АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

# ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

# ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

СВЕРДЛОВСК 1990

УДК 581.5+581.9+582.2/3

**Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала:** Сб. науч. трудов. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Предлагаемый сборник содержит работы по экологии и флоре грибов, почвенных водорослей, мхов и лишайников. Представлены новые материалы по влиянию хозяйственной деятельности на данные организмы, закономерностям их пространственного размещения. Впервые даются видовые списки мхов, лишайников и грибов для ряда районов Урала и прилегающих территорий. Рассматриваются связи насекомых с грибами.

Книга адресована биологам, лихенологам, альгологам и микологам, а также преподавателям и студентам вузов соответствующих специальностей.

Ответственный редактор

доктор биологических наук, профессор **П. Л. Горчаковский**

Рецензент

кандидат биологических наук **В. В. Корона**

Э $\frac{21006-1603-34(88)}{055(02)7}$ 1990

© УрО АН СССР, 1990

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*И. Е. ДУБОВИК*

# ИЗМЕНЕНИЕ СИНУЗИЙ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Водоросли играют активную роль в почвенных процессах, создавая органическое вещество и являясь началом трофических цепей в почве [1]. Различные антропогенные факторы, изменяя среду обитания водорослей, оказывают неоднозначное влияние на их развитие. Загрязнение почвы нефтью токсически действует на альгофлору [3], применение гербицидов в дозах, превышающих производственные, подавляет ее развитие [10], орошение почв чистой водой благоприятствует росту водорослей [6].

В настоящее время актуальна проблема защиты почв от водной эрозии, которая значительно ухудшает их свойства: в смытых почвах уменьшается содержание гумуса, влаги, элементов минерального питания [4].

Цель данной работы — изучение изменения синузий почвенных водорослей при действии плоскостной, линейной и овражной форм эрозии. Для исследования изменения альгофлоры при плоскостной эрозии почвенные пробы отбирали в 1983 г. на поле, расположенном на склоне юго-западной экспозиции (4°). Почва — чернозем карбонатный. Высшая растительность представлена ячменем. Выбрано три участка площадью 50 м$^2$ каждый, различающихся по степени эродированности (ее определяли по С. С. Соболеву [7] при закладке почвенных разрезов): средне-, сильно- и неэродированный, последний служил контролем.

Изучение влияния линейной формы эрозии на водоросли проводили в 1983 г. на целинном склоне юго-западной экспозиции (12°). Почва темно-серая лесная. Растительность на несмытом участке — разнотравно-типчаковый луг (проективное покрытие 80 %), на сильносмытом — та же (проективное покрытие 10 %). Исследовали также альгофлору наносов, которые образовались во время интенсивного снеготаяния.

Опасной формой эрозии является овражная, поскольку она служит источником поступления наносов в реки. В 1986 г. исследованы альгосинузии склонов южной и северной экспозиций (15°), дна оврага и целинного участка, расположенного на выровненном месте. Почва — чернозем карбонатный. Раститель-

Таблица 1

**Распределение водорослей по систематическим группам и жизненным формам для почв различной степени эродированности**

| Группа и жизненная форма | Растительность | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ячмень | | | Разнотравно-типчаковый луг | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 |
| Синезеленые . . . | 5 | 2 | 4 | 9 | 5 | 4 |
| Зеленые . . . . . | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 3 |
| Желтозеленые . . | 1 | 2 | 2 | — | — | — |
| Диатомовые . . . | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| *Ch* | 6 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| *C* | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| *B* | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| *P* | 3 | 1 | — | 8 | 4 | 4 |
| *H* | 1 | 2 | 1 | — | — | — |
| *M* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | — |
| *C* | 1 | 1 | 2 | — | — | — |
| *X* | — | — | — | — | 1 | — |
| Всего | 16 | 14 | 14 | 19 | 13 | 10 |

Примечание. 1 — неэродированный участок, 2 — средне-, 3 — сильноэродированный. 4 — нанос.

ность представлена рудеральным сообществом. Овраг расположен в 300 м от р. Демы и во время паводка заполняется водой.

Отбор проб для анализа водорослей вели по общепринятой методике [10]. Составляли смешанный образец из 10 индивидуальных. Параллельно учитывали полевую влажность почвы. Количественный учет проводили на следующий день после отбора проб по методу прямого счета С. Н. Виноградского (с видоизменениями Э. А. Штиной [8]) с применением люминесцентной микроскопии [5]. При флористическом анализе использовали стекла обрастания [1], учитывали жизненные формы водорослей [9]. Встречаемость последних оценивали по следующей методике: 1 (редко) — отдельные особи водорослей попадают в нескольких полях зрения; 2 (умеренно) — особи вида встречены примерно в половине полей зрения, 3 (массово) — особи вида обнаруживаются постоянно в большинстве полей зрения.

Установлено отрицательное воздействие плоскостной и линейной эрозии на развитие водорослей (табл. 1).

Наиболее устойчивыми видами в почвах, подверженных плоскостной и линейной эрозии, являются *Chlorella vulgaris*, *Chl.*

Таблица 2

**Альгофлора оврага**

| Вид водорослей | Жизненная форма | № участка | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun | *B* | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 |
| *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom. | *P* | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| *Chlamydomonas gloeogama* Korsch. | *C* | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom. | *P* | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| *Navicula multica* Kütz. | *B* | 2 | 2 | — | 3 | 3 | 1 |
| *Plectonema boryanum* Gom. | *P* | 1 | 1 | 3 | 3 | — | 2 |
| *Chlorella vulgaris* Bejer. | *Ch* | 3 | 2 | — | 2 | — | 1 |
| *Chlorella minutissima* Fott et Novakova | *Ch* | 1 | 1 | — | 1 | 3 | 1 |
| *Kentrosphaera bristolae* G. M. Smith. | *X* | 1 | — | — | 2 | 1 | 1 |
| *Tetracystis aggregata* Brown et. Bold | *X* | 1 | — | — | 2 | — | 3 |
| *Phormidium jadinianum* Gom. | *P* | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | — |
| *Phormidium ambiguum* Gom. | *P* | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | — |
| *Navicula pelliculosa* Breb. | *B* | 1 | 2 | — | — | 1 | — |
| *Bracteacoccus minor* (Chodat) Petrova | *Ch* | 2 | — | — | — | 3 | — |
| *Pinnularia borealis* Ehr. | *B* | 2 | 2 | — | 1 | — | — |
| *Radiosphaera dissecta* (Korsch.) Starr | *Ch* | 2 | — | 3 | 1 | — | — |
| *Spongiochloris spongiosa* Starr | *Ch* | 2 | 1 | — | 3 | — | — |
| *Phormidium molle* (Kütz.) Gom. | *P* | 1 | — | — | 3 | — | — |
| *Pleurochloris imitans* Pasch. | *Ch* | 1 | 1 | — | 2 | — | — |
| *Chlamydomonas gelatinosa* Korsch. | *C* | 1 | — | 1 | 3 | — | — |
| *Microcoleus vaginatus* Vauch. | *M* | 1 | — | 1 | 2 | — | — |
| *Gongrosira terricola* Bristol | *H* | 3 | — | — | 1 | — | — |
| *Dictyococcus variance* Korsch. | *Ch* | 1 | — | — | 1 | — | — |
| *Myrmecia incisa* Reisigl | *Ch* | 1 | — | 1 | — | — | — |
| *Dispora speciosa* Korsch. | *Ch* | 2 | — | — | — | — | — |
| *Navicula mutica var. cohnii* Kütz. | *B* | 1 | — | — | — | — | — |
| *Nostoc punctiforme* Kütz. | *NF* | — | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| *Navicula mutica var. ventricosa* Kütz. | *B* | — | 2 | 2 | — | 2 | — |
| *Heterothrix exilis* (Klebs) Pascher. | *H* | — | 2 | 1 | 1 | 1 | — |
| *Heteropedia plana* Pascher. | *H* | — | 2 | — | 2 | — | — |
| *Bumilleria sicula* Borzi | *H* | — | 2 | — | 2 | — | — |
| *Chlorococcum humicola* Nag. | *Ch* | — | 2 | — | — | — | — |
| *Cilindrospermum licheniforme* (Bory) Kütz. | *CF* | — | 1 | — | — | — | — |
| *Characium acuminatum* A. Br. X. | *X* | — | — | 1 | — | — | 1 |
| *Closterium* sp. | *hydr.* | — | — | — | 1 | — | — |

Окончание табл. 2

| Вид водорослей | Жизненная форма | № участка | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| *Cosmarium* sp. | *hydr.* | — | — | — | 1 | — | — |
| *Chlamydomonas atactogama* Korsch. | *C* | — | — | 1 | 3 | 1 | — |
| *Hormidium nitens* Menegh. em Klebs. | *H* | — | — | — | — | — | 2 |
| Всего видов . . . . . | | 26 | 21 | 16 | 28 | 15 | 13 |

Примечание. 1 — ровный участок, 2 — верхняя часть северного склона, 3 — его нижняя часть, 4 — дно оврага, 5 — нижняя часть южного склона, 6 — его верхняя часть.

*minutissima, Bracteacoccus minor, Hantzschia amphioxys,* виды родов *Chlamydomonas* (*Ch-* и *C*-формы) и *Navicula* (*B*-форма).

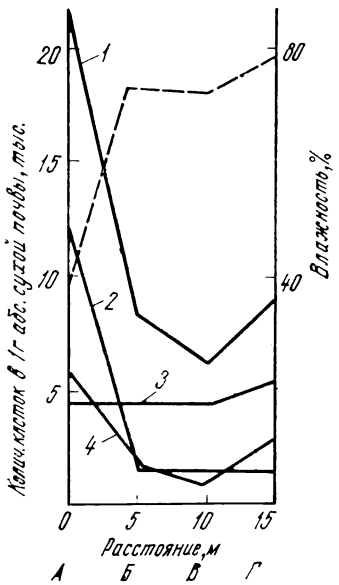
Количественный учет живых клеток водорослей показал, что плоскостная и линейная эрозии отрицательно воздействуют на численность альгосинузий. Если под ячменем на неэродированном участке выявлено 45 тыс. клеток в 1 г абсолютно сухой почвы, то на сильноэродированном участке прямым учетом они не были обнаружены вообще. Распределение водорослей по оврагу показано в табл. 2.

Сквозными, или индифферентными видами, обнаруженными на всех элементах рельефа, являются *Phormidium foveolarum, Ph. autumnale* (Cyanoptyta), *Chlamydomonas gloeogama* (Chlorophyta), *Hantzschia amphioxys* (Bacillariophyta). Специфические виды выявлены на ровном участке — *Dispora speciosa* (Chlorophyta), *Navicula mutica var. cohnii* (Bacillariophyta), на верхней части северного склона — *Chlirococcum humicola* (Chlorophyta), *Cylindrospermum licheniforme* (Cyanophyta), на верхней части южного — *Hormidium nitens* (Chlorophyta) и на дне оврага, где обнаружено два представителя *hydr.*-формы — *Closterium* sp., *Cosmarium* sp. (Chlorophyta), тяготеющие к водным местообитаниям. Наибольшее видовое разнообразие характерно для ровного участка и дна оврага. На северном склоне оврага идентифицировано большее число видов водорослей, чем на южном, вследствие менее сильного прогрева почвы по сравнению со склонами других экспозиций. Северный склон характеризуется наиболее благоприятными гидротермическими условиями — высокая влажность почвы здесь способствует развитию представителей *H*-форм. Общая эродированность почвенного покрова также менее проявляется на северных склонах. На южном склоне обнаружено небольшое разнообразие водорослей. Доминируют устойчивые к высыханию почвы представители *P*-форм. При сравнении альгофлоры

Распределение водорослей по склону северной экспозиции.

*1* — общее количество водорослей, *2* — синезеленые, *3* — диатомовые, *4* — зеленые и желтозеленые; *А* — ровный участок, *Б* — верхняя часть северного склона, *В* — его нижняя часть, *Г* — дно оврага.

*Пунктирная линия* — влажность почвы.




исследованных участков и дна оврага получено высокое значение коэффициента общности Серенсена [2] (более 50 %), что свидетельствует о смыве водорослей во время выпадения обильных атмосферных осадков. То же подтверждает и количественный учет, который не выявил положительной корреляции между численностью клеток водорослей и полевой влажностью почвы (см. рисунок).

Овражная форма эрозии вызывает уменьшение численности водорослей. Однофакторный анализ позволил определить силу влияния данного фактора, которая равна 60 % (при $P = 99{,}9$ %).

Таким образом, проведенные исследования показали, что под действием плоскостной, линейной и овражной форм эрозии происходит уменьшение видового разнообразия и численности клеток водорослей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Голлербах М. М., Штина Э. А. Почвенные водоросли. Л.: Наука, 1969. 228 с.
2. Грейг-Смит П. Количественная экология растений. М.: Мир, 1967.
3. Ельшина Т. А. Почвенные водоросли как индикаторы некоторых видов технозагрязнения почвы (на примере загрязнений, связанных с нефтедобычей): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1986.
4. Захаров П. С. Эрозия почв и меры борьбы с ней. М.: Колос, 1978.
5. Помелова Р. И. Применение люминесцентной микроскопии для исследования почвенных водорослей // Бот. журн. 1969. Т. 54, № 11. С. 1744—1747.
6. Сайфуллина З. Н. Особенности развития водорослей в почвах орошаемых пастбищ (на примере Башкирского Предуралья): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1983.
7. Соболев С. С. Защита почв от эрозии и повышение их плодородия. М.: Сельхозиздат, 1961. 231 с.
8. Штина Э. А. Методы учета почвенных водорослей как составной части почвенной микрофлоры // Почвоведение. 1960. № 5. С. 106—112.
9. Штина Э. А., Антипина Г. С., Козловская Л. С. Альгофлора болот Карелии и ее динамика под воздействием естественных и антропогенных факторов. Л.: Наука, 1981. 269 с.
10. Штина Э. А., Голлербах М. М. Экология почвенных водорослей. М.: Наука, 1976. 143 с.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*Г. Г. КУЗЯХМЕТОВ*

# АНАЛИЗ АЛЬГОФЛОРЫ СТЕПЕЙ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

В Башкирском Предуралье почвенно-альгологические исследования проведены в основном в агрофитоценозах. Альгофлора степных сообществ изучена слабо и в сравнительном плане. Мы проводили исследования в лесостепной и степной зонах Предуралья. Почвенные пробы отбирали в течение 1978—1985 гг. в ряде геоботанических районов Башкирии [4].

## А. ЛЕСОСТЕПНАЯ ЗОНА

**Центрально-Бирский лесостепной район.** Луговые степи с участием типчака и ковылей перистого и узколистного. Почвы темно-серые лесные, оподзоленные и сильно выщелоченные черноземы. Пробы в количестве 17 взяты в разнотравно-перисто-ковыльных и низкотравно-типчаковых сообществах.

**Средне-Айский лесостепной район.** Северный вариант разнотравно-дерновинно-злаковых степей. Почвы темно-серые лесные, оподзоленные и выщелоченные черноземы. Пробы в количестве 32 взяты в сообществах оносмово-перисто-ковыльной ассоциации [3].

**Прибельский лесостепной район.** Разнотравно-ковыльные степи с участием ковылей перистого и узколистного и тырсы. Почвы типичные, карбонатные и выщелоченные черноземы. Почвенные пробы в количестве 77 взяты в типчаково-разнотравно-ковыльных сообществах с участием тырсы, ковылей перистого, опушенно-листного и узколистного.

**Подгорный лесостепной район вдоль р. Белой.** Луговые и разнотравно-ковыльные степи на плоских водоразделах. Почвы выщелоченные, оподзоленные и маломощные неполноразвитые черноземы. Пробы в количестве 16 взяты в типчаково-ковыльных с ковылем Лессинга сообществах.

## Б. СТЕПНАЯ ЗОНА

**Причермасанский степной район.** Разнотравно-злаковые степи с преобладанием тырсы с примесью типчака, келерии и ковыля Лессинга. Почвы типичные и типичные карбонатные хря-

щеватые черноземы. Пробы в количестве 26 взяты в разнотравно-ковыльных, типчаково-тырсовых сообществах.

**Ашкадарский степной район.** Разнотравно-злаковые и ковыльно-разнотравные степи. Почвы типичные карбонатные и обыкновенные черноземы и черноземовидные маломощные неполноразвитые. Почвенные пробы в количестве 21 собраны в разнотравно-ковыльных и типчаково-ковыльных с ковылем Лессинга и тырсой сообществах. Кроме того, для сравнительного анализа включены данные по соседней с Башкирией Оренбургской области, полученные В. М. Андреевой с соавторами [2].

Собранные пробы исследовали при помощи почвенных культур со стеклами обрастания и на жидких средах (вытяжка из исследуемой почвы). Точная идентификация трудно определяемых видов проведена на альгологически чистых культурах методом посевов накопительной культуры на агаровые пластинки с последующим изучением стадий развития. Поскольку альгофлора выделенных районов различается по видовому богатству и по степени изученности (количество проб колебалось от 16 до 77), для сравнения разновеликих флор были применены статистические методы на основе анализа систематической структуры флор [9]. Использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена ($\rho_s$) на уровне порядков и родов, и на основе рассчитанных значений $\rho_s$ строили дендрит. Из-за отсутствия единства в выделении и объеме семейств в отделе зеленых водорослей систематическая структура изученных флор на уровне семейств не рассматривалась.

В результате исследований выявлены 272 вида и внутривидовых таксона водорослей, относящихся к 84 родам и 15 порядкам. Наиболее многочисленны отделы Cyanophyta и Chlorophyta (табл. 1). При сравнении количества видов в крупных таксонах установлено, что альгофлоре степей Башкирского Предуралья в целом присущи черты, характерные для флоры лесостепной зоны черноземного ряда: почти равное число видов зеленых и синезеленых, весьма разнообразный состав желтозеленых [10, 13, 6]. Эти особенности отчетливо проявляются в альгофлоре лесостепи Башкирского Предуралья (см. табл. 1). Для степной зоны характерно снижение богатства флоры, иное соотношение численности видов на уровне отделов, что отмечено в засушливых и сухих степях на южных черноземах и каштановых почвах других регионов [7, 8, 11, 13 и др.]. Степные черты выразились и в образовании водорослями поверхностных разрастаний, состоящих из ностоковых, ностоко-сцитонемовых и микроколиевых ценозов. Отличительной особенностью альгофлоры Башкирского Предуралья является сравнительно большое разнообразие диатомовых водорослей.

Сравнение изученной флоры с альгофлорой степей Оренбургской области показало, что последняя отличается значительным преобладанием зеленых над синезелеными. По мнению авторов

Таблица 1

**Таксономическая структура альгофлоры степей Башкирского Предуралья и Оренбургской области (число видов и внутривидовых таксонов)**

| Отдел и порядок | Предуралье | 1 | 2 | 3 | 4 | Лесостепь | 5 | 6 | Степь | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chroococcales | 2 | — | — | 1 | — | 1 | 1 | — | 1 | 4 |
| Nostocales | 34 | 13 | 21 | 29 | 9 | 32 | 10 | 11 | 15 | 10 |
| Oscillatoriales | 70 | 23 | 42 | 53 | 19 | 62 | 25 | 41 | 46 | 34 |
| Cyanophyta | 106 | 36 | 63 | 83 | 28 | 95 | 36 | 52 | 62 | 48 |
| Chlamydomonadales | 15 | 5 | 11 | 13 | 3 | 15 | 3 | 5 | 6 | 15 |
| Tetrasporales | 2 | — | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Chlorococcales | 40 | 22 | 19 | 31 | 14 | 37 | 10 | 19 | 20 | 17 |
| Chlorosarcinales | 16 | 8 | 8 | 16 | 6 | 16 | 4 | 7 | 7 | 15 |
| Ulotrichales | 22 | 10 | 13 | 21 | 9 | 22 | 8 | 13 | 13 | 11 |
| Microsporales | 2 | — | 1 | 1 | 1 | 1 | — | 2 | 2 | 5 |
| Mesotaeniales | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | — |
| Desmidiales | 2 | 2 | 1 | — | — | 2 | — | 2 | 2 | — |
| Chlorophyta | 100 | 48 | 56 | 85 | 36 | 96 | 27 | 50 | 53 | 65 |
| Heterococcales | 31 | 9 | 18 | 22 | 6 | 29 | 8 | 10 | 13 | 15 |
| Tribonematales | 8 | 4 | 4 | 6 | 2 | 8 | — | 3 | 3 | 7 |
| Heterocloniales | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Xanthophyta | 42 | 14 | 24 | 30 | 10 | 40 | 9 | 14 | 17 | 24 |
| Bacillariophyta | 24 | 13 | 13 | 15 | 8 | 21 | 9 | 12 | 14 | 5 |
| Всего | 272 | 111 | 156 | 213 | 82 | 252 | 81 | 128 | 146 | 142 |
| Видов | 254 | 102 | 142 | 199 | 77 | 211 | 72 | 116 | 125 | 106 |
| Родов | 87 | 56 | 60 | 76 | 44 | 84 | 39 | 53 | 60 | 56 |
| Порядков | 15 | 14 | 14 | 14 | 13 | 15 | 15 | 15 | 15 | 13 |

Примечание. Здесь, как в табл. 2, 3 и на рисунке, геоботанические районы: 1 — Центрально-Бирский; 2 — Среднеайский; 3 — Прибельский; 4 — Подгорный; 5 — Причермасанский; 6 — Ашкадарский 7 — Оренбургская область.

Таблица 2

**Матрица коэффициентов ранговой корреляции Спирмена, характеризующих степень сходства структуры водорослей, ведущих по числу видов, порядков и родов**

| Флора | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — | 0,77 | 0,65 | 0,26 | 0,57 | 0,53 | 0,21 |
| 2 | 0,90 | — | 0,84 | 0,37 | 0,69 | 0,74 | 0,15 |
| 3 | 0,94 | 0,98 | — | 0,59 | 0,80 | 0,87 | 0,50 |
| 4 | 0,97 | 0,94 | 0,97 | — | 0,71 | 0,72 | 0,26 |
| 5 | 0,87 | 0,89 | 0,90 | 0,91 | — | 0,86 | 0,36 |
| 6 | 0,96 | 0,91 | 0,88 | 0,93 | 0,82 | — | 0,38 |
| 7 | 0,74 | 0,80 | 0,87 | 0,80 | 0,71 | 0,80 | — |

Примечание. В правой верхней половине значения $\rho_s$ для родов, в левой нижней — для порядков.

[2], это объясняется отбором проб в мезофильных экотопах и более полным выявлением видов зеленых водорослей.

В таксономической структуре альгофлоры степей Башкирии по численности видов на первом месте осцилляториевые, на их долю падает 25—32 % всех выявленных видов. Достаточно разнообразны хлорококковые (14—17 %), ностоковые (12—15 %), замыкают ряд представленные одним — двумя видами порядки Chroococcales, Microsporales, Desmidiales и Mesotaeniales. Такое же соотношение порядков во флористическом спектре водорослей свойственно степям и других регионов [1, 5, 12, 13 и др.].

Анализ альгофлоры по геоботаническим районам выявил более мезофильные черты флоры водорослей лесостепной зоны — большое разнообразие зеленых из Ulotrichales, Chlorococcales, Chlamydomonadales, а также Xanthophyta и Bacillariophyta, исключением явились Подгорный и Северо-Айский районы, где синезеленых было сравнительно больше. Рассчитанные значения коэффициента ранговой корреляции по числу видов и внутривидовых таксонов в порядках были высокими и колебались в пределах от +0,71 до +0,98, что указывает на относительно равномерное распределение таксонов по порядкам в исследованных районах (табл. 2). Сопоставление мест, занимаемых порядками, показывает, что самые близкие по флористическому спектру Средне-Айский и Прибельский лесостепные районы (коэффициент ранговой корреляции 0,98). Вплотную к ним примыкает Подгорный район ($\rho_s = 0{,}97$), в свою очередь флористически тесно связанный с Центрально-Бирским ($\rho_s = 0{,}97$). Эти связи выявили общность черт альгофлоры районов лесостепной зоны. Флора двух степных районов имеет меньше сходства на уровне порядков ($\rho_s = 0{,}82$). Эти географически разобщенные районы различаются и по почвенно-климатическим условиям: расположенный южнее Ашкадарский более засушлив, чем Причермасанский, что и отразилось в структуре альгофлор. Следует отметить близость этих районов по флоре с соседними лесостепными: Причермасанского — с Центрально-Бирским ($\rho_s = 0{,}91$), а Ашкадарского — с Подгорным ($\rho_s = 0{,}96$). Коэффициент корреляции для Башкирии и Оренбуржья составляет всего 0,85, что объясняется различной ролью представленных во флорах порядков.

