

МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ

УДК 582.284.99 (571.621)
doi: 10.17581/bbgi1807

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АФИЛЛОФОРОВЫХ ГРИБОВ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК» (ЕВРЕЙСКАЯ АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ)

© Н.В. Бухарова

ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН, Владивосток.

Аннотация: Проведен биоморфологический анализ состава афиллофоровых грибов заповедника «Бастак». Грибы этой группы представлены 17 типами жизненных форм (по системе М.А. Бондарцевой). Выявлено, что наиболее часто встречаются представители трех типов жизненных форм: однолетние распростертые ксилотрофные виды с гладким и складчатым гименофором (18 % от общего числа видов), гумусомицеты с ножкой и гладким или складчатым гименофором (18 %) и однолетние латерально прикрепленные ксилотрофные виды с трубчатым гименофором (17,5 %).

Ключевые слова: афиллофоровые грибы, жизненные формы, морфотипы, Дальний Восток России, Еврейская автономная область, государственный природный заповедник «Бастак».

форовых грибов, в которой учитываются такие признаки, как продолжительность жизни и тип базидиомы, характер геотропизма (положительный или отрицательный) и тип гименофора. По отношению к субстрату она выделяет две основные группы афиллофоровых грибов: аэроксилотицеты, разрушающие древесину, и аэрогумусомицеты, обитающие на почве.

И.В. Змитрович (2010) предложил оригинальную классификацию жизненных форм высших грибов, в которой названия морфотипов произведены им от родовых названий наиболее характерных представителей отдельного морфотипа. По этой классификации им выделено 43 морфотипа афиллофоровых грибов.

Цель данной работы – провести биоморфологический анализ афиллофоровых грибов заповедника «Бастак».

Введение

Афиллофоровые грибы – условная группа высших базидиальных грибов. Некоторое время назад грибы этой группы рассматривались в рамках искусственного порядка *Aphyllphorales*. В настоящее время группа объединяет представителей нескольких порядков, крупнейшим из которых является порядок *Polyporales* (Hibbett et al., 2014).

Жизненные формы представляют собой результат адаптации к определенным условиям среды. Термин «жизненная форма», предложенный Э. Вармингом (Warming, 1884 – цит. по: Бондарцева, 1972), используют не только в отношении высших растений, он широко применяется в альгологии, лишенологии и микологии (Осипян, 1970; Васильков, 1974; Петров, 1974; Голубкова, Бязров, 1989; Виноградова, 1990 и др.).

Одним из первых выделять жизненные формы у грибов предложил Э.Х. Пармасто (1965), но конкретную систему не привел. М.А. Бондарцева (1972, 1974, 2001; Bondartseva, 1993) разработала систему жизненных форм специально для афилло-

Материал и методика

Исследования проводились на базе государственного природного заповедника «Бастак». Он является наиболее значимым резерватом видового разнообразия региона. Планомерные исследования биоты афиллофоровых грибов начаты нами в августе 2006 г., продолжены в июле–сентябре 2009–2011 гг. На территории заповедника было зарегистрировано 224 вида афиллофоровых грибов (Булах и др., 2007; Бухарова, Змитрович, 2014).

Результаты и обсуждение

Выявленные на территории заповедника «Бастак» виды афиллофоровых грибов были отнесены к 17 типам жизненных форм, в соответствии с системой, предложенной М.А. Бондарцевой (табл. 1, рис. 1). Преобладают ксилотрофные виды с однолетними и однолетними зимующими плодовыми телами, на долю которых приходится 64 % от общего числа видов. Это *Pseudochaete intricata* (Lloyd) S.H. He et Y.C. Dai, *Stereum hirsutum*

Таблица 1. Распределение видов афиллофоровых грибов заповедника «Бастак» по типам жизненных форм.

