

УДК 582.28:574.3

К ИЗУЧЕНИЮ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ САРКОСОМЫ ШАРОВИДНОЙ (*SARCOSOMA GLOBOSUM* (SCHMIDEL) REHM) НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Л.Г. Богданова, Г.А. Богданов

Описаны четыре местообитания редкого вида – гриба *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Rehm. Приводится численность особей и значения морфометрических признаков плодовых тел и апотециев. Индекс виталитета ценопопуляций *S. globosum* уменьшается в последовательности: ельник липовый широколиственный → ельник липовый звездчатково-пролесниковый → сосняк елово-липовый кислицевый → сосняк елово-липовый звездчатково-майниковый

Саркосома шаровидная (*Sarcosoma globosum* (Schmidel) Rehm) относится к царству грибов, к классу Сумчатые грибы (Ascomycetes), к порядку Печичевые (Pezizales). Семейство Саркосомовые (Sarcosomataceae) – монотипное с единственным родом Саркосома.

Как и для всех аскомицетов, для печичевых характерно образование плодовых тел – апотециев. Их окраска разнообразна, от ярко-оранжевой или красной у одних представителей порядка до коричневой или чёрной у других. У некоторых грибов из этого порядка яркая окраска обусловлена присутствием каротиноидных пигментов, у других они отсутствуют [2].

У саркосомы шаровидной плодовое тело высотой 5-8 (10) см и диаметром 3-5 (7) см, сначала шаровидное, часто целиком утопленное во мху, затем шаровидно-усечённое, бочонковидное, кубковидное, сидячее (рис. 1). У гриба отсутствует ножка, боковая поверхность на ощупь мяг-

кая, бархатистая, коричневая. Край апотеция тонкий, слабоморщинистый, а сам диск блестящий (при подсыхании – бархатистый), чёрный. Внутри гриб заполнен студенистой железной беловатой массой. Саркосома не имеет особого грибного запаха. Размножение происходит при помощи спор. Споры порошок



Рис. 1. Саркосома шаровидная.

Фото Г.А. Богданова

коричневатый. Сами споры развиваются в особых мешках – асках, расположенных в гимениальном слое диска (апотеция).

Плодовые тела саркосомы начинают образовывать сразу после таяния снега в конце апреля – в начале мая. Встречается гриб в хвойных (чаще еловых) и смешанных лесах, на хвойном опаде и почве, среди мхов группами. Гриб появляются нерегулярно, обычно с интервалами в несколько лет (раз в 7-8 лет). В годы массового появления саркосомы шаровидной на небольшой площади можно найти до 20 плодовых тел [6].

Вид распространён в основном в таёжной зоне (Пермский край, Республика Удмуртия, Кировская область и Татария [1]). В Кировской области саркосома шаровидная обнаружена нами в сосняке зеленомошнике с елью, близ д. Фокино (Советский р-н) в количестве 2-х экземпляров 30 апреля 1989 года. У нас в республике этот гриб обнаружен в 1996 году, в кв. 75 заповедника «Большая Кокшага», в количестве 2 особей, растущих в ельнике зеленомошнике.

Саркосома шаровидная входит в список видов, включённых для нового издания Красной книги России, со статусом 2 (уязвимый вид). Поскольку этот гриб был обнаружен на нашей территории сравнительно недавно, он не вошёл в Красную книгу Республики Марий Эл [5]. Исследования популяций грибов, их численности и экологической приуроченности на территории края в последнее время почти не проводились. Наша работа является начальным этапом в работе по изучению популяций грибов.

Цель и задачи работы – изучение состояния ценопопуляций саркосомы шаровидной, обнаруженных на территории Республики Марий Эл. Для этого были проведены поиски популяций саркосомы шаровидной в окрестностях посёлка Старожильск (Медведевский район).

Материал и методика исследований

Поиск мест произрастания вида проводился маршрутным методом. Для этого по картам лесоустройства Старожильского лесничества выискивались теоретически возможные места произрастания саркосомы шаровидной (сосново-еловые, елово-широколиственные леса с участием зеленомошных видов в мохово-лишайниковом ярусе). В последующем эти места нами были обследованы. Материал был собран 29 апреля 2008 года, в кв. 31 Старожильского лесничества. Были проведены описания местообитаний и фитоценозов по доминантной классификации. В четырех местообитаниях обнаружено 51 плодовое тело саркосомы шаровидной. Линейкой измерены морфометрические признаки у всех обнару-

женных плодовых тел гриба: длина, ширина и высота плодового тела, длина и ширина апотециев.