При сравнении систематической структуры флор на уровне родов исходные данные были ранжированы по ряду ведущих родов. Набор из 20 ведущих родов по числу видов включает более половины видового состава каждой флоры. Как видно из табл. 3, из 20 ведущих родов девять относятся к синезеленым, остальные отделы представлены небольшим числом родов. Такой набор родов указывает на принадлежность альгофлоры к степной зоне, характерной особенностью которой, как уже отмечалось, является ведущее положение синезеленых. Рассчитанные значения коэффициента корреляции ведущих родов оказались существенно ниже, чем порядков, они колебались в пределах от +0,15 до +0,87

Таблица 3

**Ведущие по числу видов роды в альгофлоре степей, %**

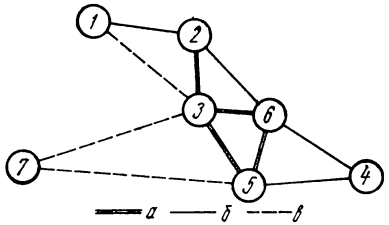
| Род | Предуралье | 1 | 2 | 3 | 4 | Лесостепь | 5 | 6 | Степь | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Phormidium* | 7,4 | 5,4 | 7,7 | 7,0 | 11,0 | 6,2 | 9,9 | 10,9 | 10,3 | 6,5 |
| *Nostoc* | 5,1 | 6,3 | 6,4 | 5,6 | 6,1 | 5,2 | 6,2 | 5,5 | 5,5 | 2,8 |
| *Oscillatoria* | 4,8 | 5,4 | 5,8 | 4,7 | 2,4 | 5,2 | 4,9 | 4,7 | 4,8 | 2,8 |
| *Chlamydomonas* | 4,8 | 3,6 | 6,4 | 5,2 | 2,4 | 5,6 | 3,7 | 3,9 | 4,1 | 13,0 |
| *Navicula* | 4,0 | 5,4 | 5,1 | 3,3 | 3,6 | 4,4 | 4,9 | 5,5 | 4,8 | 0,9 |
| *Microcoleus* | 3,3 | 1,8 | 3,8 | 3,3 | 4,9 | 2,8 | 6,2 | 4,7 | 4,8 | 0,9 |
| *Schizothrix* | 2,9 | 0,9 | 1,9 | 3,3 | 3,6 | 3,2 | 3,7 | 4,7 | 4,1 | 2,8 |
| *Chlorococcum* | 2,9 | 3,6 | 2,6 | 2,8 | 2,4 | 2,0 | 2,5 | 2,3 | 2,0 | 0,9 |
| *Characiopsis* | 2,9 | 1,8 | 2,6 | 1,9 | — | 3,2 | — | — | — | — |
| *Plectonema* | 2,6 | 3,6 | 3,2 | 3,3 | 2,4 | 2,8 | 3,7 | 3,9 | 3,4 | 2,8 |
| *Lyngbya* | 2,6 | 0,9 | 1,9 | 1,9 | — | 2,0 | — | 2,3 | 2,0 | 0,9 |
| *Pinnularia* | 2,6 | 0,9 | 1,3 | 1,4 | 2,4 | 2,0 | 2,5 | 1,6 | 2,0 | 0,9 |
| *Cylindrospermum* | 2,2 | 3,6 | 2,6 | 1,9 | 1,2 | 2,4 | — | 0,8 | 0,7 | 0,9 |
| *Chlorhormidium* | 2,2 | 0,9 | 1,9 | 2,3 | 2,6 | 2,0 | 2,5 | 2,3 | 2,0 | 1,8 |
| *Pleurochloris* | 2,2 | 3,6 | 3,2 | 2,8 | 1,2 | 2,4 | 6,2 | 3,1 | 3,4 | 2,8 |
| *Chlorosarcinopsis* | 1,8 | 1,8 | 1,3 | 2,3 | 2,4 | 2,0 | 2,5 | 1,6 | 1,4 | 3,7 |
| *Anabaena* | 1,5 | 1,8 | 1,3 | 1,9 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,8 | 0,7 | 1,8 |
| *Tetracystis* | 1,5 | 1,8 | 1,3 | 1,9 | 2,4 | 1,6 | 1,2 | 2,3 | 2,0 | 6,5 |
| *Hantzschia* | 1,5 | 2,7 | 1,9 | 1,9 | 3,6 | 1,6 | 3,7 | 2,3 | 2,0 | 0,9 |
| *Heterothrix* | 1,5 | 1,8 | 1,3 | 1,9 | 2,4 | 1,6 | 2,5 | 1,6 | 1,4 | 1,8 |

(см. табл. 2). Родовые признаки флоры более подвержены колебаниям, нежели порядки, что свидетельствует об изменении относительной роли родов в географическом или экологическом аспектах.

Соотношение альгофлор изученных районов более наглядно отражает дендрит, построенный на основе ранговой корреляции ведущих родов (см. рисунок). На дендрите выявились сильные корреляционные связи между Прибельским лесостепным (*3*) и степными (*5, 6*) районами. С другой стороны, Прибельский район тесно связан со Средне-Айским. Эти связи отражают общность растительности и почвы данных районов, представленных разнотравно-типчаково-ковыльными и оносмово-типчаковыми сообществами на выщелоченных и типичных с карбонатными вариантами черноземах. Умеренные связи выявлены для остальных лесостепных районов Башкирского Предуралья. Слабые корреляционные связи присущи географически отдаленной альгофлоре Оренбургской области, для нее существенная связь выявлена только с флорой Прибельского района ($\rho_s = 0{,}50$), что подтверждает мнение авторов [2] о мезофильных условиях мест взятия образцов почвы.

Таким образом, систематическая структура флоры на уровне порядков указывает на зональные особенности. Анализ с использованием коэффициента ранговой корреляции позволяет выделить лесостепные и степные черты во флоре почвенных водорос-

Дендрит, отражающий степень сходства структуры ведущих (по числу видов) родов в альгофлорах степей Башкирского Предуралья на разных уровнях связи ($\rho_s$):
*а* — ≥0,80; *б* — ≥0,71; *в* — ≤0,65.




лей Башкирского Предуралья и отразить своеобразие альгофлоры Оренбургской области. Более четкие местные особенности флор водорослей проявляются на уровне родов, они отражают почвенно-климатические условия и особенности растительности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Андреева В. М., Сдобникова Н. В. О почвенных водорослях степных районов Прибайкалья // Новости систематики низших растений. Л., 1975. Т. 12. С. 81—88.
2. Андреева В. М., Сдобникова Н. В., Чаплыгина О. Я. О почвенных водорослях Оренбургской области // Новости систематики низших растений. Л., 1983. Т. 20. С. 3—9.
3. Габбасов К. К. Обзор основных синтаксонов степей Башкирского Предуралья // Вопросы геоботаники и луговедения Башкирии. Уфа, 1980. С. 75—103.
4. Крашенинников И. М., Кучеровская-Рожанец С. Е. Растительность Башкирской АССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. 154 с.
5. Новичкова-Иванова Л. Н. Почвенные водоросли фитоценозов Сахара-Гобийской пустынной области. Л.: Наука, 1980. 256 с.
6. Носкова Т. С. Сообщества водорослей мощных черноземов Центрально-Черноземного заповедника // Флора и растительность заповедников РСФСР. М., 1981. С. 35—49.
7. Попова Т. Г. Почвенные водоросли осваиваемых старозалежных земель Западной Сибири // Тр. Биол. ин-та Зап.-Сиб. фил. АН СССР. 1957. Вып. 3. С. 225—244.
8. Сдобникова Н. В. Почвенные водоросли // Биокомплексные исследования в Казахстане. Т. 1. Растительные сообщества и животное население степей и пустынь Центрального Казахстана. Л., 1969. С. 295—306.
9. Шмидт В. М. Математические методы в ботанике: Учебное пособие. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. 288 с.
10. Штина Э. А. Особенности сообщества водорослей в мощных черноземах Центрально-Черноземного заповедника // Тр. Центр.-Чернозем. заповедника. 1965. Т. 9. С. 146—155.
11. Штина Э. А., Болышев Н. Н. Сообщества водорослей в почвах сухих и пустынных степей // Бот. журн. 1963. Т. 48, № 5. С. 670—680.
12. Шушуева М. Г. Почвенные водоросли в биогеоценозах степной зоны Северного Казахстана // Бот. журн. 1985. Т. 70, № 1. С. 23—32.
13. Шушуева М. Г. Формирование водорослевых группировок на отвалах угольных разработок в Кузбассе // Природные комплексы низших растений Западной Сибири. Новосибирск, 1977. С. 57—85.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*З. Н. САЙФУЛЛИНА*

# СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ ВОДОРОСЛЕЙ В ПОЧВАХ ОРОШАЕМЫХ ПАСТБИЩ

Почвенные водоросли как часть почвенного микронаселения особенно сильно зависят от влажности почвы и реагируют на ее изменения при орошении. Поэтому изучение закономерностей их развития при орошении почв, направлений и интенсивности изменений, вызванных поливом, крайне необходимо для выяснения роли водорослей в создании и поддержании почвенного плодородия.

При исследовании сообществ почвенных водорослей одной из основных характеристик признана сезонная динамика. Выявление сезонных изменений численности и флористического состава водорослей позволяет установить зависимость их развития от таких факторов, которые имеют определенную сезонную динамику,— почвенной температуры и влажности [8].

Наблюдения за сезонными изменениями в развитии почвенных водорослей вели на опытном поле орошаемого пастбища колхоза «Большевик» Кушнаренковского района Башкирской АССР. Почва — выщелоченный чернозем. На пастбище выращивали травосмесь, состоящую из пяти компонентов: костра безостого, тимофеевки луговой, клевера среднего, люцерны посевной, овсяницы луговой. Отбор образцов почв осуществляли по общепринятой методике [1, 9]. Взятие проб с исследуемых участков проводили одновременно. Размер каждого участка — 400 м$^2$ (20×20).

Во все годы исследования на орошаемом участке выявлено более богатое видовое разнообразие всех отделов водорослей (табл. 1). На всех опытных участках происходили смена доминантов, изменение соотношения отдельных систематических групп почвенных водорослей и степени их развития.

Водоросли, обнаруженные на орошаемом и неорошаемом участках, разделили на три группы по их присутствию в пробах разных сезонов года: весны, лета, осени. При сравнении разногодичной изменчивости числа видов водорослей по сезонам обнаружены существенные различия на орошаемом и неорошаемом участках (табл. 2).

Таблица 1

**Динамика числа видов водорослей на орошаемом (числитель) и неорошаемом (знаменатель) участках**

| Отдел | Число видов по годам исследований | | |
|---|---|---|---|
| | Первый | Второй | Третий |
| Cyanophyta . . . . . | 12/8 | 14/8 | 10/7 |
| Chlorophyta . . . . | 27/23 | 27/20 | 25/23 |
| Xanthophyta . . . . | 16/12 | 14/11 | 9/6 |
| Bacillariophyta . . . | 10/9 | 9/6 | 7/6 |
| Всего . . . . | 65/52 | 64/45 | 51/42 |

Таблица 2

**Сезонная изменчивость числа видов водорослей на орошаемом (числитель) и неорошаемом (знаменатель) участках**

| Год исследований | Сезон | | |
|---|---|---|---|
| | Весна | Лето | Осень |
| Первый . . . . . | 41/33 | 56/44 | 39/26 |
| Второй . . . . . | 24/21 | 45/43 | 23/20 |
| Третий . . . . . | 33/23 | 34/35 | 25/22 |
| За все годы . . . | 52/40 | 74/66 | 46/33 |

Как видно из приведенных данных, наибольшее видовое разнообразие водорослей характерно для летнего периода. На увеличение флористического богатства в умеренной зоне в летний период указано и в ряде известных нам работ [4—7].

В первый год исследований установлено обилие представителей водорослей всех отделов. По количеству видов, выявленных весной, преобладают водоросли отделов Bacillariophyta и Xanthophyta. Летняя группировка гораздо многочисленней. Массового развития достигают водоросли из отдела Cyanophyta. Особенно полно представлены виды *Nostoc punctiforme* (Kütz.) Hariot, *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom. Осенью встречено много водорослей порядка Heterococcales. Число видов порядков Nostocales, Cyanophyta, Chlamydomonadales, Chlorophyta значительно снижается. Ранняя теплая весна, хорошая влагообеспеченность в первой половине лета и теплая осень, видимо, явились благоприятными условиями для положительного влияния орошения на увеличение видового разнообразия водорослей.

Летом второго года в связи с сильным иссушением почвы отмечалось подавление развития большинства представителей

Xanthophyta и Bacillariophyta. В культурах хорошо развивались лишь отдельные виды Cyanophyta (*Plectonema boryanum* Gom., *Pl. edaphicum* Hollerb., *Lyngbya aerugineo — coerulea* (Kuetz.) Gom., имеющие слизистый чехол, и некоторые из отдела Chlorophyta, устойчивые к недостатку влаги и высоким температурам, в основном представители порядков Chlorococcales и Chlorosarcinales. Даже полив не вызвал возрастания видового разнообразия. По-видимому, угнетение развития водорослей объясняется высокими температурами, доходившими на поверхности почвы до 30—35 °С. Полив привел лишь к увеличению количества клеток. Весной и осенью в почвах стационаров происходит обеднение альгофлоры, в основном за счет отделов Chlorophyta и Cyanophyta. Флора Xanthophyta и Bacillariophyta изменяется незначительно.

Засушливое лето предшествующего года, неравномерность в обеспечении влагой и теплом в третьем году исследований, определившие напряженность вегетационного периода, не могли не сказаться на развитии почвенных водорослей. Орошение практически не увеличило их видового разнообразия.

Состав почвенных водорослей целинного участка по сезонам года незначительно отличается от флоры орошаемого и неорошаемого участков, но по обилию встречаемости он значительно беднее.

Во все годы исследований для орошаемого участка весной доминантами оказывались *Pleurochloris magna* Boye, *Chlorella vulgaris* Beyer., *Pinnularia borealis* Ehr.; для неорошаемого — *Navicula mutica* Kütz., *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom., *Stichococcus variabilis* W. et G. S. West; для целины — *Chlorella terricola* Hollerb., *Plectonema boryanum* Gom.

В летних пробах доминировали на орошаемом участке *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom., *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun, *Microcoleus vaginatus* (Vauch.) Gom., *Chlorella minutissima* Fott et Novakova; на неорошаемом — *Borodinella polytetras* Mill., *Navicula mutica* Kütz., *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom.; на целине — *Nitzschia palea* Kütz, *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom.

Осенью доминировали на орошаемом участке *Heterothrix exilis* (Klebs) Pasch., *Microcoleus vaginatus* (Vauch.) Gom., *Navicula mutica var. ventricosa* (Kütz.) Cl.; на неорошаемом — *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom., *Microcoleus vaginatus* (Vauch.) Gom., *Pleurochloris magna* Boye — Pet; на целине — *Dispora speciosa* Korschik., *Machrochloris dissecta* Korschik.

В эти же годы изучали влияние орошения на сезонную динамику численности водорослей. Наблюдения показали, что на орошаемом участке численность клеток водорослей значительно больше, чем на неорошаемом и целине. Сезонные изменения этого показателя на орошаемом участке имеют два максимума: весенний, обычный для сезонного развития водорослей в условиях

Башкирского Предуралья [2, 3], и летний, который обусловлен поливом, проведенным в июне.

Очень низкая численность клеток отмечена на неорошаемом и целинном участках во второй год исследований, что связано с острым дефицитом влаги весенне-летнего периода и высокими температурами на поверхности почвы. На орошаемом участке она была значительно выше. Полив, проведенный в июле, вызвал кратковременное увеличение численности клеток. Через три недели после полива количество клеток водорослей в почве резко снизилось, и они прямым методом счета не обнаруживались.

Изучение ежемесячных сезонных изменений численности клеток водорослей на протяжении всего года выявило несколько иную динамику их развития. На неорошаемом участке на протяжении всего года этот показатель минимальный. Только в апреле и августе численность несколько поднялась до 20—25 тыс. клеток в 1 г абсолютно сухой почвы. В остальные месяцы она была в 4—5 раз меньше. На орошаемом участке численность клеток водорослей возрастала весной, достигнув максимума в апреле. Возрастание шло за счет мелких одноклеточных Chlorophyta, относящихся к *Ch*-форме. Затем, резко уменьшившись в мае — июне, количество клеток возросло после проведенных в июне и июле поливов. Далее наблюдалось снижение численности осенью и возрастание зимой. На целинном участке максимум клеток выявлен ранней весной (в марте) и летом (в июле). Осенью их стало значительно меньше, а зимой несколько больше.

Таким образом, исследуя видовой состав и численность почвенных водорослей орошаемых пастбищ, сенокосных угодий и целины, а также сезонные изменения, мы пришли к следующим выводам.

1. Видовой состав почвенных водорослей орошаемых пастбищ значительно богаче, чем неорошаемых и целины.

2. Для сезонных изменений численности клеток почвенных водорослей орошаемых пастбищ, кроме весеннего максимума, типичного для сезонного развития водорослей Башкирского Предуралья, характерно наличие летних максимумов, вызванных поливом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голлербах М. М., Штина Э. А. Почвенные водоросли. Л.: Наука, 1969. 228 с.

2. Кабиров Р. Р. Особенности сезонной динамики и продуктивности почвенных водорослей (на примере Башкирского Предуралья): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1978.

3. Кабиров Р. Р., Минибаев Р. Г. Особенности сезонной динамики численности водорослей в серой лесной почве Башкирского Предуралья // Биол. науки. 1976. № 11. С. 114—117.

4. Куликова Р. М. Изменение флоры водорослей при окультуривании торфяно-болотной почвы // Бот. журн. 1965. Т. 50, № 3. С. 414—417.

5. Куликова Р. М. Сообщества водорослей мелиорированных торфяных низинных почв и их изменение при окультуривании: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1965.

6. Носкова Г. С. Сезонные изменения флоры водорослей в некоторых почвах Кировской области // Бот. журн. 1968. Т. 53, № 7. С. 983—987.

7. Носкова Г. С. Сообщества водорослей некоторых почв Кировской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Горький, 1968.

8. Штина Э. А. Водоросли дерново-подзолистых почв Кировской области // Тр. БИН АН СССР. Сер. II, споровые растения. 1959. Вып. 12. С. 36—141.

9. Штина Э. А., Голлербах М. М. Экология почвенных водорослей. М.: Наука, 1976. 142 с.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*А. П. ДЬЯЧЕНКО*

# НОВЫЕ ДЛЯ СРЕДНЕГО УРАЛА НАХОДКИ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ

К настоящему времени для Среднего Урала указано 195 видов листостебельных мхов [1]. Наши сборы в пределах Свердловской области выявили одну разновидность и 42 вида, новых для Среднего Урала, причем 13 видов относятся к родам, ранее не указанным для этого региона: *Andreaea* Hedw., *Barbula* Hedw., *Homalia* B. S. G., *Myurella* B. S. G., *Rhynostegiella* Limpr., *Stroemia* Hag., *Tayloria* Hook., *Platydyctia* Crum., *Cirriphyllum* Grout., *Hygrohypnum* Lindb., *Lescuraea* B. S. G., *Rhabdoweissia* B. S. G., *Schistostega* Mohr.

В приведенном ниже списке мхов, новых для Среднего Урала, видовые эпитеты даны по Ireland R. R. et al.[2] и расположены в алфавитном порядке. Правильность определения проверена в отделе низших растений БИН АН СССР, г. Ленинград.

## *ПОДКЛАСС* ANDREAEAIDAE

*Andreaea rupestris* Hedw. Окрестности ст. Коптелово (Алапаевский район), правый берег р. Режа, на выходах горных пород, под пологом соснового леса, 12/VIII 1982 г.

## *ПОДКЛАСС* BRYIDAE

*Amblystegium juratzkanum* Schimp. Окрестности ст. Рублиха Алапаевской узкоколейной железной дороги, липовый лесок, у основания ствола липы, 4/VIII 1981 г.; 4 км к югу от д. Коптелово (Алапаевский район), осиново-березовый разнотравный лес, на гнилом стволе, 2/VIII 1982 г. Со спорогонами. Окрест-

---

[1] Дьяченко А. П. История и перспективы изучения флоры листостебельных мхов Среднего Урала // Флора и внутривидовая изменчивость растений Урала. Свердловск, 1985. С. 103—113.

[2] Ireland R. R., Bird C. D., Brassard G. R., Schofield W. B., Vitt D. H. Checklist of the mosses of Canada // National Museum of Natural Sciences Publication in Botany. 1980. N 8. P. 75.

ности ст. Коптелово, левый берег р. Режа, сосновый с березой орляковый лес, на обгоревшей коре старой березы, 10/VIII 1982 г. Со спорогонами.

* *Anomodon attenuatus* (Hedw.) Hüb. Окрестности ст. Коптелово (Алапаевский район), правый берег р. Режа, в ущелье между двумя скалами, на влажной вертикальной стенке, 24/VII 1982 г.

*Barbula unguiculata* Hedw. Окрестности ст. Коптелово, правый берег р. Режа, на прибрежной почве, 8/VIII 1982 г.; у тропы вдоль реки, на уплотненной почве и на мелкоземе в трещинах прибрежных скал, 13/VIII 1982 г.

*Brachythecium curtum* (Lindb.) Limpr. Окрестности курорта «Самоцветы» (Алапаевский район), сосновый орляково-черничный лес, на корнях сосны, 31/VII 1981 г.; сосновый ягодниково-зеленомошно-орляковый лес, на почве, 6/VIII 1982 г. Со спорогонами.

*B. nelsonii* Grout. В 2 км к северу от д. Коптелово (Алапаевский район), среди поля, на окраине заросшего озерца, в ивняке, на сырой опавшей листве, 3/VIII 1982 г.

*B. reflexum* (Starke ex Web. et Mohr.) B. S. G. Висимский заповедник, в первобытных пихтово-еловых и кедрово-пихтово-еловых лесах, на гнилой древесине и камнях, несколько сборов с 12 по 20/VIII 1979 г. Забардымский хребет, березово-сосновый, с примесью ели, злаково-разнотравный лес, на пне, 1/VII 1984 г.

*B. rivulare* B. S. G. Висимский заповедник, пихтово-еловый, липняковый, папоротниково-разнотравный лес, на переувлажненной подстилке близ ручья, 20/VIII 1979 г.; в 3 км к северу от д. Коптелово (Алапаевский район), в небольшой речке, на торчащем из воды стволе, 3/VIII 1982 г.; Забардымский хребет, березово-сосновый, с примесью ели, злаково-разнотравный лес, в воде Митькина ручья, 1/VII 1984 г.

*B. starkei* (Brid.) B. S. G. Забардымский хребет, березово-сосновый черничный лес, на кострище, 1/VII 1984 г.

*Bryum cirrhatum* Hoppe et Hornsch. Окрестности д. Аромашево (Алапаевский район), левый берег р. Режа, в расщелине прибрежных скал, 31/VII 1981 г. Со спорогонами. В 4 км к югу от д. Коптелово (Алапаевский район), осиново-березовый заболоченный лес, на отпавшей коре, 2/VIII 1982 г. Со спорогонами.