Тип гименофора	Аэроксилкомицеты (Д)			Аэрогумусомицеты (Г)				
	Однолетние, зимующие (О)			Многолетние (М)			О	
	Распростертые (Р)	Латерально прикрепленные (Л)	Прямостоячие (Н)	Р	Л	Н	Р	Н
Гладкий (гл)	ДОР-гл 39 видов	ДОЛ-гл 12 видов	ДОН-гл 5 видов	ДМР-гл/с 2 вида	ДМЛ-гл/с –	–	ГОР-гл –	ГОН-гл 39 видов
Шиповатый (шп)	ДОР-шп 9 видов	ДОЛ-шп 6 видов	ДОН-шп 3 вида	–	ДМЛ-шп –	–	–	ГОН-шп 5 видов
Трубчатый (тр)	Слоистый (с)			ДМР-тр/с 5 видов	ДМЛ-тр/с 20 видов			
	Однослойный (ос)	ДОЛ-тр 38 видов	ДОН-тр 10 видов	ДМР-тр/ос 3 вида	ДМЛ-тр/ос 4 вида	ДМН-тр/с –	–	ГОН-тр 3 вида

(Willd.) Pers., *Hyphoderma setigerum* (Fr.) Donk, *Trametes trogii* (Fr.) Donk, *Daedaleopsis sinensis* (Lloyd) Y.C. Dai, *D. tricolor* (Bull.) Bondartsev et Singer, *Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst., *Cerrena unicolor* (Bull.) Murrill, *Corticium roseocarneum* (Schwein.) Hjortstam и др.

Такие виды, как *Stereum ostrea* (Blume et T. Nees) Fr., *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, *Cerrena unicolor* (Bull.) Murrill, *Oxyporus phellodendri* Bondartsev et Lj.N. Vassiljeva, *Climacodon septentrionalis* (Fr.) P. Karst., *Mycoleptodonoides aitchisonii* (Berk.) Maas Geest. и др., образуют латерально прикрепленные однолетние и многолетние плодовые тела с трубчатым гименофором (ДОЛ-тр, ДМЛ-тр/с, ДМЛ-тр/ос). Такие типы жизненных форм имеют 62 вида (28 %) афиллофоровых грибов заповедника «Бастак».

Аэрогумусомицеты составляют 21 % от общего числа видов. Из них большая часть видов имеет гладкий и складчатый гименофор (виды родов *Ramaria*, *Ramariopsis*, *Clavulinopsis*, *Gomphus*, *Thelephora*).

Три типа жизненных форм представлены наибольшим числом видов (табл. 1). Это однолетние распростертые ксилотрофные виды с гладким и складчатым гименофором (ДОР-гл, 39 видов), гумусомицеты с ножкой и гладким или складчатым гименофором (ГОН-гл, 39 видов) и однолетние латерально прикрепленные ксилотрофные виды с трубчатым гименофором (ДОЛ-тр, 33 вида). К этим типам жизненных форм относятся многие широко распространенные виды (*Cytidia salicina* (Fr.) Burt, *Terana caerulea* (Lam.) Kuntze, *Corticium roseocarneum* (Schwein.) Hjortstam, *Hyphoderma setigerum* (Fr.) Donk, *Ramaria formosa* (Pers.) Quél., *R. gracilis* (Pers.) Quél., *Thelephora terrestris* Ehrh.,

Daedaleopsis tricolor (Bull.) Bondartsev et Singer, *Trametes pubescens* (Schumach.) Pilát и др.). Некоторые из них представлены на рис. 1.

Остальные типы жизненных форм включают от двух до шести видов. Это ксилотрофные виды, латерально прикрепленные или с ножкой, имеющие гладкий и шиповидный гименофор (*Irpex lacteus* (Fr.) Fr., *Climacodon septentrionalis* (Fr.) P. Karst., *Hericium coralloides* (Scop.) Pers., *H. erinaceus* (Bull.) Pers., *Lentaria soluta* (P. Karst.) Pilát, *Mycorrhaphium adustum* (Schwein.) Maas Geest. *Ramaria apiculata* (Fr.) Donk, *R. pinicola* (Burt) Corner, *Steccherinum bourdotii* Saliba et A. David, *S. ochraceum* (Pers.) Gray), а также гумусомицеты с трубчатым и шиповидным гименофором (*Coltricia cinnamomea* (Jacq.) Murrill, *C. perennis* (L.) Murrill, *Hydnellum aurantiacum* (Batsch) P. Karst., *H. scrobiculatum* (Fr.) P. Karst., *Hydnum repandum* L., *Sistotrema confluens* Pers.).