Обработка результатов велась с использованием программы Microsoft Excel. Был проведён градиентный анализ [3, 4], который является одним из эффективных методов оценки эколого-ценотических воздействий на особи и их популяции. Этот метод устанавливает эколого-ценотический градиент (экоклин) с использованием показателя жизненности растений, нами он был применён для ЦП грибов. Для каждой ценопопуляции вычислялся индекс виталитета (жизненности) ценопопуляций (IVC) по размерным признакам особей с использованием выравнивания методом взвешенных средних:

$$IVC = \frac{\sum_{i=1}^N X_i / \bar{X}_i}{N},$$

где X_i – среднее значение i -того признака в ценопопуляции, \bar{X}_i – среднее значение i -того признака для всех ценопопуляций, N – число признаков.

Градиент ухудшения условий роста выстраивался как ряд ценопопуляций по убыванию значения их виталитета (жизненности) IVC. Наибольшее значение индекса соответствует наилучшим условиям реализации ростовых потенциалов, а наименьшее – худшим условиям.

Результаты исследований

Саркосома шаровидная нами была обнаружена в кв. 31 Старожильского лестничеств в 4 различных фитоценозах, находящихся вблизи друг от друга. Приводим характеристики фитоценозов и морфометрические показатели признаков плодовых тел каждого образца (табл. 1-4).

Ельник липовый широколиственный

В древесном ярусе преобладают ель финская и липа сердцевидная. Единичными экземплярами встречаются берёза бородавчатая (80 лет) и сосна обыкновенная (100 лет). В подросте встречаются ель финская, пихта сибирская, клён остролистный (рис. 2). В травяном ярусе произрастают звездчатка жёстколистная, пролесник многолетний, копытень европейский, медуница неясная, осока пальчатая – представители широколиственных лесов.



Рис. 2. Ельник липовый широколиственный.

Фото Г.А. Богданова

Таблица 1

**Параметры плодовых тел саркосомы шаровидной в
ельнике липовом широколиственном, см**

Номер гриба	Длина плодового тела	Ширина плодового тела	Высота плодового тела	Длина апотения	Ширина апотения
1	6,5	6,5	4,5	2,5	2,5
2	7,5	6,5	3	4	4
3	7	5	3	4	2,5
4	7	7	3,2	5,2	2
5	7,5	7,5	4,3	4,5	4,3
среднее	7,10	6,50	3,60	4,04	3,06
среднее отклонение	0,42	0,94	0,74	0,99	1,02

Сосняк елово-липовый звездчатково-майниковый

В древесном ярусе преобладает сосна обыкновенная. Ель финская и липа сердцевидная участвуют во втором ярусе. В подросте встречаются липа сердцевидная и клён остролистный (рис. 3). В травяном ярусе, кроме представителя широколиственных лесов – звездчатки ланцетовидной, появляется представитель еловых лесов – майник двулистный. Всего в этом фитоценозе обнаружено 6 плодовых тел саркосомы шаровидной.



Рис. 3. Сосняк елово-липовый звездчатково-майниковый.

Фото Г.А. Богданова

Таблица 2

Параметры плодовых тел саркосомы шаровидной в сосняке елово-липовом звездчатково-майниковом, см

Номер гриба	Длина плодового тела	Ширина плодового тела	Высота плодового тела	Длина апотеция	Ширина апотеция
6	6,5	5,0	2,5	3,6	2,0
7	5,0	4,0	2,5	2,0	2,0
8	3,0	3,0	2,0	2,5	2,0
9	6,0	6,0	3,0	3,0	3,0
10	7,0	7,0	3,5	4,5	3,5
11	4,0	4,0	3,0	2,5	2,5
среднее	5,25	4,83	2,75	3,02	2,50
среднее отклонение	1,54	1,47	0,52	0,91	0,63

Ельник липовый звездчатково-пролесниковый

Участок в отличие от других более разрежен и поэтому хорошо освещён. В древесном ярусе преобладают ель финская и липа сердцевидная. В подросте преобладают липа сердцевидная и рябина обыкновенная. В травяном ярусе пролесник многолетний преобладает над звездчаткой жестколистной. Всего здесь обнаружено 6 плодовых тел саркосомы шаровидной.