*B. pallens* (Brid.) Sw. et Röhl. Окрестности ст. Коптелово, правый берег р. Режа, на прибрежной почве, 13/VIII 1982 г.

* *B. sauteri* B. S. G. Там же, 8/VIII 1982 г.

*B. turbinatum* (Hedw.) Turn. Висимский заповедник, суходольный вейниковый луг, на почве, в траве, 16/VIII 1979 г.

*Cirriphyllum cirrosum* (Schwaegr. ex Schultes) Grout. Забар-

---

* Редкие и сравнительно редкие виды.

дымский хребет, березово-сосновый злаково-разнотравный лес, на гнилом пне, 1/VII 1984 г.

* *Cnestrum schisti* (Wahlenb.) Hag. Окрестности ст. Коптелово (Алапаевский район), правый берег р. Режа, сосновый ягодниково-зеленомошный лес, в трещинах скал, 12/VIII 1982 г. Со спорогонами.

*Cynodontium polycarpum* (Hedw.) Schimp. Висимский заповедник, на выходах горных пород у восточной границы заповедника, 21/VIII 1979 г.

*Dicranella cerviculata* (Hedw.) Schimp. Висимский заповедник, в пихтово-еловых и кедрово-пихтово-еловых лесах, на влажной глине близ ручьев, в корнях поваленных ветром деревьев, ряд образцов, собранных с 10 по 20/VIII 1979 г.

*D. heteromalla* (Hedw.) Schimp. Там же, 10 и 20/VIII 1979 г.

*Dicranum muehlenbeckii* B. S. G. Окрестности д. Строкинки (Алапаевский район), заболоченный еловый лес близ Чистого болота, на гнилом пне, 5/VIII 1980 г. Со спорогонами. Окрестности д. Озеро (Алапаевский район), сосновый вейниково-разнотравный лес, на берегу озера, на гнилой древесине, 2/VIII 1981 г.

*Encalypta streptocarpa* Hedw. Окрестности д. Аромашево (Алапаевский район), левый берег р. Режа, в расщелине известняковой скалы, 31/VII 1981 г.

*Grimmia affinis* Hoppe et Hornsch. ex Hornsch. Окрестности курорта «Самоцветы» (Алапаевский район), сосновый орляково-разнотравный лес, на гранитной глыбе, 31/VII 1981 г. Со спорогонами. Окрестности ст. Коптелово (Алапаевский район), правый берег р. Режа, на прибрежных скалах, 24/VII 1982 г. Со спорогонами.

* *G. montana* B. S. G. Окрестности ст. Коптелово, правый берег р. Режа, на сухих прибрежных скалах, 24/VII 1982 г. Со спорогонами.

*Homalia trichomanoides* (Hedw.) B. S. G. Там же, в ущелье, на влажной скальной поверхности, 24/VII 1982 г.; сосновый ягодниково-зеленомошный лес, на небольшой скале, 8/VIII 1982 г.

*Hygrohypnum ochraceum* (B. S. G.) Warnst. Висимский заповедник, в русле р. Сакальи, на омываемых камнях, 20/VIII 1979 г.

*Hypnum fastigiatum* (Brid.) Hartm. Вход в карстовую пещеру «Большой Дружбинский Провал» (Нижне-Сергинский район), на влажных скалах, 2/VII 1984 г.

*Lescuraea incurvata* (Hedw.) Lawt. Висимский заповедник, пихтово-еловый нагорный лес, на каменной россыпи, 11/VIII 1979 г.

*Mnium confertidens* (Lindb. et Arm.) Par. Окрестности ст. Коптелово (Алапаевский район), правый берег р. Режа, сосновый ягодниково-зеленомошный лес, на почве, 12/VIII 1982 г.; вход

в карстовую пещеру «Большой Дружбинский Провал» (Нижне-Сергинский район), на влажных, задернованных скалах, 2/VII 1984 г.

*M. cuspidatum* (Hedw.) Kop. Висимский заповедник, довольно часто в различных лесных и луговых ассоциациях, на почве, 10—16/VIII 1979 г. Забардымский хребет, березово-сосновый, с примесью ели, злаково-разнотравный лес, на почве, 1/VII 1984 г.

*Myurella julaceae* (Schwaegr.) B. S. G. Окрестности ст. Коптелово (Алапаевский район), правый берег р. Режа, на прибрежных скалах, в нише, 8/VIII 1982 г.

*Platydyctia jungermannioides* (Brid.) Crum. (=*Amblystegiella sprucei* (Bruch.) Loeske). Вход в карстовую пещеру «Большой Дружбинский Провал» (Нижне-Сергинский район), на покрытых слоем глины камнях, 2/VII 1984 г.

* *Pohlia bulbifera* (Warnst.) Warnst. Висимский заповедник, пихтово-еловый, липняковый, папоротниково-разнотравный лес, на краю обрыва над ручьем, на влажной глине, 29/VIII 1979 г.

* *Pseudoleskeella papillosa* (Lindb.) Kindb. Окрестности ст. Коптелово (Алапаевский район), правый берег р. Режа, сосновый ягодниково-зеленомошный лес, на выступающем из почвы камне, 13/VIII 1982 г. Со спорогонами.

* *Rhabdoweissia kusenevae* Broth. Висимский заповедник, на скалах под пологом пихтово-елового леса, 21/VIII 1979 г.

*Rhizomnium magnifolium* (Horik.) Kop. (=*Mnium punctatum var. elatum* Schimp.). Висимский заповедник, пихтово-еловый, липняковый, папоротниково-разнотравный лес, на лесной подстилке, пропитанной водой, 20/VIII 1979 г.

*Rhynostegiella compacta* (C. Müll.) Loeske (=*Amblystegium compactum* (C. Müll.) Aust.). В 2 км к северу от д. Коптелово (Алапаевский район), крутой берег заросшего кустарником ручья, на почве, 3/VIII 1982 г. Со спорогонами.

*Schistidium apocarpum* (Hedw.) B. S. G., *var. tenerrimum* (Nees et Hornsch.) Limpr. Окрестности ст. Коптелово (Алапаевский район), правый берег р. Режа, на сухих прибрежных скалах, 23/VII 1982 г. Со спорогонами.

* *Schistostega pennata* (Hedw.) Web. et Mohr. Висимский заповедник, пихтово-еловый высокотравный лес, в темной нише между камнями выходов горных пород, 11/VIII 1979 г.

*Stroemia obtusifolia* (Brid.) Hag. Окрестности ст. Коптелово (Алапаевский район), левый берег р. Режа, сосново-березовый разнотравный лес, на коре единственной осины, 25/VII 1982 г. Со спорогонами.

* *Tayloria serrata* (Hedw.) B. S. G. Вход в карстовую пещеру «Большой Дружбинский Провал» (Нижне-Сергинский район), на почве, 2/VII 1984 г. Со спорогонами.

*Timmia austriaca* Hedw. Окрестности ст. Коптелово (Алапаевский район), правый берег р. Режа, на покрытом влажным

мелкоземом выступе прибрежной скалы, 7/VIII 1982 г.; вход в карстовую пещеру «Большой Дружбинский Провал» (Нижне-Сергинский район), на покрытых тонким слоем глины влажных камнях, 2/VII 1984 г.

*Tortella fragilis* (Drumm.) Limpr. Окрестности ст. Коптелово (Алапаевский район), правый берег р. Режа, на прибрежных скалах, 13/VIII 1982 г.

*Tortula mucronifolia* Schwaegr. Там же, на прибрежных скалах, под пологом соснового ягодниково-зеленомошного леса, 14/VIII 1982 г. Со спорогонами.

*T. norvegica* (Web.) Wahlenb. ex Lindb. Там же, в заполненных мелкоземом трещинах скальных образований, заходящих в реку, 12/VIII 1982 г.

Многие из перечисленных видов обычны для таежной зоны. Их нахождение свидетельствует о том, что систематического исследования бриофлоры Среднего Урала в прошлом не проводилось. Это подтверждается также экологическими особенностями вновь найденных мхов: в основном это виды, произрастающие в таких местообитаниях (скалы, водоемы), которые случайными коллекторами подробно не обследуются. Наиболее интересны находки девяти видов, являющихся редкими и сравнительно редкими. На территории нашей страны точки сбора бриума Заутера находятся главным образом в европейской ее части, тэйлории пильчатой — в европейской части, Средней Азии и на Кавказе; большинство находок остальных мхов приурочено к европейской части, Сибири и Дальнему Востоку. Таким образом, находки отмеченных редких видов на Среднем Урале позволяют расширить представления об их ареалах и заложить основы для разработки методов их охраны.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*Г. В. ТРОЦЕНКО*

# МХИ ШАРТАШСКОГО ЛЕСОПАРКА г. СВЕРДЛОВСКА

На восточной окраине г. Свердловска находятся оз. Шарташ и примыкающий к нему Шарташский лесопарк. Это наиболее посещаемое место отдыха в черте города. Лесопарк расположен в северо-западной части Шарташского гранитного массива, который составляет толща осадочных пород, прикрывающая граниты. Постепенно осадочные породы разрушились и были смыты, граниты вышли на поверхность. Впадина заполнилась водой. Шарташский гранитный массив состоит из однородных среднезернистых темнослюдяных гранитов серого цвета, с частым внедрением разнообразных жильных пород (кварцевых, порфировых), основные породы — габбро-пироксениты. Площадь массива 25 км$^2$, в его пределах находятся оз. Шарташ, примыкающий с юга парк «Каменные Палатки» и несколько гранитных карьеров [2].

Климат района континентальный, но менее суровый, чем в средне-горном северотаежном районе.

В южной и западной частях лесопарка особенно велика рекреационная нагрузка, только в восточной части сохранились фрагменты соснового леса брусничного и черничного среди сосняков разнотравно-злаковых. В пониженной, более увлажненной, западной части растут березово-сосновые леса снытевые и крапивные. В южной всхолмленной части лесопарка преобладает сосновый лес разнотравно-злаковый с вейником тростниковидным и коротконожкой перистой. На южных склонах обычен усыхающий сосновый лес с лужайками из красной овсяницы, местами деградировавший от вытаптывания до мертвопокровного. На вытоптанных участках, на многочисленных пятнах кострищ поселяются рудеральные виды: мятлик однолетний, подорожник большой и средний, крапива двудомная, гравилат городской, мать-и-мачеха, мокрица, полынь обыкновенная и др. Синантропная флора лесопарка насчитывает 110 видов [3], что составляет треть общего количества произрастающих здесь растений.

Важным компонентом растительного мира, наименее изученным, являются листостебельные мхи. Собранный нами гербарий составляет 200 образцов и достаточно полно выявляет видовой состав бриофлоры Шарташского лесопарка. Виды мхов в кон-

спекте расположены по системе Флейшера-Бротеруса с учетом изменений, принятых во флористических работах советских бриологов [1]. После названия перечисляются местонахождения собранных образцов, указываются характер местообитания, принадлежность к экологической группе, наличие спорогонов.

Систематический список включает 64 вида из 40 родов и 24 семейств (печоночники не учитывались). Наиболее крупные семейства: Amblystegiaceae — 10, Dicranaceae — 6, Hypnaceae, Bryaceae и Sphagnaceae — по 5, Polytrichaceae и Mniaceae — 4, Rhytidiaceae — 3, шесть семейств представлены двумя видами, десять — одним. По числу родов в бриофлоре Шарташского лесопарка семейства распределяются следующим образом: Bryaceae и Amblystegiaceae — 4, Dicranaceae и Hypnaceae — 3, Ditrichaceae, Grimmiaceae, Leskeaceae, Thuidiaceae, Brachytheciaceae и Rhytidiaceae — 2, остальные содержат один род. Наиболее многочисленны по числу видов следующие роды: *Drepanocladus* — 6, *Sphagnum* — 5, *Polytrichum, Dicranum* и *Mnium* — 4, *Hypnum* — 3, *Pohlia, Calliergon, Rhytidiadelphus* и *Hylocomium* — 2, остальные — по одному виду.

## КЛАСС MUSCI

### *ПОДКЛАСС* SPHAGNIDAE

#### Семейство Sphagnaceae

Представители семейства — широко распространенные мхи, влаголюбивые, связанные с болотистыми и заболачивающимися участками. Распространены в лесах, на болотах, заболоченных лугах. Ареалы видов голарктические, бореальные.

*Sphagnum balticum* (Russ.) Russ. ex C. Jens. Нечасто в сильно заболоченных участках соснового леса. Олиготрофный гигро- и гидрофит.

*Sph. riparium* Angstr. Местами довольно часто в сильно увлажненных сфагновых болотцах, в заболоченных участках леса. Мезотрофный гидрофит.

*Sph. squarrosum* Grome. Рассеянно в заболачивающихся лесных сообществах, в осоково-сфагновых болотцах. Гидрофит.

*Sph. teres* (Schimp.) Angstr. ex C. Hartm. Спорадически по всем влажным местам в лесу по берегу оз. Шарташ вместе с *Drepanocladus uncinatus*. Гигрофит.

*Sph. warnstorfii* Russ. Один из обычных видов рода *Sphagnum*. Встречается повсеместно. Произрастает на участках сфагновых и гипновых болот, во влажных зарослях ивняков. Гигрофит.

## *ПОДКЛАСС* BRYIDAE

### Семейство Polytrichaceae

*Polytrichum commune* Hedw. Часто, довольно широко распространенный вид, встречается практически повсеместно, хотя и в небольших количествах. Произрастает в напочвенном покрове, на сильно разложившейся древесине в сырых местах, в зарослях кустарников, на пологих гумусированных тенистых участках матрацевидных гранитов, среди камней, на вытоптанных тропах, пожарищах. Произрастает вместе с *Pleurozium schreberi, Atrichum undulatum.* Гигромезофит, мезогигрофит и мезофит. Лишь один раз встречен со спорогонами.

*P. juniperinum* Hedw. Повсюду, очень часто. Характерен для сухих, бедных почв: на участках вытоптанного соснового леса, на слабо задернованном субстрате, по камням со слоем мелкозема. Олиготрофный мезоксерофит.

*P. strictum* Sm. Довольно часто, повсеместно встречается в разнообразных местах: на торфянистых почвах, в заболачивающихся местах, на сильно разложившейся древесине, в замоховелых луговых ценозах, на каменистых россыпях, по заболоченным берегам озера. Олиготрофный гигромезофит широкой экологической амплитуды. Нередко со спорогонами.

*P. piliferum* Hedw. Очень часто на сухих местах с не очень тонким слоем мелкозема. Вид, заселяющий мелкозем на первых стадиях его зарастания. Мезоксерофит, ксерофит.

### Семейство Ditrichaceae

*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. Распространен на очень разнообразных субстратах, различных почвах, сухих, покрытых мелкоземом камнях и глыбах, на крышах, гниющей древесине, разлагающихся животных остатках, пожарищах, кострищах, в лесах. Космополит. Полиморфный вид. Мезоксерофит. Часто со спорогонами. В стерильном состоянии вследствие изменчивости иногда трудно определим.

*Distichium capillaceum* (Hedw.) B. S. G. Распространенный вид, рассеянно встречается повсеместно. На камнях, в тенистых расщелинах, выполненных мелкоземом, среди камней на песчаных берегах, на глинистой почве, в разнотравно-осоковых лугах. Космополит. Мезофит до гигромезофита. Всегда со спорогонами.

### Семейство Dicranaceae

*Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Lindb. Распространенный вид каменных субстратов. Часто на валунах и каменных глыбах. Нередко на почве, на камнях в ручьях. Ксеромезофит. Почти всегда со спорогонами.

*Dicranum congestum* Brid. Один из широко распространенных видов. Часто по местам умеренного увлажнения, в сосновых лесах, на гниющей древесине, на почве, между камнями и россыпях. Олигомезотрофный мезофит. Часто со спорогонами.

*D. elongatum* Schleich. pr. p. Широко распространенный вид. Часто на влажных слабо дренируемых местах: в лесу, на луговинах, на гниющей древесине, у основания стволов, на камнях со значительным слоем мелкозема. Очень полиморфный вид, широкой экологической амплитуды. Мезофит. Нередок со спорогонами.

*D. fuscenscens* Turn. Широко распространенный вид. Часто на гниющей древесине и валеже, на почве среди камней, на мелкоземно-гумусовых участках. Мезофит и ксеромезофит. Со спорогонами не встречен.

*D. scoparium* Hedw. Нечасто в лесах на старой, сильно разложившейся древесине, на богатой подстилке, реже встречается на стволах живых деревьев, камнях, покрытых мелкоземом. Распространенный вид, очень полиморфный. Мезофит. Иногда со спорогонами.

*Paraleucobrym longifolium* (Hedw.) Loeske. На валунах, у основания стволов в сосновом лесу. Полиморфный вид. Мезофит. Везде стерильный.

## ПОРЯДОК POTTIALES

### Семейство Trichostomaceae

*Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. Распространенный кальцефильный вид. Часто на камнях, отдельных валунах, на поверхности камней со слоем мелкоземно-гумусового материала, в зарослях кустарников. Ксеромезофит, мезофит. Спорогоны не обнаружены.

## ПОРЯДОК GRIMMIALES

### Семейство Grimmiaceae

*Grimmia muehlenbeckii* Schimp. Редко на сухих камнях, между россыпей камней. Ксеромезофит. Экземпляры с выводковыми почками.

*Rhacomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid. Широко распространенный вид. Часто на камнях, особенно в углублениях россыпей, на плоских и наклонных поверхностях камней, изредка — в болотцах. Дает массу экологических форм в зависимости от освещения. Мезоксерофит, ксеромезофит. Только в стерильном состоянии.

## ПОРЯДОК FUNARIALES

### Семейство Funariaceae

*Funaria hygrometrica* Hedw. Очень обычный мох. Встречается рассеянно на обнаженной почве по лугам, на опушке леса, пионер зарастания осветленных и незадернованных субстратов. На старых кострищах, на корнях выворочённых деревьев и на почве под пнями. Встречается вместе с *Pohlia nutans*. Распространение связано с деятельностью человека. Мезофит, ксеромезофит. Часто встречается со спорогонами.

## ПОРЯДОК EUBRYALES

### Семейство Bryaceae

*Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils. Довольно широко распространенный вид. Один из пионеров зарастания обнаженных субстратов, произрастает на обнаженных участках почвы в лесу и по берегам озера, на корнях выворочённых деревьев, старых кострищах, разложившейся древесине, умеренно влажных участках болот. Встречается вместе с *Funaria hygrometrica*. Мезофит, гигромезофит. Часто со спорогонами.

*Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb. Широко распространенный полиморфный вид. Селится всюду на гумусово-мелкоземно-щебнистых субстратах, на лужайках, корнях деревьев и валеже. Встречается в условиях затенения и при повышенной влажности. Произрастает нередко вместе с *Drepanocladus uncinatus*. Мезофит. Часто со спорогонами.

*P. nutans* (Hedw.) Lindb. Широко распространенный вид. Встречается часто на валеже, отдельных камнях, гнилых пнях, на слабо задернованных участках почвы: в лесах, на лугах, на болоте. Ксеромезофит и мезофит. Часто со спорогонами.

*Bryum pallescens* Schwaegr. Широко распространенный вид. Встречается рассеянно на сырой почве по берегам озера, возле луж, на сырых камнях, на влажном мелкоземе. Мезофит. Иногда со спорогонами.

*Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr. Широко распространенный вид, встречается повсеместно. Часто в лесах, в местах скопления богатой подстилки, на разложившейся древесине, на гумусированном материале среди камней. Встречается совместно с *Mnium cuspidatum, Pleurozium schreberi*. Мезофит. Всюду стерильный.

### Семейство Mniaceae

*Mnium cuspidatum* Hedw. Очень распространенный вид лесной зоны. Рассеянно на затененной, сыроватой лесной почве, в зарослях прибрежных кустарников, главным образом на гниющей

древесине, у основания стволов лиственных пород (ивы, тополя, березы, осины). Редко у подножия камней на гумусе. Встречается совместно с *Brachythecium salebrosum, Drepanocladus uncinatus, Rhodobryum roseum* и др. Мезофит. Всюду стерильный.

*M. medium* Br., Sch. et Gmb. Обычный вид лесной зоны. Часто по заболоченным тенистым местам, по берегу озера на почве, в сырых западинках. Гигромезофит до гигрофита. Всюду стерильный.

*M. rugicum* Laur. emend. Tuomik. Широко распространенный вид лесной зоны. Нечасто на илистом грунте у воды, на пологих влажных гумусированных участках, отмелях, гниющей древесине, в ивняках. Мезогигрофит, гигрофит. Стерильный.

*M. punctatum* Hedw. Широко распространенный вид лесной зоны. В лесу на мокрых и заболоченных местах, на болотистом лугу, валеже, гнилой древесине. Гигромезофит. Стерильный.

### Семейство Aulacomniaceae

*Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. Широко распространенный вид. Довольно часто встречается в условиях повышенного увлажнения, на повышениях среди болотин, в ивняках. Встречается совместно с *Calliergon stramineum, Climacium dendroides, Dicranum elongatum, Rhytidium rugosum* и другими видами. Эв- и мезотрофный гигрофит. Всюду стерильный.

### Семейство Meesiaceae

*Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. Распространенный вид. Нечасто на болотах между кочек, обводненных лужайках. Встречается вместе с *Calliergon sarmentosum, Drepanocladus intermedius*. Гигрофит, гидрогигрофит.

### Семейство Orthotrichaceae

*Orthotrichum anomalum* Hedw. Один раз встречен на камнях.

### Семейство Fontinalaceae

*Fontinalis antipyretica* Hedw. Обычный вид, встречающийся повсеместно в пределах лесной зоны. Типичный водный мох. Часто на глубинах до 0,5 м в слабопроточных старицах. Облигатный гидрофит. Всюду стерильный.

### Семейство Climaciaceae

*Climacium dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr. Обычный, широко распространенный вид в лесах. В сырых и заболоченных лесах у берегов озера, на основании стволов деревьев, на гумуси-

рованных участках среди камней. Встречается совместно с *Drepanocladus uncinatus, Rhytidiadelphus triquetrus.* Гигромезофит, гигрофит. Всюду стерильный.

### Семейство Neckeraceae

*Neckera pennata* Hedw. Довольно широко распространенный вид. Встречается в небольших количествах, спорадически. На коре у основания деревьев лиственных пород, в гумусированных каменных нишах, довольно тенистых и влажных. Мезоксерофит. Часто со спорогонами.

### Семейство Leskeaceae

*Leskea polycarpa* Hedw. Один раз найден у основания ствола березы в тенистом влажном месте. Эпифит. Стерильный.

*Leskeella nervosa* (Brid.) Loeske. Распространенный вид. На камнях у воды, на отдельных валунах, в мелких расщелинах, на наносном песчаном субстрате, на пнях и у основания стволов лиственных пород. Окси- и литофильный мезофит. Только стерильный, иногда с выводковыми почками.

### Семейство Thuidiaceae

*Anomodon longifolium* (Brid.) Hartm. Один раз встречен на камнях в затемненном месте, в расщелине с мелкоземом. Литофильный мезофит.

*Thuidium abietinum* (Schwaegr.) Br., Sch. et Gmb. Распространенный вид лесной зоны. На освещенных местах, сухих камнях, в березняке с разреженным травяным покровом, на валунах с тонким слоем почвы. Мезоксерофит. Всегда стерильный.

### Семейство Cratoneuraceae

*Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Roth. Рассеянно всюду на влажных и мокрых местах, на камнях по берегам озера, на болотцах, лугах. Гигрогидрофит. Только стерильный.

### Семейство Amblystegiaceae

*Amblystegium serpens* (Hedw.) B. S. G. Произрастает в лесах у берегов озера, на лиственных породах у основания стволов, на гниющей древесине, изредка на почве. Почти космополит, очень изменчив. Мезофит. Стерильный.

*Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst. Широко распространенный вид, почти космополит. Часто встречается в мочажинах болот, в заболачивающихся сосновых лесах, в зарослях кустарников, в канавах, на мокром лугу. Очень полиморфный вид. Гигрогидрофит. Один раз встречен со спорогоном.

*D. uncinatus* (Hedw.) Warnst. Очень широко распространенный вид. Почти космополит. В травяных смешанных лесах, на коре деревьев и на валеже, в ивняках. Нередко на луговинах, в неглубоких осоковых болотцах, на наносном песчано-илистом субстрате, иногда в воде — в лужицах. На камнях в тенистых и влажных нишах и расщелинах. Экологическая амплитуда очень широка — от гигрофита до мезоксерофита. Иногда со спорогонами.

*D. intermedius* (Lindb.) Warnst. Широко распространенный вид. Встречается на мокрых камнях, болотистых лугах, болотах, на мелкоземе среди влажных камней. Мезогигрофит. Всюду стерильный.

*D. vernicosus* (Lindb.) Warnst. Распространенный вид. Встречен один раз в воде у края заболоченного луга. Полиморфный вид. Гигрофит. Стерильный.

*D. aduncus* (Hedw.) Mönkem. Очень распространенный и крайне полиморфный вид умеренной зоны. На болотистых лугах, на гнилых деревьях и пнях, по берегам и в воде озера, в канавах с водой, на глинистой почве. Гигрофит и гидрофит.

*Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb. Широко распространенный лесной болотный вид. Обычен в болотах и у воды, на заболоченных лугах, по стенкам канав. Гигрогидрофит. Стерильный.

*C. sarmentosum* (Wahlend.) Kiendb. На влажных камнях, в ручьях и лужах, на сырых местах лугов и в болотах, в слабопроточных водах. Гигрогидрофит. Стерильный.

*Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske. Изредка в канавах, на сырых лугах, вдоль берега озера, один раз найден на гнилой древесине. Гигрофит. Стерильный.

## Семейство Brachytheciaceae

*Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loeske. Встречается в сырых лесах и кустарниках с травяным покровом, на берегах ручьев и озера, по сильно увлажненным болотцам. В смеси с другими видами — *Aulacomnium palustre, Paludella squarrosa* и др. Эвтотрофный гигрофит. Только стерильный.

*Brachythecium salebrosum* (Web. et Mohr.) B. S. G. Один из наиболее распространенных видов рода. В лесах и кустарниках с травяным покровом на почве, валежнике, по влажным лугам, берегам ручьев. Эвтрофный мезофит. Изредка со спорогонами.

## Семейство Entodontaceae

*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. Один из наиболее распространенных видов, встречается повсеместно. Преимущественно лесной вид. В напочвенном покрове лесов сосновых, березовых, на основании стволов деревьев и на сгнившей древесине, на гуму-

сированных участках довольно влажных валунов. Совместно с *Drepanocladus uncinatus, Hylocomium splendens, Polytrichum commune, Ptilium crista — casrensis, Rhodobryum roseum.* Мезофит. Всюду стерильный.

### Семейство Hypnaceae

*Pylaisia polyantha* (Hedw.) B. S. G. Широко распространенный вид лесной зоны. Как эпифит на коре деревьев, у основания стволов, часто на гниющей древесине, изредка на поверхности камней. Мезоксерофит. Часто со спорогонами.

*Hypnum pallescens* (Hedw.) P. B. Изредка на стволах деревьев, корнях, гниющих стволах. Мезофит. Иногда со спорогонами.

*H. lindbergii* Mitt. Обычный вид. По берегам озера при избыточном увлажнении и наносном илисто-песчаном субстрате, на заболоченном лугу, в кустарниках, среди камней на мелкоземе. Гидрогигрофит. Изредка со спорогонами.

*Ptilium crista — castrensis* (Hedw.) De Not. Широко распространенный вид, встречается повсеместно. На почве почти во всех типах леса, наиболее обилен в тенистых местах, в зарослях кустарников, на гниющей древесине. Мезофит. Иногда со спорогонами.

### Семейство Rhytidiaceae

*Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb. Широко распространенный вид. На почве в сосновом лесу, изредка по галечнику с мелкоземом, на сильно разложившейся древесине, на основании стволов деревьев. Встречается вместе с *Hyloconium splendens, Polytrichum strictum.* Вид широкой экологической амплитуды — гигромезофит, ксеромезофит. Только стерильный.

*Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. Широко распространенный вид, но встречается в меньших количествах, чем *Rhytidium rugosum.* В напочвенном покрове всех типов леса, на сильно разложившейся древесине. Главное условие — влажность воздуха. Мезофит. Всюду стерильный.

### Семейство Hylocomiaceae

*Hylocomium splendens* (Hedw.) B. S. G. Широко распространенный вид лесной зоны. Произрастает в лесах всех типов на почве, разложившейся древесине, гумусированных поверхностях камней с теневой северной стороны. Совместно с *Pleurozium schreberi, Ptilium crista — castrensis, Polytrichum strictum.* Теплолюбивый мезофит. Всюду стерильный.

*H. pyrenaicum* (Spruce) Lindb. Редко по местам с хорошим дренажем и увлажнением, в ивняках. Эвтрофный гигромезофит. Стерильный.

Как видим, бриофлора Шарташского лесопарка небогата в видовом отношении, разнообразна по экологии. На основании экологических требований все мхи можно разделить на группы: гигрофиты, гигрогидромезофиты, гидрофиты, мезофиты, мезоксерофиты, ксерофиты, эпифиты, литофильные мезофиты, т. е.: 1 — мхи сформированных почв с хорошо развитой дерниной, 2 — мхи субстратов со слаборазвитыми почвами, с нарушенной дерниной, 3 — водные мхи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова А. Л., Савич-Любицкая Л. И., Смирнова З. Н. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 714 с.

2. Архипова Н. П. Окрестности Свердловска. Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во, 1968. 174 с.

3. Шурова Е. А. Синантропная растительность Шарташского лесопарка // Ботанические исследования на Урале: Информ. материалы. Свердловск, 1986. С. 116.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*К. А. РЯБКОВА, М. Г. НИФОНТОВА*

# К ИЗУЧЕНИЮ ЛИШАЙНИКОВ ЮЖНОГО УРАЛА

Первые сведения о лишайниках Южного Урала относятся к концу XVIII в [25]. В работе описаны шесть видов лишайников, собранных на вершинах Джигалги и Машака и объединенных под общим родовым названием *Lichen: L. arcticus, L. deustus, L. islandicus, L. nivalis, L. rangiferinus* и *L. pustulatus*. Позже П. С. Паллас [28] для Уфимской губернии выделил *L. pustulatus, L. pyxidatus* и *L. gracilis*. Несколько видов лишайников приводятся в работах [26, 27], где впервые отмечены *Lichen geographicum, L. ventosus, Mycoblastus sanguinarius, Lecanora subfusca, Parmelia omphalodes*. Ряд видов лишайников описаны А. Бунге [24] и Е. Вайнио [30].

Наиболее значительная публикация о лихенофлоре Южного Урала — это статья Ю. К. Шелли [23], в которой автор приводит 94 вида лишайников Уфимской и Оренбургской губерний и обобщает интересные сведения о распространении этих растений в альпийской, степной и лесной зонах.

Типичный степной лишайник *Parmelia vagans* впервые упоминается В. П. Савичем [17] при изучении им формаций цветковой растительности северо-восточной части киргизской степи Уральской области. Далее А. И. Носков [9], обследуя растительный покров горы Иремель, приводит еще два вида лишайников — *Usnea barbata* и *Cladonia rangiferina*. В. А. Бородин [1], изучая флору окрестностей г. Уральска, описывает 13 видов лишайников, определенных впоследствии В. П. Савичем: *Aacarospora Schleicheri, Lecanora umbrina, Candelariella vitellina, Parmelia vagans, Placodium cerinum, P. ferrugineum, P. gilvum, Physcia hispida, Ph. detersa, Ph. tremulicera, Ph. stellaris, Xanthoria parietina, X. polycarpa*.

Наиболее значительными специальными исследованиями флоры лишайников Южного и Среднего Урала являются работы известного советского лихенолога А. Н. Окснера [10, 11]. В первой приведен список лишайников (111 видов), составленный на основе собственных сборов во время экспедиций в Пермскую и Челябинскую области, а также в результате обработки коллекций В. И. Андреева, В. Н. Городкова, К. И. Игошиной, В. Б. Со-

чава, В. Н. Сукачева, В. С. Говорухина и Л. Н. Тюлиной. Позднее А. Н. Окснер [11] публикует еще 38 видов лишайников семейства Cladoniaceae, часть из которых отмечается для районов Южного Урала. В работе [18] содержатся ценные сведения о лихенофлоре Южного Урала.

Немаловажное значение для изучения лихенофлоры Южного Урала имеют геоботанические исследования П. Л. Горчаковского [4, 5], в которых приводятся сведения об участии некоторых видов лишайников в сложении растительного покрова высокогорий Яман-Тау и горных широколиственных лесов Ашкинского района (Челябинская область).

Е. А. Селиванова-Городкова [19], определяя возможности использования эпифитных лишайников в качестве дополнительного корма для диких копытных животных, выделила 105 видов лишайников, из которых 23 фиксируются впервые в окрестностях Башкирского государственного заповедника.

Список из 61 вида лишайников высокогорной части хребта Таганай опубликован А. М. Волковой [2]. Занимаясь изучением консортивных связей в горных фитоценозах, В. Ф. Шавкунова [22] описывает 110 видов эпифитных лишайников основных лесообразующих пород горы Иремель.

Наконец, при обработке уральских сборов сем. Parmeliaceae, Cladoniaceae, Baceomycetaceae и Stereocaulaceae К. А. Рябкова [15, 16] указывает виды, характерные для Южного Урала.

Определенный интерес представляют исследования особенностей прироста, фотосинтеза, водного режима и минерального питания широко распространенных эпигейных, эпифитных и эпилитных лишайников Ильменского государственного заповедника [6—8].

В данной работе приводится список видов лишайников Южного Урала, составленный на основе собственных исследований авторов с учетом анализа литературных источников. Изучена также коллекция лишайников, собранных в 1985 г. на территории Башкирского государственного заповедника. Таким образом, к настоящему времени для Южного Урала установлено 267* видов лишайников, относящихся к 30 семействам. Наиболее многочисленны семейства Parmeliaceae (40 видов), Lecanoraceae (37), Cladoniaceae (32), Lecideaceae (30). При составлении списка использован ряд определителей [12, 13, 3, 20, 21, 14]. В списке лишайники расположены по системе Пельта [29].

## Список видов лишайников Южного Урала

*Leptoraphis epidermidis* (Ach.) Th Fr. [19]
*Verrucaria nigrescens* (Ach.) Pers. [23]
*Dermatocarpon miniatum* (L.) Mann. [23]

---

* Часть видов, нуждающихся в уточнении, в список не включена.

*Cyphelium Notarisii* (Sul.) Blomb. [19]
*C.tigillare* Ach. [19]
*Coniocybe furfuraceae* (L.) Ach. [10, 11]
*Sphaerophorus fragilis* (L.) Pers. [2]
*S. globosus* (Huds.) Vain.
*Diploschistes scruposus* Norm.
* *Graphis scripta* (L.) Ach. [10, 11]
*Placynthium nigrum* S. Gray. [23]
*Peltigera aphthosa* (L.) Willd. [23]
*P. canina* (L.) Willd. [23]
*P. erumpens* (Th. Tayl.) Vain
*P. leucophlebia* (Nyl.) Gyeln. [10, 11]
*P. malacea* (Ach.) Funck. [10, 11]
*P. polydactyla* (Neck.) Hoffm. [19]
*P. rufescens* (Weis.) Humb.
*P. spuria* (Ach.) DC. [10, 11]
* *P. venosa* (L.) Baumg. [19]
* *Nephroma arcticum* (L.) Torrs. [25]
*N. parile* Ach. [19]
*N. resupinatum* (L.) Ach. [19]
* *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. [24]
*Collema ligerimun* (Hyl.) Harm [23]
*C. flaccidum* Ach. [10, 11]
*C. furfuraceum* Arnold D. R. em Deg. [19]
*C. furvum* DC. [23]
*Leptogium saturninum* (Dicks.) Nyl. [10, 11]
*Psoroma hypnorum* (Vahl.) S. Gray. [10, 11]
*Pannaria lanuginosa* (Hoffm.) Szat. [10, 11]
*Biatora atroviridis* Th, Fr. [10, 11]
*B. garnulosa* (Ehrh.) Flot. [23]
*B. leucophaea* (Vahl.) Flk. [23]
*B. tenebrosa* (Flot.) Oxn. [10, 11]
*B. uliginosa* (Schrad.) Fr. [23]
*B. vernalis* (L.) Fr. [19]
*B. viridescens* (Schrad.) Fr. [10, 11]
*B. symmicta* (Ach.) Fr. [19]
*Fuscidea mollis* (Wahlbg.) Wirtet Verda [23]
*Huilia albocoerulescens* (Wulf.) Hertel. [23]
*H. crustulata* (Ach.) Hertel [23]
*Lecidea globularis* Nyl. [19]
*L. glomerulosa* Steud. [10, 11]
*L. lactea* (Hoffm.) Floerk. [23]
*L. vorticosa* (Floerk.) Koerb. [23]
*Hypocenomyce scalaris* (Ach.) ex Lil. Chaisy [19]
*Psora decipiens* (Ehrh.) Hoffm. [10, 11]
*Lepidoma demissum* (Rutst.) Chaisy [10, 11]
*Catillaria chalybaea* (Borr.) Mass. [10, 11]
*C. subnitida* Helb. [23]

*Arthrospora populorum* Mass. [23]
*Bilimbia lugubris* (Sommerft.) Th. Fr. [23]
*Soninia coeruleonigricans* (Light.) Th. Fr. [23]
*Mycoblastus sanguinarius* (L.) Norm. [26]
*Catocarpon badioatrum* (Fleork.) Arn. [23]
*Rhizocarpon geographycum* (L.) DC [26]
*Rh. grande* (Floerk) Arn. [23]
*Rh. obscuratum* (Ach.) Mass. [23]
*Lecanora albescens* (Hoffm.) Br. et Rostr. [23]
*L. allophana* (Ach.) Röhl. [19]
*L. atra* (Huds.) Ach. [10, 11]
*L. atrynea* (Ach.) Röhl.
*L. badia* (Hoffm.) Ach. [23]
*L. bicineta* Ram. [10, 11]
*L. carpinea* (L.) Vain. [19]
*L. cateilea* (Ach.) Massal. [19]
*L. coilocarpa* (Ach.) Nyl. [19]
*L. crenulata* (Dicks.) Vain [10, 11]
*L. chlarona* (Ach.) Nyl. [19]
*L. distans* (Pers.) Nyl. [19]
*L. dispersa* (Pers.) Röhl. [23]
*L. epibryon* (Ach.) Ach. [27]
*L. frustulosa* (Dicks.) Ach. [23]
*L. hageni* Ach. [23]
*L. muralis* (Schreb.) Rabenh. [23]
*L. nephaea* Sommerf. [10, 11]
*L. leptirodes* (Nyl.) Nilss. [19]
*L. pinastri* (Schaer) H. Magn. [19]
*L. polytropa* (Ehrh.) Rabenh. [10, 11]
*L. subradiosa* Nyl.
*L. umbrina* (Ehrh.) Röhl. [1]
*L. varia* (Hoffm.) Ach. [23]
*Rhizoplaca chrysoleuca* (Smith) Loppe [23]
*Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr. [23]
*L. dimera* (Nyl.) Th. Fr. [19]
*L. koerbeiana* Lam. [23]
*Haematomma ventosum* (K.) Massal. [26]
*Aspicilia adunans* Arn. [2]
*A. alpina* (Sommerf.) Arn. [23]
*A. calcarea* (L.) Mudd. [23]
*A. cinerea* (L.) Koerb. [23]
*A. cinereorufescens* (Ach.) Massal. [23]
*A. contorta* (Hoffm.) Krempelh. [10, 11]
*A. cupreoatra* (Nyl.) Arn. [23]
*A. transbaicalica* Oxn. [10, 11]
*A. verrucigera* Hue.
*Hypogimnia austerodes* (Nyl.) Räs. [19]
*H. bitteri* (Lunge) Achti. [19]

*H. bitteriana* (Zahlbr.) Räs. [19]
*H. encausta* (Sommft.) Ach. [2]
*H. intestiniformis* (Vill.) Ach. [2]
*H. physodes* (L.) Nyl. [19]
*H. tubulosa* (Schaer.) Hav. [19]
*H. vittata* (Ach.) Gas. [19]
*Pseudevernia furfuracea* (L.) Lopf. [19]
*Parmeliopsis ambigua* (Wulf.) Nyl. [19]
*P. hyperopta* (Ach.) Arnold
*P. pallescens* (Hoffm.) Hillm.
*Parmelia caperata* (L.) Ach. [23]
*P. centrifuga* (L.) Ach. [23]
*P. conspersa* (Ehrh.) Ach. [23]
*P. glabratula* (Lamg.) Nyl. [23]
*P. exaspratula* Nyl. [19]
*P. isidiotyla* Nyl.
*P. incurva* (Pers.) Th. Fr.
*P. olivaceae* (L.) Ach. [23]
*P. omphalodes* (L.) Ach. [27]
*P. panniformis* (Nyl.) Vain. [2]
*P. perlata* (Huds.) Ach.
*P. saxatilis* (L.) Ach. [23]
*P. sorediata* (Ach.) Röhl. [2]
*P. scortea* Ach. [19]
*P. stygia* (L.) Ach. [23]
*P. subargentifera* Nyl. [19]
*P. subaurifera* Nyl. [19]
*P. subramigera* Gyeln.
*P. subrudecta* Nyl.
*P. sulcata* Tayl. [23]
*P. taractica* Krempelh. [23]
*P. tinctina* Mah. et Gill.
*P. ulophyllodes* (Vain) Savicz.
* *P. vagans* Nyl. [17]
*Platismatia glauca* (L.) C. Culb. [2]
*Cetrelia cetrarioides* (Del. et Dubi) C. Culb. [4, 5]
*Asahinea chrysantha* (Tuck.) C. Culb. [23]
*Cetraria chlorophylla* (Willd.) Vain.
* *C. cucullata* (Bellardi) Ach. [23]
*C. ericetorum* Opiz.
*C. hepatizon* (Ach.) Vain. [2]
*C. islandica* (L.) Ach. [25]
* *C. laevigata* Rassad. [2]
* *C. nivalis* (L.) Ach. [25]
*C. odontella* Ach. [2]
*C. pinastri* (Scop.) S. Gray. [19]
*C. sepincola* (Ehrh.) Ach. [19]
*Evernia divaricata* (L.) Ach. [19]

*E. mesomorpha* Nyl. [19]
* *E. prunastri* (L.) Ach. [23]
*Cornicularia divergens* Ach.
*Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) Mass.
*Bryoria chalybeiformis* (L.) Brodo.
*B. bicolor* (Ehrh.) Brodo [2]
*B. implexa* (Hoffm.) Brodo
*B. nitidula* (Th. Fr.) Brodo [2]
*B. lanestris* (Ach.) Brodo [23]
*Usnea cavernosa* Tuck [19]
*U. dasypoga* (Ach.) Mot [19]
* *U. florida* (L.) Wigg. [19]
*U. fulvoreagens* (Räs.) Räs.
*U. glabrescens* (Nyl.) Vain [23]
*U. hirta* (L.) Mot [19]
* *U. longissima* Ach. [23]
*U. sublaxa* Vain [19]
*Ramalina farinacea* (L.) Ach. [19]
*R. roesleri* Nyl.
*Stereocaulon alpinum* La
*S. coralloides* Fr.
*S. dactylophyllum* Floerk. [10, 11]
*S. paschale* (L.) Hoffm.
*S. tomentosum* Fr. [23]
*Cladonia amaurocraea* (Flk.) Schaer [4, 5]
*C. chlorophaea* (Flk.) Spreng. [19]
*C. cariosa* (Ach.) Apreng [19]
*C. carneola* (Fr.) Fr.
*C. cenotea* (Ach.) Schaer. [19]
*C. coccifera* (L.) Willd. [19]
*C. coniocraea* (Flk.) Spreng [19]
*C. cornuta* (L.) Hoffm. [28]
*C. crispata* (Ach.) Flot.
*C. deformis* (L.) Hoffm. [19]
*C. digitata* (L.) Hoffm.
*C. fimbriata* (L.) Fr. [19]
*C. furcata* (Huds.) Schrad. [23]
*C. glauca* Flk.
*C. gracilis* (L.) Willd. [30]
*C. malicenta* Hoffm. [19]
*C. macroceras* (Flk.) Achti. [2]
*C. parasitica* (Hoffm.) Hoffm.
*C. pityrea* (Flk.) Fr.
*C. pleurota* (Flk.) Schaer. [2]
*C. pocillum* (Ach.) Rich.
*C. pyxidata* (L.) Hoffm. [30]
*C. rei* Schaer [19]
*C. scabriuscula* (Del. in Duby.) Nyl.