Все подстилочные сапротрофы, встреченные в заповеднике, имеют однолетние плодовые тела с ножкой и гладким гименофором (ГОН-гл, табл. 1). Это такие виды как *Clavaria fragilis* Holmsk., *Clavulinopsis corniculata* (Schaeff.) Corner, *Ramariopsis kunzei* (Fr.) Corner и др. К этой же жизненной форме относятся почти все гумусовые сапротрофы (*Clavulina cinerea* (Bull.) J. Schröt., *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk, *Pseudocraterellus undulatus* (Pers.) Rauschert и др.) и большая часть симбиотрофов (виды родов *Ramaria* и *Thelephora*).

Выявленные на территории заповедника «Бастак» виды афиллофоровых грибов относятся к 121 роду агарикомицетов. Мы провели распределение этих родов по жизненным формам и морфотипам в соответствие с системами, предложенными



Рис. 1. Преобладающие типы жизненных форм афиллофоровых грибов заповедника «Бастак»: А–В – однолетние распростертые аэроксилотицы с гладким гименофором, ДОР-гл (А – *Cytidia salicina*, Б – *Corticium roseocarneum*, В – *Peniophora versiformis*); Г–Е – однолетние латерально прикрепленные аэроксилотицы с трубчатим гименофором, ДОЛ-тр (Г – *Ischnoderma benzoinum*, Д – *Inonotus radiatus*, Е – *Trametes pubescens*); Ж–И – однолетние прямостоячие аэрогумусотицы с гладким или складчатым гименофором, ГОН-гл (Ж – *Gomphus floccosus*, З – *Thelephora anthocephala*, И – *Ramaria gracilis*).

М.А. Бондарцевой (Bondartseva, 1993) и И.В. Змитровичем (2010) соответственно (табл. 2). Все 43 морфотипа афиллофоровых грибов, предложенные И.В. Змитровичем, представлены в заповеднике. Из таблицы 2 видно, что в заповеднике преобладают представители фомитоидного (33 вида) и рамариоидного (31 вид) морфотипов. Кроме того большим количеством видов представлены траметоидный,

кортициоидный и стереоидный морфотипы. Необходимо отметить, что некоторые виды одного рода могут относиться к разным морфотипам, как, например, два представителя рода *Sistotrema* в заповеднике – *S. confluens* Pers. и *S. raduloides* (P. Karst.) Donk. Первый имеет распростертые плодовые тела мягкопленчатой консистенции и относится к кристеллоидному морфотипу, а вто-

Таблица 2. Распределение родов афиллофоровых грибов заповедника «Бастак» по жизненным формам и морфотипам. Жизненная форма указана по Bondartseva (1993), морфотип – по Змитровичу (2010)

