

УДК 504.064.3:582.28:502.4 (477.75)  
DOI: 10.25684/NBG.scnote.009.2018.03

## РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА МАКРОМИЦЕТОВ ЗАПОВЕДНИКА «МЫС МАРТЬЯН»

**Саркина И.С.**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН,  
e-mail: maslov\_ivan@mail.ru

Заповедник «Мыс Мартьян» расположен в центральной части Южного берега Крыма (ЮБК) в преобразованном Ялтинском амфитеатрово-приморском лесном ландшафте. Это Крымское лесошибляковое субсредиземноморье с близким к субтропическому субсредиземноморским климатом с теплой зимой (средняя температура воздуха +2, +4), жарким солнечным летом (средняя температура воздуха до +24) и среднегодовым количеством осадков 577 мм (Ена и др., 2013). Кроме того, для Крымского субсредиземноморья характерна значительная изменчивость климатических условий в течение теплого периода, нередко сопровождающаяся длительными засухами, что влечет за собой существенное варьирование числа образующих базидиомы видов. В таких условиях мониторинг необходим для сбора максимально полных данных. Особое значение мониторинг имеет для выявления редких и не свойственных локальной микофите, в том числе заносных, видов.

Мониторинг макромицетов в заповеднике проводится с 1980 г. и является частью мониторинга, осуществляемого на заповедной территории. Программа исследований включает: 1) Составление полного списка грибов для каждого года и всего периода наблюдений; 2) Учет изменения обилия грибов по срокам наблюдений и смен грибных аспектов; 3) Выявление и уточнение экологии грибов и их связей с высшими растениями и фитоценозами (Васильева, 1959). Такие исследования позволяют эффективно выявлять скрытое разнообразие видов.

Учет базидиом проводится круглогодично маршрутным методом с использованием соответствующих глазомерных шкал. Метод постоянных пробных площадей не был результативен и в настоящее время не применяется. Формирующие видовой состав для всего периода наблюдений списки грибов представляются в Летопись природы заповедника с 1981 г., а с 1996 г. – также ежегодные списки с календарем плодоношения. К настоящему времени в заповеднике «Мыс Мартьян» выявлено 409 видов и разновидностей агарикоидных, гастероидных, афилофороидных и гетеробазидиальных макромицетов, однако гетеробазидиальные и значительная часть афилофороидных грибов – лишь в последние годы (Саркина, 2010, 2014; Плугатарь и др., 2015; Ставищенко, Саркина, 2017).

Растительность мыса Мартьян является хорошо сохранившимся участком приморского пояса можжевельново-дубовых лесов и кустарниковых зарослей, и в целом характеризуется как лесная, за исключением небольших участков шибляка и редколесий, главным образом на крутых приморских склонах (Ларина, 1976). В составе растительности выделяют две формации: дубовую (доминант *Quercus pubescens* Willd., содоминанты *Juniperus excelsa* Bieb. и *Pinus nigra* J. F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) и можжевельниковую (доминант *J. excelsa*, содоминанты

*Arbutus andrachne* L. и *Q. pubescens*), структура которых также неодинакова. В составе дубовой формации выделены как наиболее благоприятные для плодоношения макромицетов ксеромезофитные, так и ксерофитные сообщества. В можжевельниковой формации доминируют наиболее ксерофитные сообщества крутых приморских склонов. Такое распределение растительности влечет за собой и распределение макромицетов: в целом видовое богатство макромицетов формации дуба пушистого более чем в три раза превышает таковое в формации можжевельника высокого (Саркина, 2013).