*C. squamosa* (Scop.) Hoffm.
*C. uncialis* (L.) Wigg. [23]
*Cladina arbuscula* (Wallr.) Hale et Culb. [10, 11]
*C. mitis* (Sandst.) Hale et Culb. [10, 11]
*C. rangiferina* (L.) Harm. [25]
*C. stellaris* (Opis.) Brodo. [4, 5]
*Icmadophyla ericetorum* (L.) Lahlbr. [10, 11]
*Baeomyces rufus* (Huls.) Rebent. [10, 11]
*Umbilicaria cylindrica* (L.) Del. [23]
*U. decussata* (Vill.) Frey.
*U. deusta* (L.) Baumg. [10, 11]
*U. hirsuta* (SW.) Ach. [10, 11]
*U. hyperborea* (Ach.) Hoffm. [23]
*U. muehlenbergii* (Ach.) Tuck. [2]
*U. polyphylla* (L.) Baumg. [23]
*U. proboscidea* (L.) Schrad. [23]
*U. torrefacta* (Light.) Schrad. [23]
*U. vellea* (L.) Hoffm. [10, 11]
*Lasallia pensylvanica* (Hoffm.) Liano. [2]
* *L. pustulata* (L.) Merat. [28]
*Acarospora insignis* (Th. Fr.) H. Megn. [23]
*A. rosulata* (Th. Fr.) H. Magn. [23]
*A. schleicheri* (Ach.) Massal. [1]
*Pertusaria alpina* Hepp. [10, 11]
*P. amara* (Ach.) Nyl. [10, 11]
*P. multipuneta* (Turn.) Nyl. [10, 11]
*P. leucostoma* (Bernh.) Mass. [10, 11]
*Ochrolechia arborea* (Krey.) Almb. [19]
*O. parella* (L.) Massal. [19]
*O. tartarea* (L.) Massal. [2]
*Candelariella vitellina* (Ehrh.) Müll. [1]
*C. xanthostigma* (Pers.) Lett. [10, 11]
*Blastemia ferruginea* Massal. [1]
*B. leucoraea* (Ach.) Th. Fr.
*Caloplaca cerina* (Ehrh.) Th. Fr. [23]
*C. decipiens* (Arn.) Blomb.
*C. holocarpa* (Hoffm.) Wade. [23]
*C. variabilis* (Pers.) Müll. [23]
*C. vitellinula* (Nyl.) Oliv. [23]
*Fulgensia bracteata* (Hoffm.) Räs. [23]
*F. fulgens* (SW.) Elenk. [23]
*Xanthoria candelaria* (L.) Arn.
*X. elegans* (Link.) Th. Fr. [23]
*X. fallax* (Hepp.) Arn. [19]
* *X. parietina* (L.) Th. Fr. [1]
*X. polycarpa* (Ehrh.) Rieber. [1]
*Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr. [23]
*B. discoformis* (Fr.) Mudd. [23]

*B. schaereri* DNot. [19]
*Rinodina bischoffii* (Hepp.) Massal. [23]
*R. exigua* (Ach.) S. Gray. [23]
*R. sophodes* (Ach.) Massal. [19]
*R. turfacea* (Wahlenb.) Koerb.
*Dimelaena oreina* (Ach.) Norm. [23]
*Phaeophyscia ciliata* (Hoffm.) Moberg. [19]
*Ph. hispidula* (Ach.) Moberg. [1]
*Ph. orbicularis* (Neck.) Moberg. [23]
*Physcia aipelia* (Ehrh.) Fürnr. [19]
*Ph. caesia* (Hoffm.) Fürnr. [23]
*Ph. stellaris* (L.) Nyl. [23]
*Ph. tenella* (Scop.) DC. [19]
*Ph. tribacia* (Ach.) Nyl. [19]
*Physconia detersa* (Nyl.) Poelt. [1]
*Ph. grisea* (Lam.) Poelt. [19]
*Ph. pulverulacea* Moberg.
* *Anaptychia ciliaris* (L.) Koerb. [19]
*Xylographa abietina* (Pers.) Lahlbr.
*Lepraria aeruginosa* Sm. ap Sm.
*L. clorina* Ach. [10, 11]

---

Примечание. Цифрами обозначены работы, в которых данный вид впервые указан для Южного Урала, остальные виды отмечены нами впервые. Звездочкой указаны виды, требующие охраны.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Бородин В. А. Флора окрестностей города Уральска // Изв. Бот. сада. 1915. Т. 4, вып. 2. С. 110—111.
2. Волкова А. М. К флоре лишайников высокогорной части хребта Таганай // Зап. Свердл. отд-ния Всесоюз. бот. о-ва. 1966. Вып. 4. С. 154—157.
3. Голубкова Н. С. Определитель лишайников средней полосы европейской части СССР. М.; Л.: Наука, 1966. 215 с.
4. Горчаковский П. Л. Высокогорная растительность Яман-Тау — крупнейшей вершины Южного Урала // Бот. журн. 1954. Т. 39, вып. 6. С. 827—842.
5. Горчаковский П. Л. К познанию растительности горных дубовых и кленовых лесов Урала на северо-восточном пределе их распространения (Ашинский район Челябинской области) // Зап. Свердл. отд-ния Всесоюз. бот. о-ва. 1962. Вып. 2. С. 3—31.
6. Нифонтова М. Г. Фотосинтез лишайников (эколого-физиологические и биохимические аспекты): Дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1968.
7. Нифонтова М. Г., Куликов Н. В. О накоплении стронция-90 и цезия-137 лишайниками в природных условиях // Экология. 1977. № 3. С. 93—96.
8. Нифонтова М. Г., Куликов Н. В., Лебедева А. В., Обухова Л. М. Накопление лишайниками некоторых радионуклидов и стабильных химических элементов в природных условиях // Лихеноиндикация состояния окружающей среды. Таллинн, 1978. С. 69—71.
9. Носков А. И. В Южном Урале // Землеведение. 1914. Т. 20, кн. 4. С. 61—94.
10. Окснер А. Н. Материалы для лихенофлоры Урала и прилегающих областей // Бот. журн. АН УССР. 1945. № 3. С. 180—186.

11. Окснер А. Н. Родина *Cladoniaceae* лихенофлоры Приуралья // Тр. Бот. сада им. О. В. Фомина. Киев. 1948. № 9. С. 85—86.
12. Окснер А. Н. Флора лишайников Украины. Киев: Изд-во АН УССР, 1956. Т. 1. 494 с.
13. Окснер А. Н. Флора лишайников Украины. Киев: Изд-во АН УССР, 1968. Т. 2. 497 с.
14. Определитель лишайников СССР. Л.: Наука, 1971—1978. Т. 1—5.
15. Рябкова К. А. Виды семейства Parmeliaceae на Урале // Новости систематики низших растений. 1982. Т. 19. С. 149—154.
16. Рябкова К. А. Семейства Baeumycetaceae, Stereocaulaceae, Cladoniaceae на Урале // Новости систематики низших растений. 1982. Т. 19. С. 154—164.
17. Савич В. П. В прикаспийских степях и пустынях Зауралья // Тр. СПб Бот. сада. 1908. Т. 28. С. 197—367.
18. Савич В. П., Еленкин А. А. Введение к флоре лишайников азиатской части СССР // Тр. БИН АН СССР. 1950. Сер. 2, 6. С. 181—343.
19. Селиванова-Городкова Е. А. Эпифитные лишайники как дополнительный корм для диких копытных на Южном Урале // Тр. Ин-та биологии УФАН СССР. 1965. Вып. 42. С. 113—120.
20. Томин М. П. Определитель корковых лишайников европейской части СССР. Минск: Изд-во АН БССР, 1956. 532 с.
21. Томин М. П. Определитель кустистых и листоватых лишайников СССР. Минск: Изд-во АН БССР, 1937. 299 с.
22. Шавкунова В. Ф. Эпифитные, микосимбиотические и микопаразитические формы консортивных связей в горных фитоценозах: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1981.
23. Шелль Ю. К. Материалы для ботанической географии Уфимской и Оренбургской губерний (споровые растения) // Тр. О-ва естествознания при Казанском ун-те. Казань. 1883. Т. 12, вып. 1. С. 1—93.
24. Bunge A. Beitrage zur Kenntnis der Flora Russlands und der Steppen Central-Asiens // Memories présentées à l'Académie imper. des Sciences de St.-Petersburg par divers savantes et lus dans ses. assemblées. St.-Petersburg, 1854. V. 7. P. 177—535.
25. Georgi I. G. Bemerkungen einem Reise im Russischen Reich. St.-Petersburg, 1775. 240 p.
26. Falk I. P. Beitrage zur topographischen Kenntniss des Russischen Reiches. St.- Petersburg, 1786. V. 11. 278 p.
27. Lessing G. Fr. Beitrage zur Flora des Sadlichen Urals und der Steppen // J. Botan. 1835. Bd 9. S. 150.
28. Pallas P. S. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reich. St.-Petersburg, 1786. 57 p.
29. Poelt I. Classification // The Lichens. N. V.; L., 1973. P. 599—632.
30. Wainio E. Monographia Cladoniarum universalis. Pars 1—3 // Acta societatis pro Fauna et Flora Fennica. V. 4. 1887. 268 p.; V. 10. 1894. 509 p.; V. 14. 1898. 499 p.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*С. П. АРЕФЬЕВ*

# КСИЛОТРОФНЫЕ БАЗИДИОМИЦЕТЫ, РАЗВИВАЮЩИЕСЯ НА КЕДРЕ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кедр сибирский (*Pinus sibirica*) — один из основных и хозяйственно наиболее важных лесообразователей урало-сибирской тайги [6]. На территории Тюменской области он произрастает во всех подзонах тайги, образуя кедровники на 9 млн га.

Кедр — долговечная порода, древесина его сравнительно устойчива к гниению. Есть, однако, сведения о значительной пораженности ряда кедровников напенными стволовыми и корневыми гнилями [1—4; 7]. Данных о разрушении древесины кедра и видовом составе возбудителей его болезней на такой большой и своеобразной части его ареала, как Тюменская область, недостаточно. Только в одной известной нам работе [5] рассматриваются грибы, развивающиеся на древесине кедра сибирского в предлесотундровых редколесьях.

Ниже приводится список видов ксилотрофных базидиомицетов, отмеченных нами на древесине и коре кедра.

Основная часть сборов и наблюдений проведена в кедровниках Ханты-Мансийского района, велись они также и в кедровниках Вагайского, Тобольского, Уватского, Нижневартовского, Березовского, Пуровского и Красноселькупского районов Тюменской области. Правильность определения проверена сотрудником Института экологии растений и животных УрО АН СССР В. А. Мухиным.

## ПОРЯДОК APHYLLOPHORALES

*Antrodia lenis* (P. Karst.) Ryv. В припоселковом кедровнике, д. Чембакчино Ханты-Мансийского района. На валежных ветвях кедра с нижней стороны.

*Antrodia serialis* (Fr.) Donk. В кедровнике зеленомошном урочища Тренька Ханты-Мансийского района, на просеке. На торце срубленного ствола кедра.

*Antrodia crassa* (P. Karst.) Ryv. В кедровнике зеленомошном урочища Тренька. На валежном стволе старого кедра.

*Dichomitus squalens* (P. Karst.) Reid. В кедровнике зеленомошном урочища Тренька. На валежном стволе кедра.

*Fomitopsis pinicola* (Sow.: Fr.) P. Karst. В кедровниках повсеместно. На сухостое, валеже, изредка на живых деревьях.

*F. rosea* (Alb. et Schw.: Fr.) P. Karst. В кедровнике зеленомошном урочища Тренька; в таком же кедровнике близ д. Чембакчино. На сухостое и валеже кедра.

*Gloeophyllum sepiarium* (Wulf.: Fr.) P. Karst. В припоселковом кедровнике д. Чембакчино. На валежных ветвях кедра с верхней стороны.

*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. В припоселковом кедровнике д. Чембакчино. На растущем кедре.

*Trichaptum abietinum* (Pers.: Fr.) Ryv. В мшистом и припоселковом кедровниках близ д. Чембакчино. На валеже кедра с нижней стороны.

*Osmoporus odoratus* (Fr.) Sing. В кедровнике зеленомошном урочища Тренька. На просеке. На срубленной древесине.

*O. protractus* (Fr.) Bond. В кедровнике зеленомошном урочища Тренька. На просеке. На срубленной старой древесине кедра.

*Phaeolus Schweinitzii* (Fr.) Pat. В припоселковых кедровниках д. Чембакчино Ханты-Мансийского и д. Санниково Тобольского районов. На растущих и сухостойных деревьях кедра.

*Phellinus pini* (Brot.: Fr.) Ames. В припоселковых кедровниках д. Чембакчино и бывшей д. Востехой Ханты-Мансийского района, д. Шевелево Вагайского района. На растущих кедрах.

*T. floriformis* (Quel. in Bres.) Bond. et Sing. В припоселковом кедровнике д. Чембакчино. На гнилых корневых лапах растущих кедров.

*T. fragilis* (Fr.) Donk. В припоселковом кедровнике д. Чембакчино. На гнилой древесине в дуплах растущих кедров. В кедровнике зеленомошном урочища Тренька на пне хвойного дерева.

*T. sericeo — mollis* (Rom.) Bond. et Sing. В припоселковом кедровнике д. Чембакчино. На растущих деревьях кедра.

*Leucogyrophana mollusca* (Fr.) Pouz. В припоселковом кедровнике д. Чембакчино. На пожарных подсушинах растущего кедра, на валеже кедра.

*Phlebiopsis gigantea* (Fr.) Jülich. В припоселковом кедровнике д. Чембакчино. На коре основания стволов растущих кедров.

*St. sanguinolentum* (Alb. et Schw.: Fr.) Fr. В припоселковом кедровнике д. Чембакчино. На сухостое и валеже кедра.

*Th. terrestris* Pers.: Fr. В припоселковом кедровнике д. Чембакчино. На коре корневых лап растущего кедра. На гнилушках.

*Coniophora arida* (Fr.) Karst. В припоселковом кедровнике д. Чембакчино. На коре корневых лап и основания ствола, отмерших ветвях растущего кедра, на валеже кедра.

*C. puteana* (Schum.: Fr.) Karst. В припоселковом кедровнике д. Чембакчино. На коре корневых лап и основания ствола, на основании обломанных сучьев растущего кедра.

## ПОРЯДОК AGARICALES

*Armilariella mellea* (Vane: Fr.) Karst. В кедровнике мелкотравном близ д. Чембакчино. На корне растущего кедра. В кедровнике травяном близ бывшей д. Черный Яр Уватского района. На усыхающих кедрах. Определен по ризоморфам.

В естественных кедровниках, не подвергавшихся систематическим антропогенным воздействиям, на растущих деревьях кедра плодовые тела ксилотрофных базидиомицетов, вызывающих центральные гнили, обычно отсутствуют, что затрудняет обследование. Однако при бурении стволов часто обнаруживаются деревья со скрытыми гнилями. Проведенное обследование естественных кедровников урочища Тренька Ханты-Мансийского района показало наличие в их составе по меньшей мере трети таких деревьев.

Большинство ксилотрофных базидиомицетов на растущих деревьях кедра найдено в припоселковых кедровниках. Их видовой состав в общем соответствует спискам важнейших возбудителей корневых и стволовых гнилей растущего кедра, приводимых в литературе [1—4, 7].

В припоселковом кедровнике д. Чембакчино Ханты-Мансийского района нами был проведен сплошной учет плодовых тел ксилотрофных базидиомицетов на 850 растущих деревьях кедра. Кедровник расположен на крайнем юге подзоны средней тайги на узких примыкающих друг к другу суглинистых гривах долины Иртыша. Почти чистый по составу, возраст кедра 135 лет, средний диаметр ствола 51 см, средняя высота 20 м. Живой напочвенный покров из трав развит слабо. Таксационные показатели кедровника в разных его участках неоднородны, но в целом он характеризуется большим числом свободно стоящих и опушечных деревьев с хорошо развитыми кронами и обильным семеношением.

Плодовые тела обнаружены на 247 (29 %) деревьях кедра. Из типичных возбудителей напенных гнилей наиболее широко представлен *Ph. Schweinitzii* — на 47 (5,5 %) деревьях. Этот гриб нередко поражает крупные кедры. Плодовые тела развиваются под деревьями, на корневых лапах, иногда на комлевой части ствола.

*Ph. pini* найден на 15 (1,8 %) деревьях кедра с разными таксационными показателями. Расположение плодовых тел также различно: от корневых лап до кроны; на коре, в морозобойных трещинах, в колотобоине, на сухобочинах, в основании обломанных сучьев. На четырех деревьях гриб развивался сопряженно с *Ph. Schweinitzii*, при этом плодовые тела последнего всегда занимали нижнее положение.

*T. sericeo — mollis* обнаружен на 10 (1,2 %) деревьях кедра. Плодовые тела развивались на коре в нижней части ствола. Живые элементы коры, камбий и древесина, расположенные

под плодовым телом, обычно не были поражены грибом. Отмечен случай сопряженного произрастания *T. sericeo — mollis*, *Ph. pini* и *Ph. Schweinitzii*.

*T. floriformis* найден на трех ослабленных и пораженных другими грибами деревьях кедра. Плодовые тела развивались на гнилых корневых лапах в контакте с влажной почвой.

*T. pinicola* присутствует на двух деревьях. В одном случае плодовое тело находилось на дереве хорошего состояния на пожарной подсушине в нижней части ствола, в другом — ряд плодовых тел развился на сухобочине ослабленного дерева.

Плодовые тела *T. fragilis* образовались на бурой перегнившей древесине в дупле пня.

На коре корневых лап и основания ствола, на пожарных подсушинах и отмерших сучках на 187 (22 %) растущих деревьях кедра, а также на пнях, сухостое и валеже кедра развиваются мелкие, а иногда широко распростертые плодовые тела ряда видов ксилотрофных базидиомицетов: *Ph. gigantea*. *L. mollusca*, *Th. terrestris*, *C. arida*, *C. puteana*, *Grandinia sp.*, *Odontia sp.*, *Crepidotus sp.* и др. Число представителей таких видов на некоторых деревьях достигает четырех; на 13 деревьях они произрастают вместе с возбудителями напенных гнилей. Развиваясь на коре, эти грибы, очевидно, не оказывают существенного влияния на состояние живых деревьев кедра, однако они могут разрушать древесину пожарных подсушин в зоне ее контакта с почвой, а также участвуют в процессе минерализации древесины и коры после гибели дерева.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жуков М. Г. Грибные болезни лесов Верхнего Приобья. Новосибирск: Наука, 1978. 248 с.

2. Картавенко Н. Т. Грибы, вызывающие гниль древесины кедра на Урале // Тр. Ин-та биологии УФАН СССР. 1955, вып. 6. С. 119—144.

3. Лебкова Г. Н. Фитопатологическое состояние кедровников Северо-Восточного Алтая // Болезни лесных насаждений Сибири. М., 1967. С. 73—80.

4. Любарский Л. В., Васильева Л. Н. Дереворазрушающие грибы Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1975. 220 с.

5. Мухин В. А. Флора и экология ксилотрофных базидиомицетов предлесотундровых редколесий Северного Приобья. Свердловск: УНЦ АН СССР. 1985. 71 с.

6. Смолоногов Е. П., Кирсанов В. А. Восстановительно-возрастная динамика кедровых лесов Урала и Западной Сибири как организационная основа ведения хозяйства. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. 62 с.

7. Степанова-Картавенко Н. Т. Афиллофоровые грибы Урала. Свердловск, 1967. 296 с. (Тр. ИЭРиЖ УФАН СССР; Вып. 50).

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*Т. Г. БУХВАЛОВА*

# ФЛОРА КСИЛОТРОФНЫХ БАЗИДИАЛЬНЫХ ГРИБОВ БОРОВСКОГО ЛЕСНОГО МАССИВА (НАУЧНОЕ СООБЩЕНИЕ)

Район исследований относится к провинции нагорных островных сосняков Центрально-Казахстанского мелкосопочника, расположенных в зоне Кокчетау-Манчактинских холмогорий и скалистого мелкосопочника [3]. Для климата характерны резкая континентальность и сухость. Наблюдаются резкие сезонные колебания, изменения месячных и среднесуточных температур, недостаточность атмосферных осадков, низкая относительная влажность воздуха. Среднегодовая температура воздуха 1,0 °С, абсолютный максимум +49 °С, а минимальная температура достигает —52 °С. Продолжительность вегетационного периода 160—170 дней. Среднегодовое количество осадков 340 мм. В теплое время года отмечены вспышки атмосферных и почвенных засух. В отдельные годы в летний период осадки не выпадают в течение 1—2 мес [1].

Неблагоприятные климатические условия отрицательно влияют на рост древесной растительности, обусловливая ее бедный видовой состав. Основная лесообразующая порода — сосна обыкновенная (70 % от всего древесного запаса [4, 5]). Из других древесных пород встречаются береза бородавчатая и осина, образующие как чистые, так и смешанные насаждения. Сухие типы сосновых лесов занимают около 70 % лесопокрытой площади [5]. Леса этого района имеют большое водозащитное и водоохранное значение. В настоящее время они испытывают сильные антропогенные нагрузки от расположенных вблизи санаториев, домов отдыха, турбаз, а также страдают от неорганизованного туризма.

Многочисленные литературные источники указывают на то, что островные боры Казахстана являются реликтами бореального времени, в прошлом составляющими единый лесной массив, имеющий связь с лесами Урала и Алтая. По данным П. Л. Горчаковского [2], в районе Боровского лесного массива найдены 110 видов сосудистых растений, относящихся к бореальным реликтам, некоторые виды мхов и лишайников.

Сбор флоры ксилотрофных базидиомицетов проводили в течение трех полевых сезонов на постоянных пробных площадях в сосняке сухом каменисто-лишайниковом, сосняке березовом травяно-костяничном, березняке вейниково-типчаковом и в чистых культурах сосны и березы, а также на маршрутах. Работа велась под руководством Н. Т. Степановой. Определение видов грибов, кроме семейств Poriaceae, Polyporaceae, Hericiceae, выполнены ей же.

Флора ксилотрофных базидиальных грибов данного региона насчитывает 229 видов, относящихся к 85 родам, 10 семействам. Коэффициент видовой насыщенности семейства 22,9, родовой насыщенности — 8,5. Коэффициент видовой насыщенности рода 2,7.

Ведущими семействами являются Corticiaceae (131), Poriaceae (37), Thelephoraceae (15), Steccherinaceae (12), Hymenochaetaceae (10). На их долю приходится 88 % всех видов ксилотрофных базидиомицетов. Остальные семейства представлены небольшим числом видов:

| Семейство | Родов | Видов | % от общего числа видов |
|---|---|---|---|
| Corticiaceae | 41 | 131 | 57,2 |
| Poriaceae | 21 | 37 | 16,2 |
| Thelephoraceae | 4 | 15 | 6,5 |
| Steccherinaceae | 6 | 12 | 5,2 |
| Hymenochaetaceae | 3 | 10 | 4,4 |
| Lachnocladiaceae | 3 | 9 | 3,9 |
| Polyporaceae Fr. em Sing. | 3 | 6 | 2,6 |
| Stereaceae | 1 | 5 | 2,2 |
| Coniophoraceae | 2 | 3 | 1,3 |
| Hericiceae | 1 | 1 | 0,4 |

Характерная особенность флоры ксилотрофных базидиальных грибов Боровского лесного массива — преобладание кортициевых (57 % всей флоры). Среди грибов этого семейства особенно часто встречаются роды *Athelia, Amphynema, Huphoderma, Hyphodontia, Peniophora, Leptosporomyces.* Преобладающими видами семейства Corticiaceae являются *Athelia decipiens* (Höhn. et Litsch.) J. Erikss., *Amphinema byssoides* (Fr.) J. Erikss., *Amylocorticium cebennese* (Bourd.) Pouz., *Leucogyrophana mollusca* (Litsch.) Parm., *Hyphoderma setigerum* (Fr.) Donk., *Hyphodontia aspera* (Fr.) J. Erikss.

Грибы семейства Poriaceae составляют 16,2 % во флоре ксилотрофных грибов. Коэффициент видовой насыщенности рода 1,8. Наиболее многочисленны роды *Trametes* (7 видов), *Tyromyces* (7), *Trichaptum* (3), *Bjerkandera* (2), *Ceraporia* (2). На долю одновидовых родов приходится 76 %. Наиболее часто встречающиеся виды этого семейства — *Daedaleopsis confragosa var. tricolor* (Fr.) Bond., *Fomes fomentarius* (Fr.) Gill., *Cerrena unicolor* (Fr.) Murr., *Bjerkandera adusta* (Fr.) Bond. et Sing., *Trame-*

*tes versicolor* (Fr.) Pilat., *Trichaptum biformis* (Fr. in Kl.) Ryv., *Tyromyces caesius* (Fr.) Sing. et Bond. Большинство видов представлено одной-двумя находками. Такой известный вид, как *Fomitopsis pinicola* (Fr.) Karst., встречен нами лишь дважды за три полевых сезона в пойме ручья. Образцы грибов семейства Poriaceae в основном собраны с увлажненных мест — в понижениях, ложбинах, пойме ручья.

Грибы остальных семейств представлены небольшим числом видов, хотя частота отдельных представителей довольно большая.

По древесным субстратам виды ксилотрофных грибов распределены в Боровском лесном массиве следующим образом, шт.:

| Семейство | Субстраты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Сосна | Береза | Осина | Ольха | Ива |
| Corticiaceae | 87 | 39 | 8 | 1 | 1 |
| Poriaceae | 14 | 21 | 3 | 1 | — |
| Thelephoraceae | 15 | — | — | — | — |
| Steccherinaceae | 3 | 7 | 4 | 1 | 1 |
| Hymenochaetaceae | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| Lacnocladiaceae | 9 | — | — | — | — |
| Polyporaceae Fr. em Sing. | — | 3 | 3 | — | — |
| Stereaceae | 3 | 2 | — | — | — |
| Coniophoraceae | 3 | — | — | — | — |
| Hericeaceae | — | 1 | — | — | — |

Большинство видов ксилотрофных базидиальных грибов связано с древесиной сосны (142) и березы (75). Установлено, что только 14 видов являются общими для древесины сосны и березы, три — для сосны и осины, один — для сосны и ивы, шесть — для древесины березы и осины. Обилие видов ксилотрофных базидиомицетов, связанных с древесиной сосны, объясняется преобладанием в насаждениях этой породы. Участие остальных пород (осины, ольхи, ивы) в древесном составе незначительно, поэтому и видовой состав на них беден.