Морфотип	Роды
Резупинатные аэроксилоницы	
Ателиоидный	<i>Coniophora</i> (2)
Гипохноидный	<i>Pseudotomentella</i>
Гифодермоидный	<i>Hyphoderma</i> , <i>Peniophorella</i> , <i>Phanerochaete</i> (4), <i>Phanerodontia</i> , <i>Rhizochaete</i>
Грандиниоидный	<i>Phlebiella</i> , <i>Porodontia</i> , <i>Trechispora</i>
Кортициоидный	<i>Corticium</i> (2), <i>Ceraceomyces</i> , <i>Clavulicium</i> , <i>Cytidia</i> , <i>Dendrothele</i> , <i>Globulicium</i> , <i>Hyphodontia</i> , <i>Intextomyces</i> , <i>Scytinostroma</i> , <i>Sistotremastrum</i> , <i>Terana</i> , <i>Xylodon</i>
Кристаллоидный	<i>Sistotrema raduloides</i>
Пениофороидный	<i>Peniophora</i> (4)
Поротелеоидный	<i>Porotheleum</i>
Радулоидный	<i>Basidioradulum</i> (2), <i>Cristinia</i> (2), <i>Radulomyces</i>
Саркодонтонтоидный	<i>Dentipellis</i> , <i>Sarcodontia setosa</i>
Стереллоидный	<i>Aleurodiscus</i> , <i>Cylindrobasidium</i>
Фибропориоидный	<i>Cinereomyces</i> , <i>Schizopora</i> (2)
Флебиоидный	<i>Phlebia</i> (3)
Фускопориоидный	<i>Fuscoportia</i> (3)
Церипориоидный	<i>Ceriporia</i> , <i>Ceriporiopsis</i> , <i>Oligoporus</i>
Латерально-прикрепленные аэроксилоницы	
Глеопороидный	<i>Gloeoporus</i> (2), <i>Skeletocutis</i> (2)
Дедалеоидный	<i>Cerrena</i> , <i>Daedalea</i> (2), <i>Daedaleopsis</i> (2), <i>Gloeophyllum</i> , <i>Lenzites</i>
Ирпикоидный	<i>Irpex</i> (2), <i>Steccherinum</i> (2), <i>Trichaptum</i> (5)
Климакодонтонтоидный	<i>Climacodon</i>
Кориолоидный	<i>Antrodiella</i> (3), <i>Junghuhnia</i> (2), <i>Pycnoporus</i>
Мерулиоидный	<i>Byssomerulius</i> , <i>Merulius</i> , <i>Plicaturopsis</i> , <i>Pseudomerulius</i> , <i>Serpula</i>
Стереоидный	<i>Hymenochaete</i> (2), <i>Laurilia</i> , <i>Laxitextum</i> , <i>Pseudochaete</i> (2), <i>Stereum</i> (4)
Схизофиллоидный	<i>Schizophyllum</i>
Сценидиоидный	<i>Datronia</i>
Тиромицетоидный	<i>Bjerkandera</i> , <i>Hapalopilus</i> , <i>Leptoporus</i> , <i>Piptoporus</i> , <i>Postia</i> (3), <i>Tyromyces</i>
Траметоидный	<i>Antrodia</i> (2), <i>Dichomitus</i> , <i>Ischnoderma</i> , <i>Leucophellinus</i> , <i>Pyrrhoderma</i> , <i>Trametes</i> (8), <i>Trametopsis</i> , <i>Xanthoporia</i>
Феолюидный	<i>Laetiporus</i> (2), <i>Phaeolus</i> , <i>Sarcodontia spumea</i>
Фомитоидный	<i>Fomes</i> , <i>Fomitiporia</i> , <i>Fomitopsis</i> (5), <i>Fulvifomes</i> , <i>Ganoderma</i> (2), <i>Heterobasidion</i> , <i>Inonotus</i> (5), <i>Oxyporus</i> (4), <i>Phellinus</i> (7), <i>Perenniporia</i> (4), <i>Porodaedalea</i> (2)
Хондростереоидный	<i>Chondrostereum</i>
Цифеллоидный	<i>Merismodes</i>
Прямостоячие аэроксилоницы	
Амиляриоидный	<i>Sparassis</i>
Герициоидный	<i>Hericium</i> (2)
Гиднеллоидный	<i>Hydnellum</i> (2)
Гидноидный	<i>Hydnum</i> , <i>Mycoleptodonoides</i> , <i>Mycorrhaphium</i> , <i>Phellodon</i> , <i>Sistotrema</i>
Гомфоидный	<i>Craterellus</i> , <i>Gomphus</i> (2)
Кантареллоидный	<i>Cantharellus</i> , <i>Pseudocraterellus</i>
Клавариладельфоидный	<i>Clavariadelphus</i>
Клавариоидный	<i>Clavaria</i> (2)
Клавикуроноидный	<i>Artomyces</i> [= <i>Clavicornona</i>]
Полипороидный	<i>Coltricia</i> (2), <i>Onnia</i> , <i>Polyporus</i> (4), <i>Royoporus</i>
Рамариоидный	<i>Clavulina</i> , <i>Clavulinopsis</i> (4), <i>Lentaria</i> , <i>Ramaria</i> (20), <i>Ramariopsis</i> (4), <i>Pterula</i>
Скутигероидный	<i>Osteina</i>
Телефороидный	<i>Thelephora</i> (3)

Примечание: в скобках указано количество видов афиллофоровых грибов.

рой имеет прямостоячие плодовые тела с шиповидным гименофором и относится к гидноидному морфотипу. Подобная ситуация с двумя представителями рода *Sarcodontia*: *S. setosa* (Pers.) Donk имеет распростертое плодовое тело с шиповидным гименофором (саркодонтонидный морфотип), *S. spurea* (Sowerby) Spirin образует сидячие плодовые тела с трубчатым гименофором (феолоидный морфотип).