Мониторинг макромицетов на территории заповедника осуществляется круглогодично (таблица 1). В норме наблюдаются два максимума плодоношения – летний и осенне-зимний. Летний максимум обычно продолжается не более двух недель, осенне-зимний – от полутора до двух месяцев и более. Ранее для заповедника указывалось 7 сезонных групп грибов: весенние, весенне-летние, летние, летне-осенние, осенние, осенне-зимние и полисезонные (Саркина, 2001). Многолетние наблюдения показали, что в условиях Крымского субсредиземноморья сроки плодоношения не являются фиксированными, а скорее отражают тенденцию того или иного вида образовывать базидиомы в определенное время года. В годы с засушливым летом сроки плодоношения термофильных видов сдвигаются на теплый период осени (сентябрь–октябрь), а осенних видов в годы с недостатком влаги в начале осени – на ноябрь–декабрь. Если же гидротермический режим осени и ранней зимы не благоприятен для реализации биологических потенций вида, то высока вероятность появления базидиом в январе, феврале и даже марте-апреле (см. табл. 1). Многолетний мониторинг позволил выявить специфику сезонной динамики макромицетов, заключающуюся в практически круглогодичном образовании базидиом, летнем «периоде покоя» и наличии группы видов, устойчиво образующих плодовые тела в холодное время года, что характерно и для Средиземноморья (Саркина, 2004). Поэтому более корректным является деление видов на весенне-летние, летне-осенние, осенне-зимние и полисезонные.

**Таблица 1.** Сезонная динамика образования базидиом напочвенными макромицетами

сезон	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Теплый период (IV–X)																						
IV–V	1	4	4	3	–	5	4	3	1	9	5	–	4	–	2	1	2	5	1	2	–	2
VI–VIII	1	4	5	4	–	3	2	1	19	1	34	–	–	1	31	7	6	6	10	18	17	2
IX–X	59	–	–	7	5	–	24	14	12	–	13	2	14	1	22	3	–	61	8	32	–	19
всего	60	7	7	9	5	8	30	16	29	10	43	2	18	2	54	10	8	71	18	47	17	24
Холодный период (I–III, XI–XII)																						
I	1	3	–	–	–	13	–	–	3	10	16	4	1	–	24	9	11	12	2	6	8	–
II–III	–	–	–	1	2	–	–	1	–	1	–	1	2	1	1	3	1	7	1	3	1	–
XI	5	13	13	21	5	–	44	41	7	37	51	25	5	21	47	3	25	14	1	51	25	53
XII	–	5	5	19	14	37	6	11	9	45	17	8	11	44	12	1	29	–	12	31	26	62

всего	5	18	16	38	21	45	44	49	12	70	65	32	13	60	70	12	50	29	16	81	38	84
-------	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Число видов в ежегодных списках существенно варьирует: даже в наиболее репрезентативные годы микоразнообразия реализуется на 30–40%, а в наименее – меньше, чем на 10% (таблица 2). Значительно варьирует число видов и по периодам года (таблица 1). Холодные периоды (ноябрь–март) в целом более репрезентативны, чем теплые (апрель–октябрь): «перевес» холодных периодов по числу образующих базидиомы видов наблюдался 6–8 раз в десять лет, а теплых – 2–3 раза, причем в 4–6 годах из 10 в теплые периоды число образующих базидиомы видов было рекордно низким (10 и менее). Следовательно, виды с образованием базидиом в теплый период находятся в «зоне риска» и более других нуждаются в долгосрочном мониторинге.

Исходя из встречаемости в ходе многолетнего мониторинга, выделяют несколько групп грибов: 1) виды, являющиеся постоянными компонентами микобиоты и обладающие высоким потенциалом выявления; 2) виды, отмечаемые в микобиоте периодически; 3) виды, отмеченные только в периоды «пиков» видового разнообразия микобиоты; 4) виды, представленные за все время исследований единичными находками. (Сафонов и др., 2013).

Таблица 2. Распределение по годам видов, образующих базидиомы

% от общего числа	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<10%													+			+			+			
10–20%		+	+		+				+			+					+					+
20–30%				+		+	+	+						+				+				+
30–40%	+									+	+				+					+		