Как показали результаты исследований, каждый тип леса характеризуется определенным качественным и количественным составом грибов. В сухом каменисто-лишайниковом сосняке насчитывается 190 видов ксилотрофных базидиомицетов, в сосняке березовом травяно-костяничном — 120, березняке вейниково-типчаковом 42, в культурах сосны — 21, березы — 15 видов.

Общими в сосняках сухом каменисто-лишайниковом и березовом разнотравно-костяничном являются 55 видов ксилотрофных грибов, сухом сосняке каменисто-лишайниковом и березняке вейниково-типчаковом — девять видов. Сосняк березовый травяно-костяничный и березняк вейниково-типчаковый имеют 22 общих вида.

Исследования в Боровском лесном массиве приводят к следующим выводам.

1. Разложение древесины в лесах этого региона осуществляется ксилотрофными базидиомицетами, насчитывающими в своем составе 229 видов.

2. Ведущие семейства во флоре грибов — Corticiaceae, Poriaceae, Thelephoraceae, Steccherinaceae, Hymenochaetaceae, на долю которых приходится 88 % всех видов.

3. Большинство видов ксилотрофных базидиальных грибов (63 %) развивается на древесине сосны.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алисов Б. П. Климаты СССР. М.: Изд-во МГУ, 1956. 127 с.

2. Горчаковский П. Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. М.: Наука, 1987. 157 с.

3. Грибанов Л. Н. Сосновые леса Казахстана и биологические основы хозяйства в них. Свердловск, 1965. 54 с.

4. Гудочкин М. В., Чабан П. С. Леса Казахстана. Алма-Ата: Казгосиздат, 1958. 323 с.

5. Макаренко А. А. Строение и рост загущенных сосновых древостоев северо-западной части Казахского мелкосопочника и рубки ухода в них: Дис. ... канд. с.-х. наук. Алма-Ата, 1967.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*Н. А. КИРЕЕВА*

# МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ И АКТИНОМИЦЕТЫ В ПОЧВАХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ

Постоянный рост объема промышленного производства стал причиной увеличения нагрузок на природную среду в виде различных отходов производства и загрязнений. Среди веществ-загрязнителей одно из первых мест по силе влияния на экосистемы занимают нефть и нефтепродукты. Последние попадают в окружающую среду в силу несовершенства технологических процессов и аварийных ситуаций. Под влиянием нефтяного загрязнения происходит глубокое изменение свойств почвы, нарушается ее плодородие.

Одним из важнейших компонентов микробного сообщества почв являются микроскопические грибы и актиномицеты, участвующие в ряде процессов, поддерживающих плодородие почвы. Велика роль грибов в микробоценозах и как средообразующего фактора. Активно выделяя в окружающую среду продукты метаболизма, они привлекают микробонаселение [6].

Известно, что многие физиологические группы микроорганизмов обладают свойством биодеградации углеводородов. Среди них многочисленна группа грибов [8]. Усвоение углеводородов этими микроорганизмами достигает 52—63 % [2]. Микроорганизмы, в том числе и грибы, разрушающие углеводороды, распространены в почвах, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.

Нами в 1981—1986 гг. проведена серия модельных микрополевых, вегетационных и лабораторных опытов по изучению влияния нефти на биологические свойства различных почв Башкирии, изысканию возможностей ускорения биодеструкции углеводородов. Во всех опытах использовали тюменскую товарную (обессоленную, обезвоженную) нефть, pH 6,3. В лабораторных условиях изучали действие следующих доз загрязнений: 1, 2, 4, 6, 8, 10, 25 % от массы абсолютно сухой почвы в вегетационных сосудах емкостью 2 л. Почва серая лесная. В качестве стимуляторов биодеструкции нефти испытывали воздействие органических (перегной из расчета 40 т/га), минеральных ($N_{60}P_{30}K_{30}$, N в виде мочевины из расчета 60 кг/га по действующему веществу (д. в.), P в виде углекислого калия — 30 кг/га по д. в.) веществ и их

комплексы. Влажность на протяжении всего опыта поддерживали на уровне 60 % от полной влагоемкости. Пробы для микробиологических анализов отбирали через 3 дня, 1, 2, 3, 6, 9 мес, 1 год.

Микрополевые опыты были проведены на загрязненных тюменской нефтью площадках размеров 1,3×1,3 м$^2$, заложенных на серой лесной почве. По вариантам опыта (всего их 16) изучали следующие дозы нефти: 8, 16 и 25 л на 1 м$^2$ с внесением минеральных ($N_{60}P_{30}K_{30}$), органических (перегной 40 т/га) удобрений и их сочетаний. Почвенные образцы для анализов отбирали через 3 дня, 1, 2, 3, 4 года после постановки опыта. Так как для большинства почв характерны максимальная насыщенность грибными зародышами верхних гумусированных горизонтов и резкое снижение их числа и количества видов с глубиной, то пробы отбирали трижды за вегетационный период в верхнем слое 0—20 см (Апах).

Численность изучаемых эколого-трофических групп микроорганизмов устанавливали методом посева на твердые питательные среды: кислую среду Чапека — для определения численности микромицетов, на крахмал-аммиачный агар (КАА) — актиномицетов, среду Гетчинсона — целлюлозоразрушающих аэробов [5]. Биомассу грибного мицелия и спор микромицетов определяли методом мембранных фильтров [7].

Результаты исследований статистически обработаны [10]. В таблицах приведены усредненные данные. Для характеристики почв существенное значение имеет определение заселенности их грибами. Как видно из табл. 1, внесение нефти в почву неоднозначно влияет на рассмотренные группы микроорганизмов. Низкие концентрации загрязнителя практически не изменяют численности микроскопических грибов в почве, а средние и высокие достоверно увеличивают ее. Аналогичная картина наблюдается и в остальные сроки исследований (см. табл. 1). Внесение полного минерального удобрения не влияет на динамику численности грибов. Органические удобрения, и особенно комплекс органо-минеральных, стимулируют развитие микромицетов.

Как известно, учет грибных зачатков на питательных средах дает относительные результаты. Наиболее объективным считается определение суммарной длины грибного мицелия и грибной биомассы. Поскольку мертвые грибы в почве не накапливаются, суммарная длина грибного мицелия характеризует актуальную активность почв. Длина гиф в контроле и варианте с применением *NPK* заметно не различалась. Грибной мицелий наиболее развитым оказывается в почве, загрязненной высокими концентрациями нефти. Внесение полного минерального удобрения на фоне нефтяного загрязнения привело к незначительному угнетению развития микромицетов. Наибольшая активность грибов проявляется на третий и четвертый годы после постановки опыта, вероятно, вследствие того, что нефтяное загрязнение сдвигает pH

Таблица 1

**Численность микроорганизмов в микрополевом опыте, тыс. на 1 г абс. сухой почвы**

| Вариант опыта | Грибы | | | | Антиномицеты | | | | Целлюлозоразрушающие | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б/у | 61 | 60 | 63 | 57 | 406 | 435 | 495 | 512 | 1,5 | 1,7 | 1,5 | 1,9 |
| *NPK* | 68 | 75 | 75 | 69 | 424 | 531 | 523 | 564 | 1,8 | 2,1 | 2,3 | 2,6 |
| *K* перегной | 72 | 80 | 81 | 75 | 512 | 513 | 544 | 598 | 4,8 | 4,2 | 3,8 | 3,9 |
| *NPK*+перегной | 82 | 93 | 98 | 85 | 622 | 695 | 718 | 701 | 6,6 | 5,4 | 5,3 | 4,4 |
| Б/у | 58 | 68 | 81 | 93 | 122 | 147 | 136 | 153 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |
| 8 кг *NPK* | 58 | 70 | 82 | 97 | 164 | 165 | 157 | 187 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 |
| Перегной | 66 | 70 | 89 | 108 | 186 | 171 | 162 | 198 | 1,2 | 1,1 | 1,6 | 1,5 |
| *NPK*+перегной | 76 | 105 | 125 | 141 | 218 | 201 | 198 | 208 | 1,2 | 1,5 | 1,6 | 1,9 |
| Б/у | 92 | 95 | 108 | 118 | 78 | 76 | 85 | 82 | 0,6 | 0,5 | 0,8 | 0,8 |
| 16 кг *NPK* | 97 | 101 | 118 | 128 | 82 | 85 | 85 | 89 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| Перегной | 106 | 100 | 140 | 131 | 86 | 80 | 89 | 100 | 1,1 | 0,9 | 0,9 | 1,1 |
| *NPK*+перегной | 126 | 147 | 159 | 163 | 120 | 105 | 126 | 112 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,2 |
| Б/у | 118 | 120 | 125 | 129 | 52 | 50 | 45 | 44 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 |
| 25 кг *NPK* | 126 | 130 | 135 | 138 | 65 | 58 | 55 | 52 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| Перегной | 124 | 130 | 130 | 136 | 68 | 58 | 555 | 55 | 0,9 | 0,8 | 1,1 | 0,95 |
| *NPK*+перегной | 128 | 140 | 170 | 183 | 78 | 81 | 65 | 67 | 1,2 | 1,3 | 1,45 | 0,3 |

Примечание. 1 — через 3 дня после загрязнения, 2 — на второй год, 3 — на третий, 4 — на четвертый.

почвы в кислую область (табл. 2). Кислые почвы более богаты грибным мицелием, чем нейтральные и щелочные [6]. Грибы конкурируют с бактериями в процессах разрушения нефти при низких pH [11].

Кроме того, в этот период в почве происходят процессы биологической трансформации нефтяных углеводородов, и метаболиты являются источником питания для мицелиальных грибов. Последняя группа микроорганизмов доминирует вследствие более развитого ферментативного аппарата [4]. Сравнение контрольных и удобренных вариантов (*NPK* + перегной) на фоне загрязнения выявило тенденцию к увеличению биомассы грибов при внесении *NPK* + перегной. Стимулирующий эффект комплекса удобрений, вероятно, связан с внесением в почву необходимого для гетеротрофного существования органического углерода. При определении числа грибов в вегетационном опыте (табл. 3) обнаружены примерно такие же закономерности.

Актиномицеты — очень своеобразная и особая в экологическом отношении группа почвенных микроорганизмов [3]. Изу-

Таблица 2

**Длина мицелия (м) и биомасса грибов (мг на 1 г абс. сухой почвы)**

| Вариант опыта | Длина гиф | | | | Биомасса | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б/у | 1,26 | 1,48 | 1,44 | 1,18 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,03 |
| *NPK* | 1,03 | 1,36 | 1,58 | 1,22 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,03 |
| *K* перегной | 2,03 | 2,16 | 2,22 | 1,99 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| *NPK*+перегной | 2,46 | 2,67 | 2,85 | 2,45 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| Б/у | 2,91 | 3,18 | 3,25 | 3,02 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| 8 кг *NPK* | 2,57 | 3,25 | 3,02 | 2,64 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| Перегной | 3,85 | 3,99 | 4,08 | 4,36 | 0,07 | 0,07 | 0,09 | 0,09 |
| *NPK*+перегной | 4,05 | 4,17 | 4,96 | 5,81 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,10 |
| Б/у | 4,12 | 4,38 | 4,62 | 4,51 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| 16 кг *NPK* | 4,01 | 4,68 | 4,53 | 4,32 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| Перегной | 4,81 | 4,99 | 5,06 | 4,85 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,09 |
| *NPK*+перегной | 5,24 | 5,47 | 5,97 | 5,83 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| В/у | 6,01 | 6,12 | 6,33 | 6,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 25 кг *NPK* | 6,00 | 6,25 | 6,73 | 6,32 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| Перегной | 7,12 | 7,12 | 7,41 | 7,36 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| *NPK*+перегной | 7,95 | 8,36 | 8,48 | 8,15 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,13 |

Примечание. 1 — через 3 дня после загрязнения, 2 — на второй год, 3 — на третий, 4 — на четвертый.

чение их численности представляет интерес в связи с тем, что они играют большую роль в минерализационных процессах почвы и круговороте веществ. Они оказывают активное влияние на структуру микробоценозов. И в полевых, и в вегетационных опытах даже низкие дозы нефтяного загрязнения достоверно снижали численность актиномицетов. Чем выше доза ксенобиотика, тем большей депрессии подвергается эта группа споровых организмов. Восстановления численности не происходит и в последующие годы. Как видно из литературных источников [9], развитие актиномицетов в свежезагрязненной почве тормозится легкими фракциями нефти почти пропорционально загрязнению. На «старом» загрязнении уменьшение их численности обусловлено, по-видимому, отсутствием источников азотного питания, которыми в чистой почве являются корневые выделения растений и растительные остатки. Однако применение минеральных, органических удобрений и их комплекса в нашем опыте в связи с рекультивацией загрязненных земель не дало положительных результатов. Численность актиномицетов не достигала исходного контрольного уровня (см. табл. 3).

Таблица 3

**Результаты вегетационного опыта (через 3 дня после загрязнения)**

| Вариант опыта | Численность, тыс. на 1 г абс. сухой почвы | | | Длина мицелия, м | Биомасса грибов, мг на 1 г абс. сухой почвы |
|---|---|---|---|---|---|
| | грибов | актиномицетов | целлюлозоразрушающих | | |
| Контроль | 44 | 460 | 1,2 | 1,12 | 0,03 |
| 1* | 49 | 691 | 1,4 | 1,57 | 0,04 |
| 2 | 46 | 640 | 1,3 | 2,57 | 0,06 |
| 4 | 56 | 312 | 1,0 | 3,61 | 0,07 |
| 6 | 56 | 227 | 0,92 | 4,01 | 0,09 |
| 8 | 58 | 124 | 0,71 | 5,84 | 0,10 |
| 10 | 66 | 81 | 0,65 | 6,99 | 0,11 |
| 25 | 82 | 40 | 0,10 | 12,34 | 0,20 |

* Доза загрязнения нефтью, % от массы абс. сухой почвы.

Целлюлоза — один из самых распространенных в природе растительных полимеров. Почва содержит значительное количество целлюлозосодержащих растительных субстратов. Деградация целлюлозы в почве, осуществляемая в основном грибами и актиномицетами, занимает одно из важных звеньев в процессе круговорота веществ и создании почвенного плодородия [1]. Численность целлюлозоразрушающих микроорганизмов, как видно из табл. 3, при минимальных дозах загрязнения (1 и 2 %) не отличалась от исходной. При более сильном загрязнении (см. табл. 1, 3) она была ниже, чем в контроле, и не достигала его уровня и в последующие годы. Как известно [9], на развитие целлюлозоразрушающих микроорганизмов большое влияние оказывают условия аэрации и азотного питания. Так как опыт проводили при систематическом рыхлении почвы, то лимитирующим фактором для развития этой группы микроорганизмов явилась, по-видимому, токсичность самой нефти. Внесение минеральных, органических удобрений и их комплекса (см. табл. 1) не снимало токсичности ксенобиотика, и восстановления численности клетчатковых микроорганизмов не происходило.

В лабораторных опытах методом элективных сред из почв, загрязненных нефтью, были выделены культуры грибов *Aspergillus sp.*, *Rhizopus sp.*, *Fusarium sp.*, *Penicillium sp.*, использующих нефть в качестве источника углерода. В вегетационных опытах изучали возможность использования этих культур в целях ускорения деструкции нефти.

Таким образом, результаты количественного учета грибов, актиномицетов и целлюлозоразрушающих аэробов — важнейших компонентов «комплекса почвенных микроорганизмов»

[3] — в лабораторных и вегетационных опытах показывают, что при внесении нефти в почву увеличивается численность микромицетов, но одновременно значительно подавляется численность актиномицетов и целлюлозоразрушающих аэробов. Вероятно, нефть может служить источником питания для грибов, что позволяет использовать их для ускорения ее разложения в почве. С другой стороны, количество актиномицетов и целлюлозоразрушающих аэробов в почве в определенной мере свидетельствует о степени ее загрязнения нефтью. Использование минеральных, органических удобрений и их комплекса не способствует восстановлению численности этих групп микроорганизмов на фоне загрязнения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Билай В. И. Биология целлюлозоразрушающих грибов // Проблемы биоконверсии растительного сырья. М., 1986. С. 6—29.
2. Билай В. И., Коваль Э. З. Рост грибов на углеводородах нефти. Киев: Наук. думка. 1980. 339 с.
3. Звягинцев Д. Г. Почва и микроорганизмы. М.: Изд-во МГУ, 1987. 256 с.
4. Казакова Е. Н., Калачникова И. Г., Масливец Т. А. Биодеградация углеводородов в черноземной почве северной тайги // Влияние промышленных предприятий на окружающую среду: Тез. докл. Пущино, 1984. С. 84—85.
5. Колежко О. И. Экология микроорганизмов почвы. Минск: Вышэйш. шк., 1981. 176 с.
6. Мирчинк Т. Г. Почвенная микология. М.: Изд-во МГУ, 1976. 206 с.
7. Мирчинк Т. Г. Почвенные грибы как компонент биогеоценоза // Почвенные организмы как компонент биогеоценоза. М., 1984. С. 114—130.
8. Рыбак В. К., Овчарова Е. П., Коваль Э. З. Микофлора почвы, загрязненной нефтью // Микробиол. журн. 1984. Т. 46, № 4. С. 29—32.
9. Самосова С. М., Фильченкова В. И., Кипрова Р. Р. и др. Микофлора черноземных почв и ее активность при загрязнении нефтью / Казан. ин-т биологии КФ АН СССР. Казань, 1983. 19 с. Деп. в ВИНИТИ 15.11.1983, № 6073—83.
10. Чундерова А. И., Зубец Т. П. О математической достоверности результатов микробиологических и биохимических анализов почвы // Микробиологические и биохимические исследования почв. Киев, 1971. С. 30—34.
11. Fedorak P. M., Semple K. M. Oil degrading capabilites of yeasts and fungi isolated from castal marine environments // Can. G. Microbiol. 1984. V. 30, N 5. P. 565—571.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*Б. В. КРАСУЦКИЙ*

# СООБЩЕСТВА ЖЕСТКОКРЫЛЫХ, СВЯЗАННЫЕ С ОСНОВНЫМИ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИМИ ГРИБАМИ ПРИПЫШМИНСКИХ БОРОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В цикле работ по лесной биогеоценологии важное место занимает изучение сообществ насекомых (энтомокомплексов), формирующихся на различных по структуре, свойствам и происхождению субстратах — стволах деревьев, пнях, разлагающихся растительных остатках и т. д. Достаточно крупной и своеобразной является группа мицетобионтов — организмов, связанных по своей биологии с грибами. К настоящему времени известно около 500 видов двукрылых [8] и свыше 1100 видов жесткокрылых [15], в той или иной степени зависимых от грибов. Кроме этих насекомых, в грибах многочисленны чешуекрылые, главным образом из семейства настоящих молей [1, 20], перепончатокрылые, которые (за исключением муравьев) в большинстве своем паразитируют на живущих в грибах личинках насекомых, встречаются также ногохвостки, клопы, равнокрылые и др. [11, 14].

Бо́льшая часть исследований по мицетобионтам посвящена обитателям шляпочных грибов, в основном двукрылым насекомым. Энтомокомплексы, связанные с дереворазрушающими грибами, до настоящего времени остаются слабо изученными; известные нам работы носят преимущественно описательный характер. Таковы статьи по двукрылым [3, 12, 13], жесткокрылым [6, 7], исследования энтомологов из Канады по сообществам беспозвоночных, связанных с настоящим и березовым трутовиками [18, 19], и, наконец, обобщающая сводка американского миколога Гилбертсона по дереворазрушающим грибам Северной Америки, в которой рассматривается ряд вопросов о взаимоотношениях данной группы организмов с насекомыми [16].

С 1982 г. нами ведется изучение сообществ жесткокрылых, связанных с дереворазрушающими грибами Западной Сибири. Оно направлено, с одной стороны, на определение роли насекомых в жизни грибов, а с другой — на выяснение биоценотической значимости сообществ насекомых и грибов (микоэнтомокомплексов) в лесах. Достижение этой цели возможно только на основе

полного представления о фаунистических комплексах мицетобионтов и характере их взаимоотношений с грибами.

Наиболее полные данные о видовом составе и биоэкологических особенностях мицетобионтных жесткокрылых получены для Припышминских боров Западной Сибири. Исследования в этом районе проводили с июня по сентябрь в 1983 и 1986 гг. Развернутая характеристика лесорастительных условий Припышминских боров дана в работе Р. С. Зубаревой [5]. Мы лишь отметим, что по занимаемой территории и разнообразию типов наиболее распространенной является формация сосновых лесов. Постоянный спутник сосновых древостоев — береза, образующая также собственно березовые насаждения. Мелкие участки осиновых насаждений приурочены к отрицательным формам рельефа или недостаточно дренированным местообитаниям. Еловые насаждения занимают небольшие по площади участки и связаны с увлажненными, дренированными местообитаниями, для которых характерны почвы с достаточно мощным перегнойно-аккумулятивным горизонтом.

Объектом исследований послужили наиболее распространенные в указанном районе виды дереворазрушающих грибов из порядков афиллофоровых и агариковых и связанные с ними энтомокомплексы. Данные о видовом составе, консортивных связях и количестве исследованных карпофоров грибов приведены в табл. 1. Изучением были охвачены все основные типы лесов, что позволило установить некоторые закономерности формирования сообществ мицетобионтов в зависимости от конкретных биотопических условий.

## Общая характеристика фауны жесткокрылых-мицетобионтов

В составе жесткокрылых, связанных с дереворазрушающими грибами Припышминских боров, отмечены представители 18 семейств и 50 видов (табл. 2). Доминирующее положение по видовому богатству и встречаемости (рис. 1) занимают трутовиковые жуки (Cisidae), грибовики (Erotylidae) и грибоеды (Mycetophagidae). Сопоставление наших данных с литературными [6, 16—19] приводит к мысли о том, что виды именно этих семейств формируют основу комплексов мицетобионтов дереворазрушающих грибов в различных ландшафтно-климатических зонах. Основным моментом их исторического развития, по-видимому, следует считать переход к мицетофагии как самостоятельному направлению пищевой специализации. При этом стратегия освоения плодовых тел грибов внутри каждого семейства оказалась различной: трутовиковые жуки освоили главным образом плодовые тела деревянистой и кожисто-пробковатой консистенции, грибовики в большинстве оказались связанными с

Таблица 1

**Список исследованных видов дереворазрушающих грибов**

| № п. п. | Вид грибов | Заселяемая древесина | Количество исследованных карпофоров |
|---|---|---|---|
| | Aphyllophorales | | |
| | Hymenochaetaceae | | |
| 1 | *Inonotus radiatus* (Fr.) Karst. | Береза, осина, ива | 14 |
| 2 | *I. rheades* (Pers.) Bond. et Sing. | Осина | 18 |
| 3 | *Phellinus igniarius* (Fr.) Quel. | Береза, осина, ольха | 21 |
| | Poriaceae | | |
| 4 | *Bjercandera adusta* (Fr.) Karst. | Береза | 43 |
| 5 | *Gerrena unicolor* (Fr.) Murr. | Береза, ольха, ива | 31 |
| 6 | *Daedaleopsis confragosa* (Fr.) Schroet. | Береза, осина, ива | 318 |
| 7 | *Fomes fomentarius* (Fr.) Gill. | Береза, осина, ольха | 186 |
| 8 | *Fomitopsis pinicola* (Fr.) Karst. | Сосна, ель, береза | 49 |
| 9 | *F. rosea* (Alb. et Schw.) Karst. | Ель | 26 |
| 10 | *Gloeophyllum sepiarium* (Fr.) Karst. | Сосна | 8 |
| 11 | *Hapalopilus nidulans* (Fr.) Karst. | Береза | 30 |
| 12 | *Lensites betulina* (Fr.) Fr. | Береза, осина | 46 |
| 13 | *Piptoporus betulinus* (Fr.) Karst. | Береза | 99 |
| 14 | *Trametes hirsuta* (Fr.) Pill. | Береза, ива, ольха | 21 |
| 15 | *T. trogii* Berk. | Береза, осина | 48 |
| 16 | *T. versicolor* (Fr.) Pill. | Береза, осина, сосна | 171 |
| 17 | *T. zonatella* Ryv. | Береза, осина | 50 |
| 18 | *Trichaptum biformis* (Fr. in Kl.) Ryv. | Береза | 380 |
| 19 | *T. fusco-violaceum* (Fr.) Ryv. | Сосна, ель | 173 |
| | Stereaceae | | |
| 20 | *Stereum hirsutum* (Fr.) S. F. Gray | Береза, ива, ольха | 88 |
| | Agaricales | | |
| 21 | *Pleurotus callyptratus* Quel. | Осина | 73 |
| 22 | *P. pulmonarius* (Fr.) Quel. | Береза | 54 |

плодовыми телами кожистой и мясистой консистенции, а грибоеды заселили грибы с самой разнообразной консистенцией плодовых тел.