Таблица 3

**Параметры плодовых тел саркосомы шаровидной в ельнике липовом
звездчатково-пролесниковом, см**

Номер гриба	Длина плодового тела	Ширина плодового тела	Высота плодового тела	Длина апотегия	Ширина апотегия
12	7,5	7	3	4,8	4
13	4	4	2	3	2
14	6	5	3	3,5	3
15	6,3	6	1,5	4	2,5
16	5,5	5	1,8	2,5	2,2
17	6	5,5	1,3	3,5	2,8
среднее	5,88	5,42	2,10	3,55	2,75
среднее отклонение	1,14	1,02	0,74	0,80	0,71

Сосняк елово-липовый кислицевый

В древесном ярусе преобладает сосна обыкновенная. Ель финская и липа сердцевидная участвуют во втором ярусе. Подрост не выражен. В травяном ярусе преобладает кислица обыкновенная – представитель еловых лесов. Также встречаются и спутники широколиственных лесов: пролесник многолетний, звездчатка жёстколистная, реже вороний глаз четырёхлистный. Всего обнаружено 34 плодовых тела саркосомы шаровидной. Этот фитоценоз оказался наиболее богатым по количеству плодовых тел саркосомы.

Таблица 4

**Параметры плодовых тел саркосомы шаровидной в
сосняке елово-липовом кислицевом, см**

Номер гриба	Длина плодового тела	Ширина плодового тела	Высота плодового тела	Длина апотегия	Ширина апотегия
1	2	3	4	5	6
18	7,5	6	3	4,5	3,5
19	5,8	4,5	3	2,6	1,8
20	7,5	6,5	3,2	5,2	3,8
21	5	5	2,8	3,5	1,8
22	6,4	5,5	3,1	1,8	1,5
23	5,5	5	3,3	2	1
24	6	5,5	3,2	3,1	2,5
25	7	6,5	3,2	4	3,2
26	4	3,3	2,5	2,3	1,1
27	4,3	4	1,5	1,2	1
28	6,5	5,5	4,5	3,3	1,2
29	6	5	3,8	3	1,5
30	6,2	6	4	2,5	2
31	4,2	4	2,5	1,8	1,6
32	7	5,8	3,2	3,2	2,4

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
33	4,2	3,2	2,8	1,6	1,4
34	4	3,2	1,9	1,8	0,8
35	6,8	6,2	2,5	3	2,8
36	9,5	9	3,2	5,5	2,5
37	6	6	3	3	1,5
38	9	8,3	3,1	4,5	4,5
39	5	4,5	2,1	1,4	1
40	8,3	7,8	2,3	3,6	3,6
41	6,8	6,5	2,3	3,8	3
42	6	5	2,5	3,5	2,1
43	7	6,8	3,2	3	2,5
44	6,6	5,6	2,5	3,5	2,5
45	5	4	2,8	2,2	1,7
46	6,7	6,5	3,2	4,5	3
47	7,5	6,3	2	4,4	2
48	6,5	6,5	3,2	3	1,8
49	6,2	6	2,8	2	1,4
50	6	5,5	2,3	3,5	1,6
51	5,2	4,5	2,2	2,4	2,2
среднее	6,21	5,57	2,84	3,06	2,11
среднее отклонение	1,34	1,35	0,61	1,08	0,91

Индекс жизненности популяций (IVC) образует ряд по градиенту ухудшения условий (экоклин): 1 – 3 – 4 – 2 (табл. 5). Таким образом, наиболее благоприятным фитоценозом для роста саркосомы шаровидной оказался ельник липовый широколиственный (индекс IVC – 1,234), а наиболее худшие условия для произрастания гриба оказались в сосняке елово-липовом звездчатково-майниковом (индекс IVC – 0,944).

Остальные два фитоценоза (ельник липовый звездчатково-пролесниковый и сосняк елово-липовый кислицевый) занимают промежуточное положение.

Таким образом, саркосома шаровидная близ южной границы ареала произрастает в смешанных хвойно-широколиственных лесах. Наиболее подходящим условием для неё является преобладание в напочвенном покрове элементов широколиственных лесов, таких, как звездчатка жестколистная, пролесник многолетний, копытень европейский, медуница неясная. В смешанных лесах с преобладанием в травяном покрове бореальных элементов (майник двулистный, кислица обыкновенная) саркоа-сома образует больше плодовых тел (до 34), но морфометрические показатели их ниже.