К первой группе можно отнести почти четверть видов заповедника (24,6%): *Agaricus arvensis* Schaeff., *A. xanthodermus* Genev., *Auriscalpium vulgare* Gray, *Baeospora myosura* (Fr.) Singer, *Boletus subtomentosus* L., *Chroogomphus rutilus* (Schaeff.) O.K. Mill., *Clitocybe odora* (Bull.) P. Kumm., *Coprinopsis picacea* (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo, *Cortinarius callochrous* (Pers.) Gray, *C. castaneus* (Bull.) Fr., *C. multififormis* Fr., *C. trivialis* J.E. Lange, *Gymnopus dryophilus* (Bull.) Murrill, *G. peronatus* (Bolton) Gray, *Hebeloma crustuliniforme* (Bull.) Qué., *Hygrophorus eburneus* (Bull.) Fr., *H. lindneri* M.M. Moser, *Hymenopellis radicata* (Relhan) R.H. Petersen, *Infundibulicybe geotropa* (Bull.) Harmaja, *Lactarius deliciosus* (L.) Gray, *L. insulsus* (Fr.) Fr., *L. rufus* (Scop.) Fr., *L. sanguifluus* (Paulet) Fr., *Lepiota clypeolaria* (Bull.) P. Kumm., *Lepista amara* (Alb. & Schwein.) Maire, *L. nuda* (Bull.) Cooke, *L. sordida* (Schumach.) Singer, *Lycoperdon molle* Pers., *L. perlatum* Pers., *Macrolepiota procera* (Scop.) Singer, *Marasmius epiphyllus* (Pers.) Fr., *M. wynneae* Berk. & Broome, *Mycena epipterygia* (Scop.) Gray, *M. polygramma* (Bull.) Gray, *M. pura* (Pers.) P. Kumm., *Rhizopogon roseolus* (Corda) Th. Fr., *Rhodocollybia butyracea* (Bull.) Lennox, *Russula decolorans* (Fr.) Fr., *R. delica* Fr., *R. fragilis* Fr., *R. integra* (L.) Fr., *R. torulosa* Bres., *Suillellus luridus* (Schaeff.) Murrill, *Suillus granulatus* (L.) Roussel, *Tricholoma albobrunneum* (Pers.) P. Kumm., *T. saponaceum* (Fr.) P. Kumm., *T. terreum* (Schaeff.) P. Kumm., *Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara и некоторые другие широко распространенные в Горном Крыму виды.

К периодически регистрируемым можно отнести пятую часть видов (21,3%): *Agaricus porphyrizon* P.D. Orton, *A. sylvaticus* Schaeff., *Amanita ovoidea* (Bull.) Link, *A. phalloides* (Vaill. ex Fr.) Link, *A. vaginata* (Bull.) Lam., *Armillaria mellea* (Vahl.) P. Kumm., *Atractosporocybe inornata* (Sowerby) P. Alvarado, G. Moreno & Vizzini, *Chlorophyllum rhacodes* (Vittad.) Vellinga, *Cortinarius turgidus* Fr., *Geastrum fornicatum* (Huds.) Hook., *Hygrophorus penarius* Fr., *Limacella illinita* (Fr.) Maire, *Macrolepiota konradii* (Huijism. ex P.D. Orton) M.M. Moser, *Neoboletus erythropus* (Pers.) C. Hahn, *Pluteus semibulbosus* (Lasch) Quél., *Russula aeruginea* Lindblad ex Fr., *R. virescens* (Schaeff.) Fr., *Suillellus rhodoxanthus* (Krombh.) Blanco-Dios, *Suillus collinitus* (Fr.) Kuntze, *Tricholoma atroscoposum* Sacc., *T. orirubens* Quél., *T. scalpturatum* (Fr.) Quél., и некоторые другие.

К отмеченным только в периоды «пиков» видового разнообразия можно отнести четверть видов (25%). Это, прежде всего, целый ряд болетальных грибов – *Butyriboletus appendiculatus* (Schaeff.) D. Arora & J.L. Frank, *B. regius* (Krombh.) D. Arora & J.L. Frank, *Caloboletus radicans* (Pers.) Vizzini, *Gyroporus castaneus* (Bull.) Quél., *Hemileccinum impositum* (Fr.) Šutara, *Imperator rhodopurpureus* (Smotl.) Assyov, Bellanger, Bertéa, Courtec., Koller, Loizides, G. Marques, J.A. Muñoz, N. Oppicelli, D. Puddu, F. Rich. & P.-A. Moreau, *Leccinellum crocipodium* (Letell.) Della Magg. & Trassin., *Rubroboletus lupinus* (Fr.) Costanzo, Gelardi, *R. satanas* (Lenz) Kuan Zhao & Zhu L. Yang, Simonini & Vizzini, *Suillellus pulchrotinctus* (Alessio) Blanco-Dios, *Xerocomellus pruinosus* (Fr. & Hök) Šutara. Кроме них, сюда можно отнести *Agaricus moelleri* Wasser, *Amanita citrina* Pers., *Cortinarius elegantior* (Fr.) Fr., *C. caeruleus* (Schaeff.) Fr., *C. rickenianus* Maire, *C. venetus* (Fr.) Fr., *C. vulpinus* (Velen.) Rob. Henry, *Entoloma incanum* (Fr.) Hesler, *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With., *Helvella crispa* (Scop.) Fr., *H. lacunosa* Afzel., *Hydnum repandum* L., *Hygrophorus hypothejus* (Fr.) Fr., *H. olivaceoalbus* (Fr.) Fr., *H. russula* (Schaeff. ex Fr.) Kauffman, *Lactarius fuliginosus* (Fr.) Fr., *L. piperatus* (L.) Pers., *L. semisanguifluus* R. Heim & Leclair, *Leccinellum griseum* (Quél.) Bresinsky & Manfr. Binder, *Macrolepiota mastoidea* (Fr.) Singer, *Otidea leporina* (Batsch) Fuckel, *Ramaria flava* (Schaeff.) Quél., *Russula foetens* Pers., *Tulostoma brumale* Pers. и некоторые другие. Для видов этой группы характерна выраженная метеороность плодоношения.