Группу субдоминантов образуют чернотелки (Tenebrionidae), точильщики (Anobiidae), щитовидки (Ostomatidae) и тенелюбы (Melandryidae), встречаемость которых колеблется в среднем от 5 до 12 %, но может значительно изменяться в зависимости от

Таблица 2

**Систематический состав фауны мицетобионтных жесткокрылых Припышминских боров**

| Семейство жесткокрылых | Количество обнаруженных видов | Их процент от общего числа видов в фауне | Порядковый номер семейства в фауне |
|---|---|---|---|
| Anisotomidae | 3 | 6,0 | 4 |
| Anobiidae (точильщики) | 1 | 2,0 | 6 |
| Cisidae (трутовиковые жуки) | 11 | 22,0 | 1 |
| Colydiidae (узкотелки) | 2 | 4,0 | 5 |
| Cucujidae (плоскотелки) | 2 | 4,0 | 5 |
| Elateridae (щелкуны) | 1 | 2,0 | 6 |
| Erotylidae (грибовики) | 6 | 12,0 | 3 |
| Histeridae (карапузики) | 1 | 2,0 | 6 |
| Lathridiidae (скрытники) | 1 | 2,0 | 6 |
| Melandryidae (тенелюбы) | 3 | 6,0 | 4 |
| Mycetophagidae (грибоеды) | 7 | 14,0 | 2 |
| Nitidulidae (блестянки) | 3 | 6,0 | 4 |
| Ostomatidae (щитовидки) | 1 | 2,0 | 6 |
| Scaphidiidae (челновидки) | 2 | 4,0 | 5 |
| Sphindidae | 1 | 2,0 | 6 |
| Staphylinidae (стафилины) | 1 | 2,0 | 6 |
| Scarabaeidae (пластинчатоусые) | 1 | 2,0 | 6 |
| Tenebrionidae (чернотелки) | 3 | 6,0 | 4 |

конкретных биотопических условий и складывающихся в рамках этих условий определенных ассоциаций грибов.

К числу постоянных компонентов комплекса мицетобионтов дереворазрушающих грибов следует отнести отдельных представителей семейств блестянок (Nitidulidae), челновидок (Scaphidiidae), анизотомид (Anisotomidae), скрытников (Lathridiidae) и сфиндид (Sphindidae). Многие из них узкоспециализированы по отношению к грибам, чем объясняется относительно низкая их встречаемость.

Отмеченные на грибах узкотелки (Colydiidae), плоскотелки (Cucujidae), щелкуны (Elateridae), карапузики (Histeridae), стафилины (Staphylinidae) и пластинчатоусые (Scarabaeidae) могут быть отнесены к категории сопутствующих видов. Грибы для них не являются характерным местообитанием, и поэтому находки их единичны.

## Экологическая классификация мицетобионтных жесткокрылых

Связи насекомых с грибами сложны и многообразны. Целостное, систематизированное представление о их характере дают экологические классификации мицетобионтов, разработка которых — важный этап в изучении явления в целом. Первая классификация мицетобионтов была предложена Л. Беником для

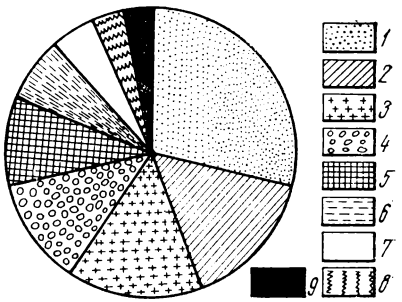



Рис. 1. Встречаемость связанных с дереворазрушающими грибами семейств жесткокрылых как процентное отношение числа особей одного семейства к общему числу особей, собранных при тотальном сборе.

1 — Cisidae, 2 — Erotylidae, 3 — Mycetophagidae, 4 — Tenebrionidae, 5 — Anobiidae, 6 — Ostomatidae, 7 — Melandryidae, 8 — Nitidulidae, 9 — остальные семейства.

жесткокрылых [15]. Затем появились экологические классификации мицетобионтных двукрылых [4, 9, 13], наиболее удачной из которых, на наш взгляд, следует признать сделанную Е. Б. Яковлевым.

Нами разработана экологическая классификация жесткокрылых, связанных с дереворазрушающими грибами. В ее основу положены следующие признаки.

1. Степень экологической специализации, или потенциальная способность насекомых к освоению экологических ниш. Этот признак учитывает, насколько характерны плодовые тела грибов как среда обитания для тех или других групп жесткокрылых.

2. Особенности биологии личинок и имаго. Важное отличие мицетобионтных жесткокрылых в том, что многие из них (трутовиковые жуки, большинство грибоедов и грибовиков) полностью проходят жизненный цикл в грибах. Это отличает их, например, от мицетобионтных двукрылых и чешуекрылых, экологические связи которых прерываются стадией имаго.

3. Характер трофических связей (избирательность в питании) на протяжении всего жизненного цикла. Формирование микоэнтомокомплексов происходит в подавляющем большинстве на основе трофических связей насекомых с грибами (это особенно важный для нас критерий).

На основании этих признаков выделены две экологические группы (табл. 3).

I группа — специализированные мицетобионты. Объединяет жесткокрылых, предпочитающих плодовые тела грибов как среду (субстрат) обитания и связанных с грибами трофически хотя бы на одной из активных стадий жизненного цикла. Это большая и разнообразная группа, в состав которой входит около 75 % видов жесткокрылых-мицетобионтов. В ее рамках два крупных подразделения: обитатели поверхности плодовых тел (челновидки, некоторые блестянки, грибовики и анизотомиды) и предпочитающие их толщу, в определенные периоды жизни выходящие на поверхность карпофоров (трутовиковые жуки, чернотелки, точильщики, сфиндиды и некоторые другие). Все

Таблица 3

**Экологическая классификация мицетобионтных жесткокрылых Припышминских боров Западной Сибири**

| Основные направления экологической специализации | I группа — специализированные мицетобионты | | |
|---|---|---|---|
| | Обитатели толщи плодовых грибов | | Обитатели поверхности |
| | Типичные мицетофаги | Сапро-мицетофаги | Типичные мицетофаги |
| Монофаги — трофически связаны с грибами одного вида или одного рода | **Erotylidae:** *Triplax aenea* Schall. (21, 22), *T. rufipes* F. (21, 22), *T. scutellaris* Charp., *T. russicae* L. (21, 22). **Melandryidae:** *Orchesia Micans* Panz. (2). | **Anisotomidae:** *Anisotoma humerales* Deg. (7). **Cisidae:** *Cis punctulatus* Gyll. (19), *C. bidentulus* Rosenh. (15). **Mycetophagidae:** *Mycetophagus decempunctatus* F. (13). **Sphindidae:** *Aspidiphorus orbiculatus* Gyll. (7). | **Anisotomidae:** *Amphicyllus globus* F. (7), *Liodes orbiculatus* Gyll. (7). **Scaphidiidae:** *Scaphidium quadrimaculatum* Oliv. (7). |
| Олигофаги — трофически связаны с грибами одного семейства или порядка | **Melandryidae:** *Orchesia undulata* Panz. (7, 11) | **Cisidae:** *Cis jasquemarti* Mel. (6—8, 12, 13), *C. hispidus* Gyll. (12, 14, 16—18), *C. fissicornis* Mel. (12, 14, 16, 17), *Rhopalodontus fronticornis* Pz. (12, 16), *Ennearthron affine* Gyll. (4, 5, 12, 14, 15—17), *E. cornutum* Gyll. (9, 13), *Octotemnus glabriculus* Gyll. (7, 8, 12, 14—17, 20). **Tenebrionidae:** *Bolitophagus reticulatus* L. (6, 7), *Diaperis boleti* L. (8, 13). **Anobiidae:** *Dorcatoma dresdensis* Hbst. (3, 7, 8). **Mycetophagidae:** *Mycetophagus irroratus* Rtt. (7, 13). | **Erotylidae:** *Tritoma consobrina* Lew. (6, 7, 12, 14, 16, 17). **Nitidulidae:** *Epuraea limbata* F. (5—8). **Scaphidiidae:** *Scaphisoma agaricinus* L. (2, 7, 8, 15). |
| Полифаги — трофически связаны с грибами различных порядков | **Nitidulidae:** *Cyllodes ater* Hbst. (7, 22) | **Cisidae:** *C. boleti* Scop. (4—7, 12, 14, 16—20, 22), *C. comptus* Gyll. (4—6, 11—18, 20, 21). **Erotylidae:** *Dacne bipustulata* Thunb. (2, 4, 6—8, 13, 18, 21, 22). **Mycetophagidae:** *Litargus connexus* Geoffr. (6, 7, 21, 22), *M. piceus* F. (6, 7, 11, 13, 21), *M. ater* Rtt. (6, 7, 21), *M. quadripustulatus* L. (6, 7, 13, 21, 22). | |

Окончание табл. 3

| | | |
|---|---|---|
| II группа — эврибионты | | |
| Миксофаги — на активных стадиях жизненного цикла совмещают (обязательное условие) различные типы питания, один из которых — мицетофагия | Сапро-ксилофаги с элементами мицетофагии | **Melandryidae:** *Melandrya dubia* Schal. (6, 7, 13, 18). **Ostomatidae:** *Thymalus limbatus* F. (4, 6—8, 11, 13, 18, 22). **Tenebrionidae:** *Upis Ceramboides* (22). |
| | Сапрофаги с элементами мицетофагии | **Lathridiidae:** *Lathridius rugosus* L. (7). |
| Частичные мицетофаги — могут (необязательное условие) дополнительно питаться на грибах | Сапро-ксилофаги | **Colydiidae:** *Cerylon deplanatum* Gyll. (7, 21), *C. histeroides* F. (7, 22). **Nitidulidae:** *Ipidia quadrimaculata* Quens. (7). **Elateridae:** *E. sanguineus* (7). |
| | Сапрофаги | **Scarabaeidae:** *Geotrupes stercorosus* Scriba. (21). |
| Хищники (зоофаги) | Охотящиеся на обитателей грибов | **Staphylinidae:** *Bolitobius lunulatus* L. (22). |
| | Попадающие на грибы случайно | **Histeridae:** *Hister striola* C. Sahlb. (21). |
| Сапро-ксилофаги | С элементами хищничества и некрофагии | **Cucujidae:** *Cucujus haematodes* Er. (13). |
| | С элементами хищничества | **Cucujidae:** *Silvanus surinamensis* L. (7). |

Примечание. В скобках указаны порядковые номера заселяемых жуками видов грибов (см. табл. 1).

жесткокрылые, живущие на поверхности плодовых тел, относятся к категории типичных мицетофагов; они поселяются исключительно на живых карпофорах, где питаются спороносной тканью, спорами.

Более разнообразны (по числу видов) и многочисленны (по встречаемости) обитатели толщи плодовых тел. В пределах этого подразделения четко выделяются группировки типичных мицетофагов (многие грибовики, тенелюбы и блестянки) и сапромицетофагов, питающихся отмершими карпофорами (трутовиковые жуки, чернотелки, точильщики, сфиндиды, грибоеды и др.).

По широте трофических связей специализированные мицетобионты подразделяются на группировки поли-, олиго- и монофагов. Для жесткокрылых характерна тенденция к олигофагии — более 40 % видов предпочитают заселять грибы, относящиеся к одному семейству или порядку. Монофаги составляют 35, а полифаги — около 25 % видов. Для сравнения укажем, что бóльшая часть связанных с грибами двукрылых относится к категории монофагов [13].

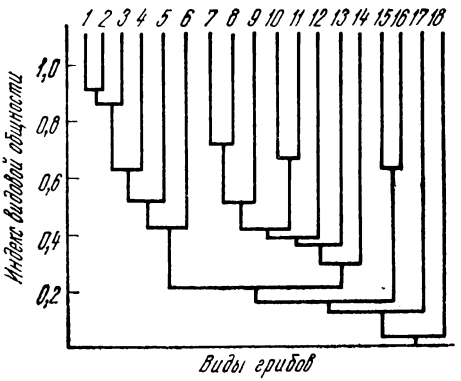
II группа — эврибионты. Объединяет жесткокрылых, для которых плодовые тела грибов не являются характерным местообитанием, их развитие происходит в других субстратах (например, в древесине), иногда с использованием вещества грибов. Основные направления трофической специализации в пределах этой группы — миксофагия (отдельные виды тенелюбов, щитовидок, чернотелок и скрытников), частичная мицетофагия (узкотелки, некоторые виды блестянок, щелкунов и пластинчатоусых), сапро-ксилофагия (плоскотелки) и хищничество (стафилины и карапузики).

## Основные факторы, определяющие состав обитателей дереворазрушающих грибов

Избирательное отношение насекомых к группам грибов проявляется уже на уровне семейств жесткокрылых и иллюстрирует основные направления их трофической специализации. Так, кожисто-мясистые карпофоры агариковых грибов рода *Pleurotus* заселяются главным образом грибовиками и блестянкой *Cyllodes ater*, в деревянистых карпофорах афиллофоровых грибов родов *Fomes* и *Phellinus* чаще других встречаются точильщики, а с кожисто-пробковатыми плодовыми телами трутовиков связаны многие трутовиковые жуки. Особенно заметные различия в составе комплексов жесткокрылых наблюдаются на уровне отдельных видов грибов. Иными словами, видовая специфика грибов, выражающаяся прежде всего в структурно-биохимических особенностях плодовых тел, продолжительности их жизни (однолетние или многолетние), консортивных связях с древесными растениями, обусловливает своеобразие приуроченных к ним сообществ мицетобионтов.

Рис. 2. Кластерный анализ состава сообществ жесткокрылых, связанных с основными дереворазрушающими грибами Припышминских боров. Метод среднего присоединения. (Ввиду недостатка фактического материала не включены в анализ *I. radiatus, P. igniarius, F. rosea, G. sepiarium.*)

*1 — L. betulina, 2 — T. versicolor, 3 — T. zonatella, 4 — T. hirsuta, 5 — T. trogii, 6 — S. hirsutum, 7 — B. adusta, 8 — T. pergamenus, 9 — C. unicolor, 10 — D. confragosa, 11 — P. betulinus, 12 — H. nidulans, 13 — F. fomentarius, 14 — F. pinicola, 15 — P. pulmonarius, 16 — P. callyptratus, 17 — T. fusco-violaceus, 18 — I. rheades.*




Для выяснения ведущих факторов, определяющих состав группировок обитателей дерёвообразующих грибов, мы обратились к хорошо известным индексам сходства Чекановского — Серенсена [10]. На основе рассчитанных индексов сходства по методу среднего присоединения была построена дендрограмма (рис. 2) и проведен ее анализ, который показал, что на высоких уровнях сходства видового состава объединяются, как правило, близкородственные виды грибов, относящиеся к одному роду или одному семейству и характеризующиеся общностью такого важного показателя, как консистенция плодовых тел. Так, совершенно четко выделились корреляционная плеяда, образованная грибами родов *Lensites*, *Trametes* и *Stereum*; однолетние, кожисто-пробковатые плодовые тела которых заселяются почти исключительно трутовиковыми жуками; группировка *B. adusta* и *T. biformis*, в однолетних пробковато-деревянистых карпофорах которых помимо трутовиковых жуков встречаются отдельные представители грибовиков и щитовидок. Особое положение заняли агариковые грибы рода *Pleurotus*, кожисто-мясистые карпофоры которых освоили главным образом грибовики рода *Triplax*, блестянки *C. ater* и многие грибоеды.

Как было показано, в зависимости от требований к субстрату мицетобионтные жесткокрылые подразделяются на группировки типичных мицетофагов, использующих только живое вещество грибов, и сапромицетофагов, для которых характерно питание мертвыми тканями плодовых тел. Это говорит о том, что состояние карпофоров (живой или мертвый) может рассматриваться как один из немаловажных факторов, оказывающих влияние на состав группировок обитателей дереворазрушающих грибов. Интересно в этой связи отметить, что более 65 % видов жесткокрылых предпочитают заселять уже отмершие карпофоры.

Важной особенностью ксилотрофных базидиомицетов является их избирательное отношение к определенным древесным породам. Следствием этого оказывается неравномерность распре-

деления грибов по типам лесов, наличие специфических группировок доминирующих видов грибов в каждом конкретном биотопе. Это, в свою очередь, обусловливает некоторые различия состава мицетобионтов в зависимости от конкретных биотопических условий. По нашим данным, наиболее богатые сообщества мицетобионтов формируются в сосново-березовых лесах (45 видов), а также в березняках разнотравных (41 вид). Здесь обнаружены представители всех мицетобионтных семейств жесткокрылых. В ельниках зеленомошно-хвощевых основными компонентами комплексов мицетобионтов признаны трутовиковые жуки, грибоеды рода *Litargus*, грибовики рода *Dacne* и челновидки рода *Scaphisoma*, а общее число видов достигает 28. В осинниках отмечено лишь 18 видов жесткокрылых, главным образом из семейств трутовиковых жуков, грибовиков и точильщиков. Характерно, что основу комплексов мицетобионтов в различных биотопах образуют представители одних и тех же семейств, а встречаемость отдельных видов жесткокрылых находится в прямой зависимости от состава группировок грибов в тех или иных типах лесов.

Таким образом, дереворазрушающие грибы — специфичная среда обитания. Связанные с ними сообщества жесткокрылых отличаются не только богатством видового состава, но и разнообразием составляющих их эколого-трофических группировок насекомых.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Загуляев А. К. Настоящие моли (Tineidae). Часть вторая. Подсемейство Nemapogoninae. М.: Наука, 1964. 424 с. (Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые. Т. 4, вып. 2).

2. Загуляев А. К. Настоящие моли (Tineidae). Часть четвертая. Подсемейство Scardiinae. М.: Наука, 1973. 128 с. (Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые. Т. 4, вып. 4).

3. Зайцев А. И. Грибные комары рода *Sciophila Meig* (Diptera, Mycetophilidae) Голарктики. М.: Наука, 1982. 76 с.

4. Зайцев А. И. Комплекс мицетофиллоидных двукрылых в лесных биоценозах южной подзоны европейской тайги // Животный мир южной тайги. М., 1984. С. 205—210.

5. Зубарева Р. С. Лесная растительность припышминских боров Зауралья // Природные условия и леса лесостепного Зауралья. Свердловск, 1960. С. 97—124.

6. Компанцев А. В. Комплексы жесткокрылых, связанные с основными дереворазрушающими грибами в лесах Костромской области // Животный мир южной тайги. М., 1984. С. 191—196.

7. Компанцев А. В. Морфо-экологические особенности личинок жуков семейства Erotylidae (Coleoptera) — обитателей плодовых тел высших грибов // Морфо-экологические адаптации насекомых в наземных сообществах. М., 1982. С. 81—91.

8. Кривошеина Н. П., Зайцева А. И., Яковлев Е. Б. Насекомые — разрушители грибов в лесах Европейской части СССР. М.: Наука, 1986. 340 с.

9. Островерхова-Плотникова Г. П. Членистоногие — обитатели высших базидиальных грибов некоторых районов Западной Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1964.

10. Песенко Ю. Л. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.

11. Халидов А. Б. Насекомые — разрушители грибов. Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 1984. 151 с.

12. Яковлев Е. Б. К вопросу об экологических связях двукрылых насекомых (Diptera) с различными грибами // Энтомофауна и патогенная микофлора лесных фитоценозов Карелии и Мурманской области. Петрозаводск, 1980. С. 61—71.

13. Яковлев Е. Б. Мицетобионтные двукрылые Карелии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 1981.

14. Яковлев Е. Б., Осипова Л. Т. Видовой состав и биоэкологические особенности насекомых — обитателей плодовых тел съедобных грибов в южной Карелии // Насекомые и фитопатогенные грибы в лесных экосистемах. Петрозаводск, 1985. С. 4—71.

15. Benick L. Pilzkafer und Kaferpilz / Helsingforsiae, 1952. 250 S. (Acta Zool. Fennica, V. 70.)

16. Gilbertson Robert L. Wood-rotting fungi of North America // Mycologia. 1980. V. LXXII, N 1. P. 1—49.

17. Paviour-Smith K. The fruiting bodies of macrofungi as habitats for beetles of the family Cisidae (Coleoptera) // Oikos. 1960. V. 11. P. 43—71.

18. Pielov D. P. The fauna of Polyporus betulinus (Bulliard) Fries. (Basidiomycetes: Polyporaceae) in Gatineau Park, Quebec // Canad. Entomol. 1966. V. 98, N 12. P. 1233—1237.

19. Pielov D. P., Matthewman W. G. The fauna of Fomes fomentarius (Linnaeux ex Fries) Kickx, groving on dead birch in Gatineau Park, Quebec // Canad. Entomol. 1966. V. 98, N 12. P. 1308—1312.

20. Robinson G. S. Fungus moths: a rewiew of the Scardiinae (Lepidoptera; Tineidae) // Bul. Brit. Museum (Natural History). Entomol. ser. 1986. V. 52, N 2. 181 p.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*В. М. МАРКОВ*

# НОВЫЕ НАХОДКИ ТРУТОВЫХ ГРИБОВ НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТИИ (НАУЧНОЕ СООБЩЕНИЕ)

Список трутовых грибов, обнаруженных на территории Удмуртии, был составлен и опубликован Н. И. Кычановой [4]. В настоящее время имеется возможность пополнить указанный перечень видов, остановившись на некоторых заслуживающих внимания находках.

*Tyromyces stipticus* (Fr.) Kotl. & Pouz. Найден в смешанном лесу на холмах близ Камы у д. Галево на валежном стволе сосны в июле. Характерно, что в перечнях, относящихся к более западным областям, этот гриб не указан [3, 2], хотя на Урале и в Прикамье он обычен [5, 6]. Судя по нашим и некоторым другим найденным на Урале карпофорам, они могут быть встречены не только в конце лета и осенью [1], но и в июле.

*Trametes hoehnelii* (Bres.) Pil. Найден в смешанном лесу в окрестностях г. Ижевска на толстом лежачем стволе осины в августе. Гриб на востоке европейской части СССР, по-видимому, достаточно редок. Он не найден на территории Раифского заповедника [3], не отмечен в лесных биогеоценозах Центрального Прикамья [5], хотя встречается на Урале [6], причем также на валеже осины.

*Trametes cervina* (Schw.) Bres. Найден на липовом пеньке в г. Ижевске на уличном газоне в августе. Гриб, по-видимому, встречается нечасто. В большинстве перечней он не отмечен [3, 5, 2]. Интересно, что гриб находили на окультуренных местах: в дендропитомнике, в ботаническом саду и т. д. [6].

*Antrodia flavescens* (Bres.) Ryv. Найден (несколько одиночных в разной степени развившихся карпофоров) в мае на надломленном нависающем над дорогой стволе сосны в бору у д. Фертики. Получены споры. Обнаружены различные степени покрытия поверхности водорослями, которые весьма характерны для этого гриба. Известно, что он встречается на Урале на сосне и кедре, в таежных лесах Среднего Урала [6]. В используемых списках, относящихся к различным областям европейской части СССР, этот гриб не указан.