Таблица 5

Расчёт индекса жизненности ценопопуляций саркосомы шаровидной

Признак, см и среднее значение признака для всех ЦП (\bar{X}_i)	Среднее значение признака в данной ЦП (X_i)			
	I	II	III	IV
Длина плодового тела 6,15	7,10	5,25	5,88	6,21
Ширина плодового тела 5,56	6,50	4,83	5,42	5,57
Высота плодового тела 2,82	3,60	2,75	2,10	2,84
Длина апотегия 3,21	4,04	3,02	3,55	3,06
Ширина апотегия 2,33	3,06	2,50	2,75	2,11
Длина плодового тела: (X_i / \bar{X}_i)	1,15	0,86	0,96	0,01
Ширина плодового тела: (X_i / \bar{X}_i)	1,17	6,87	0,97	1,00
Высота плодового тела: (X_i / \bar{X}_i)	1,28	0,98	0,74	1,00
Длина апотегия: (X_i / \bar{X}_i)	1,26	0,94	1,11	0,95
Ширина апотегия: (X_i / \bar{X}_i)	1,31	1,07	1,18	0,91
Сумма (X_i / \bar{X}_i)	6,17	4,72	4,96	4,87
Среднее значение (IVC)	1,234	0,944	0,992	0,974
Ряд ЦП по градиенту ухудшения условий (экоклин)	I – III – IV – II			

Примечание: I – Ельник липовый широколиственный; II – Сосняк елово-липовый звездчатково-майниковый; III – Ельник липовый звездчатково-пролесниковый; IV – Сосняк елово-липовый кислицевый

Выводы

1. Обнаружено произрастание саркосомы шаровидной в четырёх различных фитоценозах.

2. Наибольшее количество особей обнаружено в сосняке елово-липовом кислицевом – 34 экземпляра, в остальных трёх фитоценозах саркосома произрастает в количестве 5-6 экземпляров.

3. По индексу жизненности каждой ценопопуляции видно, что ухудшение роста выстраивается в ряд: Ельник липовый широколиственный → Ельник липовый звездчатково-пролесниковый → Сосняк елово-липовый кислицевый → Сосняк елово-липовый звездчатково-майниковый.

4. Близ южной границы ареала саркосома шаровидная лучше растёт в смешанных елово-липовых лесах с элементами широколиственных лесов в травяном ярусе.

5. Морфометрические показатели саркосомы шаровидной, произрастающие в подзоне хвойно-широколиственных лесов (Республика Марий Эл) ниже, чем в подзоне средней и южной тайги.

Саркосома шаровидная как редкий вид гриба заслуживает занесения в Красную книгу Республики Марий Эл, а место произрастания в 31 кв. Старожильского лесничества нуждается в защите от любых лесохозяйственных мероприятий и антропогенных воздействий. Необходимо продолжить мониторинг динамики численности этого редкого гриба в известных местообитаниях и поиск новых мест произрастания в Килемарском и Медведевском районах.

Библиографический список

1. Горленко М.В., Бондарцева М.А., Гарибова Л.В., Сидорова И.И., Сизова Т.П., Грибы СССР. – М.: Мысль. 1980. 303 с.
2. Жизнь растений, Т. 2 (под редакцией М.В. Горленко). – М.: Просвещение. 1976. 479 с.
3. Злобин Ю.А. Структура фитопопуляций // Успехи современной биологии. 1996. Т. 116, вып. 2. С. 133-146.
4. Ишбардин А.Р., Ишмуратова М.М., К оценке состояния и природоохранной значимости ценопопуляций редких видов // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Сб. материалов Всерос. науч. конф. – Йошкар-Ола, 2004. С. 150-151.
5. Красная книга Республики Марий Эл. Грибы, лишайники, мхи. Сост. Г.А Богданов, Г.П. Урбанавичюс. (под редакцией Г.П. Урбанавичюса). – Йошкар-Ола, 2007. 124 с.
6. Прохоров В.П., Теплова Л.П., Весенние и осенние дискосицеты (школьный определитель). – Чебоксары. Чув. книж. изд-во. 1982. 30 с.

ON THE STUDY OF *SARCOSOMA GLOBOSUM* (SCHMIDEL) REHM CENOPOPULATIONS ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF MARI EL

L.G. Bogdanova, G.A. Bogdanov

The article describes four habitats of a rare species – *Sarcosoma globosum* fungi. The number of specimens and morphometric characteristics value of mycothallus and apothecia are given. The vitality index of *S. globosum* cenopopulation reduces in the sequence: *Picea×fennica*+*Tilia cordata*–*Stellaria holostea*+*Mercurialis perennis*+*Pulmonaria obscura*+*Carex digitata* → *Picea×fennica*+*Tilia cordata*–*Stellaria holostea*+*Mercurialis perennis* → *Pinus sylvestris*–*Picea×fennica*+*Tilia cordata*–*Oxalis acetosella* → *Pinus sylvestris*–*Picea×fennica*+*Tilia cordata*–*Stellaria holostea*+*Majanthemum bifolium*.