Единичными находками за период исследований представлены около трети видов (27,7%). Это преимущественно не типичные для локальной микобиоты заповедника виды, а также виды с мелкими эфемерными базидиомами: *Agaricus litoralis* (Wakef. & A. Pearson) Pilát, *Crinipellis scabella* (Alb. & Schwein.) Murrill, *Cantharellus cibarius* Fr., *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk, *Clitocybe alexandrii* (Gillet) Gillet, *Cortinarius bulliardii* (Pers.) Fr., *C. delibutus* Fr., *C. humicola* (Quél.) Maire, *C. brunneus* (Pers.) Fr., *Cystoderma amianthinum* (Scop.) Fayod, *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., *Geastrum melanocephalum* (Czern.) V. J. Staněk, *Gomphidius glutinosus* (Schaeff.) Fr., *Gymnopilus junonius* (Fr.) P.D. Orton, *Helvella acetabulum* (L.) Quél., *Hemileccinum depilatum* (Redeuilh) Šutara, *Hortiboletus rubellus* (Krombh.) Simonini, Vizzini & Gelardi, *Laccaria amethystina* Cooke, *Lactarius acris* (Bolton) Gray, *L. subdulcis* (Pers.) Gray, *Lepiota rufipes* Morgan, *L. echinella* Quél. & G.E. Bernard, *Leccinellum crocipodium* (Letell.) Della Magg. & Trassin., *Melanogaster variegatus* (Vittad.) Tul. & C. Tul., *Peziza vesiculosa* Bull., *Phellodon melaleucus* (Sw. ex Fr.) P. Karst., *Pholiota highlandensis* (Peck) Quadr. & Lunghini, *Pluteus ephebeus* (Fr.) Gillet, *P. romellii* (Britzelm.) Sacc., *Pyrofomes demidoffii* (Lév.) Kotl. & Pouzar, *Russula albonigra* (Krombh.) Fr., *R. melliolens* Quél., *R. parazurea* Jul. Schäff., *R. rubescens* Beardslee, *R.*

*vesca* Fr., *R. violeipes* Quél., *Suillus bellini* (Inzenga) Kuntze, *Thelephora terrestris* Ehrh., *Tuber aestivum* (Wulfen) Spreng. и некоторые другие.

В отдельную группу можно выделить заносные виды *Agrocybe praecox* (Pers.) Fayod, *Clathrus ruber* P. Micheli ex Pers. *Leucoagaricus leucothites* (Vittad.) Wasser, *L. nympharum* (Kalchbr.) Bon, *L. sublittoralis* (Kühner ex Hora) Singer, *Myriostoma coliforme* (Dicks.) Corda, зарегистрированные у троп или в граничащих с окультуренными землями экотопах (Саркина, Багрикова, 2017).