Выводы

Таким образом, по результатам биоморфологического анализа биоты афиллофоровых грибов заповедника «Бастак» выяснено, что наиболее часто встречаются однолетние распростертые ксилотрофные виды с гладким и складчатым гименофором (виды родов *Corticium*, *Phlebia*, *Peniophora*, *Huiphoderma* и др.), гумусомицеты с ножкой и гладким или складчатым гименофором (*Ramaria*, *Clavaria*, *Ramariopsis*, *Thelephora* и др.) и однолетние латерально прикрепленные ксилотрофные виды с трубчатым гименофором (*Trametes*, *Trichaptum*, *Postia* и др.). Многолетние виды с различными типами гименофора и виды остальных типов жизненных форм имеют наименьшую представленность в изученной микобиоте.

Литература

- Бондарцева М.А. Принципы выделения жизненных форм у грибов // Экология. 1972. – № 5. – С. 52–58.
- Бондарцева М.А. Жизненные формы базидиальных макромицетов // Новости систематики низших растений. 1974. – Т. 11. – С. 29–40.
- Бондарцева М.А. Стратегии адаптации и функции афиллофороидных базидиомицетов в лесных экосистемах // Купревические чтения III. Минск: Тэхналогія, 2001. – С. 5–49.
- Булах Е.М., Говорова О.К., Назарова М.М., Васильева Н.В. Грибы. Класс Basidiomycetes // Флора, микобиота и растительность заповедника «Бастак». – Владивосток, 2007. – С. 170–208.
- Бухарова Н.В., Змитрович И.В. Афиллофороидные грибы заповедника «Бастак» // Микология и фитопатология. 2014. – Т. 48. – Вып. 6. – С. 343–354.
- Васильков Б.П. Жизненные формы грибов-макромицетов // Новости систематики низших растений. 1974. – Т. 11. – С. 40–54.
- Виноградова К.Л. Проблема жизненных форм у морских бентосных водорослей // Ботан. журн. 1990. – Т. 75. – № 4. – С. 454–461.

- Голубкова Н.С., Бязров Л.Г. Жизненные формы лишайников и лихеносинузии // Ботан. журн. 1989. – Т. 74. – № 6. – С. 794–806.
- Змитрович И.В. Эпиморфология и тектоморфология высших грибов // Folia Cryptogamica Petropolitana. 2010. – № 5. – 272 с.
- Осипян Л.Л. К вопросу о жизненных формах несовершенных грибов // Микология и фитопатология. 1970. – Т. 4. – Вып. 2. – С. 169–173.
- Пармasto Э.Х. Жизненные формы высших базидиальных грибов // Проблемы изучения грибов и лишайников. – Тарту: АН ЭССР, 1965. – С. 64–68.
- Петров Ю.Е. Принципы выделения жизненных форм у морских водорослей // Новости систематики низших растений. 1974. – Т. 11. – С. 19–28.
- Bondartseva M.A. Life forms of higher fungi in European ecosystems // Fungi of Europe: Investigation, recording and conservation. – Kew: Roy. Bot. Gard., 1993. – P. 157–170.
- Hibbet D.S., Bauer R., Binder M., Giachini A.J., Hosaka K., Justo A., Larsson E., Larsson K.-Y., Lawrey J.D., Miettinen O., Nagy L.G., Nilsson R.N., Weiss W., Torn R.G. Agaricomycetes // The Mycota. Systematics and evolution. Part A. VII. 2nd ed. – Berlin: Springer-Verlag, 2014. – P. 373–430.

BIOMORPHOLOGICAL ANALYSIS OF APHYLLOPHOROID FUNGI OF THE BASTAK STATE NATURE RESERVE (JEWISH AUTONOMOUS REGION)

N.V. Bukharova

Federal Scientific Center of the East Asia terrestrial biodiversity FEB RAS, Vladivostok

A biomorphological analysis of the aphylloroid fungi of the Bastak Reserve was carried out. Fungi of this group are represented by 17 types of life forms according to the system of M.A. Bondartseva. Species of three type of life forms are most frequent: annual resupinate xylophilic species with even and folded hymenophore (18% of the total number of species), humusomycetes with a foot and even or folded hymenophore (18%) and annual laterally-attached xylophilic species with a poroid hymenophore (17.5 %).

Key words: aphylloroid fungi, life forms, morphotypes, the Russian Far East, Jewish Autonomous Region, Bastak State Nature Reserve.

Il. 1., Tabl. 2, Bibl. 14.