to plant diseases*, 592 p. (Lan', Saint Petersburg, 2003).
14. *The Plant list* [electronic resource]. 2013. Access mode: <http://www.theplantlist.org/> (reference date: 18.09.2020).
15. *Mycobank Database* [electronic resource]. 2004. Access mode: <http://www.mycobank.org> (reference date: 18.09.2020).
16. *Index Fungorum* [electronic resource]. 2003. Access mode: <http://www.indexfungorum.org> [веб-сайт, версия 1.00] (reference date: 18.09.2020).
17. Yena A. V. *The natural flora of the Crimean peninsula*, (Publishing house N. Orianda, Simferopol, 2012).
18. Leontiev D. V. *Floristic analysis in mycology*. Textbook for students of higher educational institutions. 110 p. (PP "Ranok-NT", Kharkov, 2008).