Около 40 видов являются редкими. Микобиота заповедника, вслед за растительностью, включает как бореальный и неморальный элементы, так и средиземноморский. Как следствие, редкость обусловлена как малочисленностью популяций и дизъюнктивностью ареала, так и положением вида на его южной или северной границе. В Красные книги Российской Федерации (КК РФ), Республики Крым (КК РК) и города Севастополя (ККС) включены 12 видов: *Hemileccinum depilatum* [= *Boletus depilatus* Redeuilh] (ККС), *Suillellus pulchrotinctus* [= *Boletus pulchrotinctus* Alessio] (КК РК, ККС), *Butyriboletus regius* [= *Boletus regius* Krombh.] (КК РК), *Suillellus rhodoxanthus* [= *B. rhodoxanthus* (Krombh.) Kallenb.] (КК РФ, КК РК, ККС), *Clathrus ruber* (КК РФ, КК РК, ККС), *Clavariadelphus pistillaris* (КК РК, ККС), *Ganoderma lucidum* (КК РФ, КК РК, ККС), *Geastrum fornicatum* (КК РФ, КК РК), *G. melanocephalum* (Приложение к КК РФ, КК РК), *Lactarius sanguifluus* (КК РК), *Myriostoma coliforme* (Приложение к КК РФ, КК РК), *Tuber aestivum* (КК РФ, КК РК, ККС).

Таким образом, долгосрочный мониторинг в условиях ЮБК необходим для оптимального учета видов и выявления скрытого разнообразия, закономерностей и специфики сезонной динамики плодоношения макромицетов, объективной оценки распространения и численности редких видов.

Учитывая размеры территории заповедника, особенности гидротермического режима и рельефа, распределение и существенное варьирование числа образующих базидиомы видов целесообразно использовать как основной маршрутный метод.

К постоянными компонентами микобиоты можно отнести почти четверть видов (24,6%), к видам, отмечаемым периодически – пятую часть (21,3%), к отмеченным только в периоды «пиков» видового разнообразия – четверть (25%). Единичными находками за период исследований представлены около трети видов (27,7%).

## Литература

- Васильева Л.Н. Изучение макроскопических грибов (макромицетов) как компонентов растительных сообществ // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – Т. 1. – С. 378-398.
- Ена В. Г., Ена Ал. В., Ена Ан. В. Заповедные ландшафты Тавриды. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2013. – 428 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. ред. колл.: Ю.П. Трутнев и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
- Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / Отв. ред. А.В. Ена и А.В. Фатерыга. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – 480 с.
- Ларина Т.Г. Флора и растительность заповедника «Мыс Мартыан» // Труды ГНБС. – Ялта, 1976. – Т. 70. – С. 45-62.

- Плугатарь Ю.В., Маслов И.И., Крайнюк Е.С., Саркина И.С., Сергеенко А.Л. Природный заповедник «Мыс Мартьян». Научно-популярное издание. – Ялта, 2015. – 66 с.
- Саркина И.С. Аннотированный каталог макромицетов Крыма. – Ялта, 2001. – 26 с.
- Саркина И.С. Специфика сезонной динамики плодоношения макромицетов на Южном берегу Крыма // Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. – 2004. – Вып. 90. – С. 23-25.
- Саркина И.С. Конспект базидиальных и сумчатых макромицетов природного заповедника «Мыс Мартьян»: итоги 30-летних исследований // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2010. – Вып. 1. – С. 15-43.
- Саркина И.С. Таксономический, ценогический, экологический и созологический состав макромицетов ПЗ «Мыс Мартьян» // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2013. – Вып. 4. – С. 47-55.
- Саркина И.С. Новые виды микобиты заповедника «Мыс Мартьян»: макромицеты // Труды ГНБС. – 2014. – Т. 139. – С. 73-78.
- Саркина И.С., Багрикова Н.А. Заносные виды микобиоты на Южном берегу Крыма: макромицеты // Экосистемы. – 2017. – Вып. 11(41). – С. 3-9.
- Сафонов М.А., Сафонова Т.И., Каменева И.Н. Многолетняя динамика видовой структуры локальной микобиоты в лесах предгорий Южного Урала // Фундаментальные исследования. Биологические науки. – 2013. – № 10. – С. 575-579.
- Ставищенко И.В., Саркина И.С. Результаты инвентаризации афиллофороидных и гетеробазидиальных макромицетов заповедника «Мыс Мартьян» // Научные записки заповедника «Мыс Мартьян». – 2017. – Вып. 8. – С. 20-25.