*Lenzites warnieri* Dur. & Mont. Найден на бескором лежачем осиновом стволе в пойме р. Кильмезь в августе. Ранее был отмечен Н. И. Кычановой [4], однако новые находки в данном случае особенно важны, ибо, по существующему мнению, гриб относится к южным и редким у нас видам [1] и не приводится ни в одном из известных нам списков, относящихся к центральным и восточным районам европейской части СССР.

Диаметр найденных шляпок (округленно) таков: 20, 17, 14, 13, 6, 14, 4 см. Четыре карпофора росли изолированно; три срослись основаниями, приросшими к верхней части ствола, причем две крупные шляпки (по 14 см) выдавались по одну сторону ствола, а одна маленькая (6 см) — по другую. Признаки найденных карпофоров вполне соответствуют описанию, данному в монографии А. С. Бондарцева [1]. На 1 см по краю приходится от шести до десяти утолщенных пластинок. Два карпофора (17 и 13 см) обращены гименофорами вверх, причем последние — зеленые от присутствия водорослей — характеризуются наличием между пластинками серого вещества, представляющего собой скопление несептированных гиф.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Бондарцев А. С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. М.: Изд-во АН СССР, 1953. 1106 с.
2. Бондарцева М. А. Дереворазрушающие грибы Центральнолесного заповедника // Новости систематики низших растений. Л., 1986. Т. 23. С. 103—110.
3. Васильева Л. Н. Грибы-макромицеты Раифского участка Волжско-Камского заповедника // Тр. Волжско-Камского заповедника. Казань, 1977. Вып. 3. С. 3—36.
4. Кычанова Н. И. Трутовые грибы Удмуртии // Природные комплексы Удмуртской АССР. Ижевск, 1972. С. 47—55.
5. Переведенцев В. М., Степанова Н. Т. Материалы к изучению афиллофоровых грибов лесных биогеоценозов Центрального Прикамья. Сообщение 1 // Микориза и другие формы консортивных связей в природе. Пермь, 1980. С. 82—88.
6. Степанова-Картавенко Н. Т. Афиллофоровые грибы Урала. Свердловск: УФАН СССР, 1967. 293 с.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*В. А. МУХИН*

# ШИРОТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГРИБНОЙ БИОТЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

До сих пор микогеография развивается в направлении выяснения закономерностей расселения видов, географии флор. Отсутствуют данные об эколого-географическом распределении группировок, сообществ грибов. Основная причина этого — ошибочное включение грибов в состав растительных сообществ, неразработанность теории микоценозов, практических методов их изучения.

Познание пространственного распределения сообществ грибов, строения грибной биоты (здесь и далее этот термин мы будем использовать в значении, близком к понятиям «растительный покров», «растительность», так как в микогеографии пока нет аналогов) имеет большое значение как для биогеографии, так и для экологии грибов. В частности, это позволяет получить более полное представление об особенностях биогеоценотического покрова и оценить реакцию грибов на неоднородность среды их обитания.

В настоящей статье впервые рассматривается широтная дифференциация микобиоты Западно-Сибирской равнины.

## Методика работы

Один из наиболее трудных вопросов, возникающих при анализе сообществ грибов,— их классификация. На наш взгляд, в его решении можно пойти по пути заимствования методов, принятых в фитоценологии. В отечественной геоботанике наиболее распространена классификация фитоценозов, основанная на особенностях доминирующих, эдификаторных видов. Этот принцип вполне приемлем и для соответствующих целей микоценологии и уже применялся рядом зарубежных исследователей [2].

Выявление доминирующих видов ксилотрофных базидиомицетов, являющихся центральными элементами системы межвидовых отношений и детерминантами процессов разложения древесины [7], мы осуществляли методом маршрутных учетов. Всего было проведено 524 учета общей протяженностью

1700 км. Частные аспекты методики учетов освещены ранее [1, 8, 7].

Как было установлено [7, 8], для сообществ ксилотрофных базидиомицетов, связанных с одним видом древесных, в Западной Сибири характерны хорошо выраженная монодоминантность и ограниченный круг субдоминантов. Это облегчает выделение биогеоценотически значимых видов и последующее определение типа сообщества [5].

К одной микоассоциации мы относим микоценозы, имеющие полностью тождественный набор доминантных и субдоминантных видов. Группу микоассоциаций образуют ассоциации с общими доминантными видами и одним общим субдоминантом. Формация, как и в геоботанических системах, объединяет группы ассоциаций с одним и тем же доминантным видом. Мы рассматриваем принятую в работе классификацию как формальную, но позволяющую известным образом сгруппировать описываемые явления в иерархическую систему.

Названия сообществ грибов даются на основе видового названия доминантных видов и в соответствии с правилами геоботанической номенклатуры [1].

## Результаты и обсуждение

Группа доминантных видов ксилотрофных базидиомицетов в разных лесорастительных зонах Западно-Сибирской равнины насчитывает 26 видов, но для каждой подзоны их число ограниченно (7—13), а состав специфичен (табл. 1). Например, в лесотундре и лесостепи группа доминантов включает по восемьдевять видов, но лишь один из них общий. Смежные подзоны также различаются по составу доминантов (см. табл. 1). На наш взгляд, это результат видоспецифичной реакции грибов на комплексный широтный градиент среды [3, 4, 6]: гидротермические и ценотические условия, особенности лесного покрова, антропогенные факторы.

Климатическая обусловленность доминантных видов хорошо видна на примере грибов, развивающихся на древесных остатках мелколиственных пород. Наличие березы во всех подзонах Западно-Сибирской равнины дает возможность грибам, связанным с ней, расселяться и формировать сообщества в основном в зависимости от их отношения к гидротермическому градиенту. Как видно из табл. 1, состав доминантных видов ксилотрофных базидиомицетов березовых лесов в широтном плане вполне закономерно меняется.

С другой стороны, группировки доминантов несомненно зависят и от расселения древесных растений. Северные и южные части равнины различаются по видам и богатству древесных, что не может не отразиться на составе ксилотрофных базидиомицетов. Не отрицая роль других влияний в формировании

Таблица 1

**Доминантные и субдоминантные виды ксилотрофных базидиомицетов в лесных экосистемах Западно-Сибирской равнины**

| Вид | Биотоп | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| *Phellinus igniarius* (Fr.) Quel.* | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| *Ph. pini* (Fr.) Ames | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| *Ph. chrysoloma* (Fr.) Donk | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ph. tremulae* (Bond.) Bond. & Boriss.* | | | | + | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| *Inonotus obliquus* (Pers.) Pil.* | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Fomes fomentarius* (Fr.) Gill.* | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| *Piptoporus betulinus* (Fr.) Karst.* | | + | | + | | | | | + | + | + | + | | + | | | | | |
| *Stereum sanguinolentum* (Fr.) Fr. | + | + | | + | | | | | + | | | | | | | + | | | |
| *S. hirsutum* (Fr.) S. F. Gray* | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + |
| *Trichaptum laricinus* (Karst.) Ryv. | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | |
| *T. abietinus* (Fr.) Ryv. | | | | | + | + | + | | + | + | | + | | | | | | | |
| *T. fusco-violaceus* (Fr.) Ryv. | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | | | + | | + | |
| *T. biformis* (Fr. in Kl.) Ryv.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + |
| *Fomitopsis pinicola* (Fr.) Karst. | | | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | | | + | | | |
| *F. cajanderi* (Karst.) Kotl. & Pouz. | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| *F. rosea* (Alb. et Schw.) Karst. | | | | | + | | | | | | + | + | | | | | | | |
| *Gloeophyllum sepiarium* (Fr.) Karst. | | + | | + | | | | + | + | | | | | | | | | | |
| *Daedaleopsis confragosa* (Fr.) Schroet.* | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| *Hymenochaete cruenta* (Fr.) Donk | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| *Dichomitus squalens* (Karst.) Reid. | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| *Trametes zonatella* Ryv.* | | | | + | | | | | + | | + | | | | | | | | |
| *T. trogii* Berk.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| *Caloporus dichrous* (Fr.) Ryv.* | | | | + | | | | | | | + | | | | | | | | |
| *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quel.* | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| *P. calyptratus* (Fr.) Sacc.* | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | + |
| *Crepidotus mollis* (Fr.) Sing.* | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | |

* Деструкторы древесины мелколиственных пород. Биотопы: 1 — пойменные леса Ямала; 2 — гипоарктические редколесья; 3 — леса северотаежного типа, заходящие по поймам рек в южную часть лесотундры; 4 — редкостойные предлесотундровые леса: 5 — темнохвойные пойменные леса подзональной полосы редкостойных лесов; 6 — темнохвойные северотаежные леса; 7 — темнохвойные пойменные леса северной тайги; 8 — северотаежные сосняки; 9 — среднетаежные темнохвойные леса; 10 — среднетаежные сосняки; 11 — темнохвойные пойменные леса средней тайги; 12 — южнотаежные темнохвойные леса; 13 — южнотаежные сосняки; 14 — производные мелколиственные леса; 15 — леса поймы р. Иртыш; 16 — подтаежные сосновые боры; 17 — подтаежные мелколиственные леса; 18 — лесостепные сосняки; 19 — осиново-березовые колки.

Таблица 2

**Состав доминантных видов ксилотрофных базидиомицетов, деструкторов мелколиственной древесины, в среднетаежных сосняках**

| Вид | Тип леса | | | | | | В целом для сосняков |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| *Fomes fomentarius* | + | + | + | + | + | + | + |
| *Piptoporus betulinus* | + | + | + | + | + | + | + |
| *Inonotus obliquus* | + | | + | | | + | |
| *Pleurotus pulmonarius* | | + | | | | | |
| *Daedaleopsis confragosa* | | + | | | | | |
| *Trichaptum biformis* | | | | + | | | |
| *Phellinus igniarius* | | | | + | + | + | |

Примечание. Сосняки: 1 — лишайниково-брусничный; 2 — бруснично-багульниковый; 3 — брусничный; 4 — бруснично-зеленомошный; 5 — багульниковый; 6 — багульниково-сфагновый.

зональной структуры микобиоты, мы считаем, что в качестве ведущих факторов широтной дифференциации выступают гидротермический градиент и особенности расселения древесных пород.

Состав доминирующих видов имеет и биотопическую определенность, т. е. в пределах одной зоны, подзоны он варьирует в зависимости от биотопа. Так, в пойменных лесах Ямала насчитывается пять видов доминантов, а в лесах поймы р. Полуй (южная часть лесотундры) — шесть. При этом только три вида — общие (см. табл. 1). Примеры такого рода можно привести и для других районов равнины.

Даже на уровне отдельных типов леса просматриваются черты своеобразия группировок ксилотрофных базидиомицетов. Например, доминантные виды разных типов сосновых лесов не полностью тождественны (табл. 2). Практически для каждого типа леса характерна своя микоассоциация деструкторов мелколиственной древесины.

Все изложенное свидетельствует, что доминантные виды ксилотрофных базидиомицетов достаточно чувствительны к широтным и биотопическим разностям среды и их особенности могут быть основой для решения соответствующих задач микогеографии — установления закономерностей зонально-географического распределения сообществ грибов.

Однако при принятой в нашей работе методике, когда не учитываются типы леса, в качестве минимальных синтаксонов выделяются только группы ассоциаций. Из табл. 2 видно, что в целом для среднетаежных сосняков количество доминантных видов сокращается до двух, и в этом случае выделяется типичная для средней тайги группа ассоциаций — *Fometa piptoporosa* (*Fomes fomentarius* + *Piptoporus betulinus* — доминант и субдоминант соответственно).

На уровне групп ассоциаций уже хорошо просматриваются черты зональности микобиоты Западно-Сибирской равнины (рис. 1). Так, анализируя группы микоассоциаций березовых лесов, можно видеть, что для лесотундры характерна *Phellineta inonotosa (Phellinus igniarius+Inonotus obliquus)*, для северной тайги — *Fometa phellinosa (F. fomentarius+P. igniarius)*, для средней и южной тайги — *Fometa piptoporosa*, а для подтаежных лесов — *Fometa daedaleopsosa (F. fomentarius + Daedaleopsis confragosa)*. Последняя группа ассоциаций появляется в южной тайге, но в районах, граничащих с подтайгой. Поэтому мы считаем возможным не рассматривать ее как типичную для южнотаежных экосистем. Нам представляется, что вместе с *Fometa daedaleopseto-stereosa (F. fomentarius+ D. confragosa+Stereum hirsutum)* она образует комплекс групп ассоциаций, характерный преимущественно для лесостепной и подтаежной зон. В лесостепи отмечается еще одна группа ассоциаций, приуроченная только к этим районам,— *Daedaleopseta fometotrichaptosa (D. confragosa+ F. fomentarius+Trichaptum biformis)*.

Еще большую определенность широтная дифференциация микобиоты приобретает на уровне микоформаций. Для березняков Западно-Сибирской равнины нами выделяются три формации — *Phellineta Phellinus igniarius, Fometa Fomes fomentarius, Daedaleopseta Daedaleopsis confragosa* (см. рис. 1). Каждая из них в целом совпадает с лесотундровой, бореальной и лесостепной зонами соответственно.

Для мелколиственных лесов исследуемого региона отмечается еще одна микоформация — *Phellineta Phellinus tremulae*. Она специфична для таежных осинников (см. рис. 1). В лесостепи *Ph. tremulae* в качестве доминанты замещает *F. fomentarius*, и здесь для осиновых лесов характерна формация *Fometa*, которая во всех остальных районах связана только с березовыми лесами.

Для хвойных лесов выделены следующие микоформации: *Phellineta Phellinus chrysoloma, Trichapteta Trichaptum laricinus, Fomitopseta Fomitopsis pinicola, Trichapteta Trichaptum fusco-violaceus*. Первая из них характерна только для лиственничников пойм рек Южного Ямала, а вторая — для северной тайги, пред- и лесотундровых редколесий, а также пойменных ельников юга Ямала. Мы рассматриваем *Trichapteta Trichaptum laricinus* как зональное образование для Гипоарктики.

Формация *Fomitopseta* типична для темнохвойных лесов средней и южной тайги. В более северных районах она приурочена только к интразональным биотопам — лесам пойм рек. Более широко на равнине представлена микоформация *Trichapteta Trichaptum fusco-violaceus* — от северной тайги до лесостепи включительно (см. рис. 1). В Гипоарктике она отмечена для пойменных пихтоельников и северотаежных сосняков. В сред-

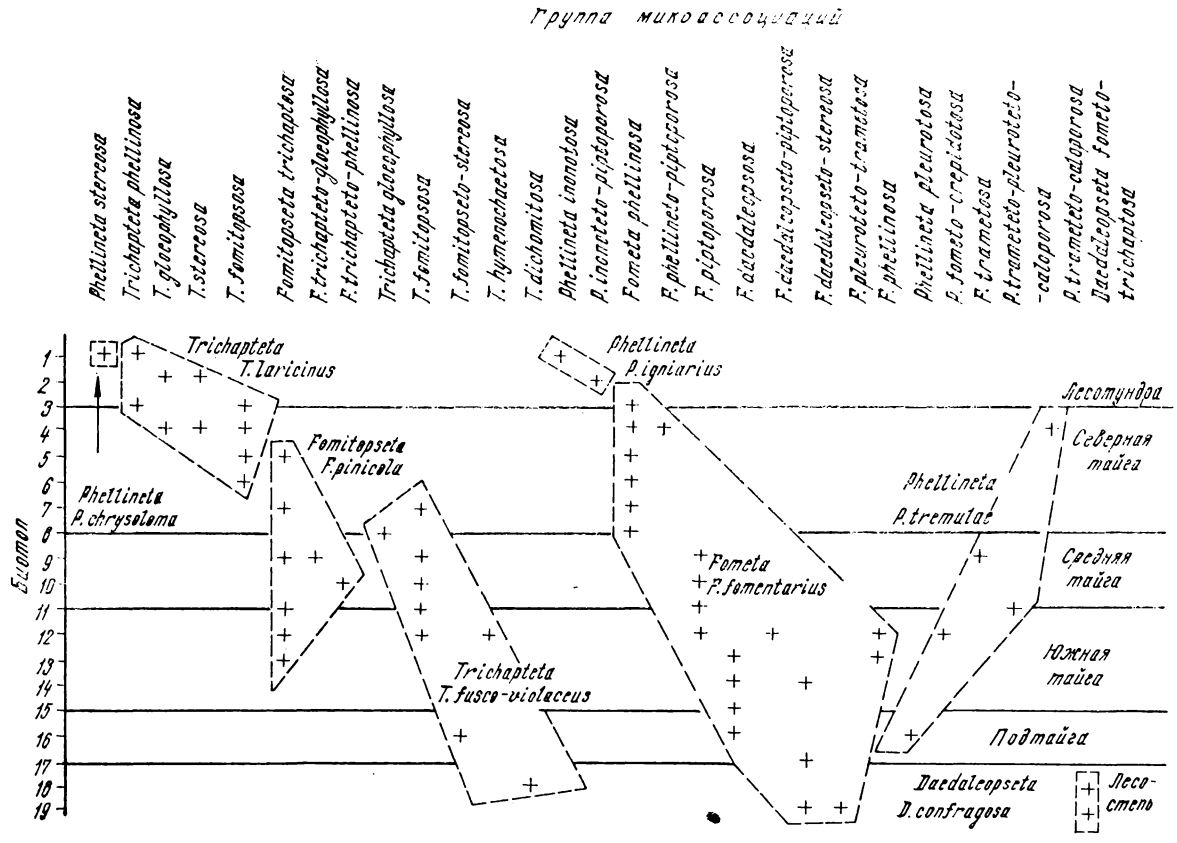



Рис. 1. Распределение сообществ ксилотрофных базидиомицетов в широтном комплексном градиенте условий Западно-Сибирской равнины

*Штриховой линией* обозначены микоформации. *1—19* — биотопы (обозначение см. в табл. 1).

ней и южной тайге данная формация также специфична только для сосновых и пихтовых лесов, а в подтайге и лесостепи — это единственная для сосняков микоформация.

Градиентный анализ сообществ ксилотрофных базидиомицетов хвойных и мелколиственных лесов Западно-Сибирской равнины приводит к сходным результатам: микобиота в зональном плане неоднородна, и в ее составе можно выделить ряд широтных вариантов. В итоге становится возможной разработка схемы микоценотического районирования Западно-Сибирской равнины, отражающей зональную структуру микобиоты этого региона.

Районирование предполагает выделение в составе микобиоты зональных элементов разного ранга. Условно ранг выделяемых структур мы определяем исходя из следующих допущений. Зона грибной биоты характеризуется территориально-специфичными микоформациями, приуроченными к зональным биотопам. Подзона микобиоты вычленяется по микоформациям мелколиственных лесов. Низшая единица зонального районирования, используемая нами в данной работе,— подзональная полоса, а выделяется она по территориально специфичным группам ассоциаций лиственных пород.

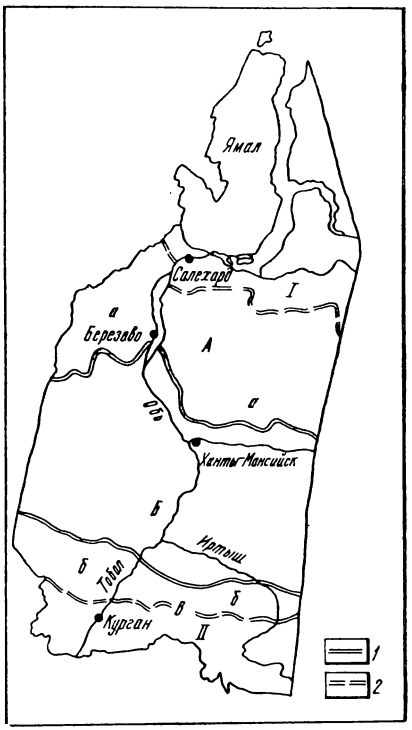
Для Западно-Сибирской равнины таких зон микобиоты три. Первая — гипоарктическая, включает районы лесотундры и северной тайги. Она характеризуется особой для этой части равнины микоформацией *Trichapteta T. laricinis*. В качестве более мелких единиц зональной структуры гипоарктической микобиоты нами выделяются лесотундровая подзона (специфична формация *Phellineta Ph. igniarius*) и северотаежная подзональная полоса. Последняя обособляется по особой для северной тайги группе микоассоциаций — *Fometa phellinosa*.

Вторая зона — бореальная. Она охватывает среднюю и южную тайгу, а ее границы определяются границами формации *Fomitopseta* и группы микоассоциаций мелколиственных лесов *Fometa piptoporosa*. При существующем уровне фактических данных на более мелкие единицы она пока не расчленяется.

Третья зона грибной биоты, по нашему мнению, включает подтаежные и лесостепные районы Западно-Сибирской равнины. Для них характерна формация *Daedaleopseta*, приуроченная к мелколиственным лесам лесостепи (см. рис. 1). Сообщества подтайги отличает ряд переходных черт. С одной стороны, *Fometa daedaleopsosa* сближает подтаежные группировки деструкторов древесины мелколиственных пород с таковыми южной тайги. С другой, есть общая группа ассоциаций (*Fometa daedaleopseto — stereosa*) как для подтаежных, так и для лесостепных районов (см. рис. 1). Учитывая зональный для этих районов характер березовых и осиновых лесов, а также то, что *Fometa daedaleopsosa* отмечается лишь для граничных с подтайгой частей южной тайги, целесообразно отнести сообщества ксилотрофных базидиомицетов подтайги к лесостепной зоне

Рис. 2. Схема зональной структуры микобиоты Западно-Сибирской равнины.

Границы: *1* — зон, *2* — подзон. Зоны микобиоты: *А* — гипоарктическая, *Б* — бореальная, *В* — лесостепная. Подзоны: *I* — лесотундровая, *II* — лесостепная. Подзональные полосы: *а* — северотаежная, *б* — подтаежная.




микобиоты. В связи с этим мы выделяем в составе последней особую подтаежную полосу микобиоты. Типичной для нее может быть группа ассоциаций *Fometa daedaleopsosa*. Кроме того, в составе лесостепной зоны следует выделить по наличию территориально специфичной микоформации *Daedaleopseta* лесостепную подзону.

В соответствии с изложенным, зональную структуру микобиоты Западно-Сибирской равнины можно представить в виде карты-схемы (рис. 2). Следует, однако, отметить, что предлагаемая схема — результат одного из возможных подходов к изучению зональной дифференцировки микобиоты, основывающегося на анализе сообществ одной, хотя биогеоценотически и крайне важной, группы грибов. Не претендуя на полную законченность, она отражает реальное распределение дереворазрушающих грибов и тем самым характеризует особенности гетеротрофного блока лесных экосистем разных частей Западно-Сибирской равнины.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Воронов А. Г. Геоботаника: Учеб. пособ. для ун-тов и пед. ин-тов. Изд. 2-е. Испр. и доп. М.: Высш. школа, 1973. 384 с.
2. Каламеэс К. Роль группировок грибов в структуре экосистем // Изв. АН ЭССР. 1979. Т. 28, № 3. С. 206—213.
3. Мухин В. А. Ксилотрофные базидиальные грибы Приобской лесотундры (эколого-флористический очерк). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. 84 с.
4. Мухин В. А. Структура сообществ ксилотрофных базидиомицетов и вопросы их классификации // Ботанические исследования на Урале. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. С. 7.
5. Мухин В. А. Флора и экология ксилотрофных базидиомицетов предлесотундровых редколесий Северного Приобья. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. 70 с.

6. Мухин В. А. Экологические оптимумы возбудителей стволовых гнилей в Западной Сибири // Современные проблемы лесозащиты и пути их решения: Материалы региональной научно-производственной конференции Белоруссии и Прибалтийских республик. Минск, 1985. С. 89—90.

7. Мухин В. А. Экологические оптимумы некоторых видов трутовых грибов в Западной Сибири // Ботанические исследования на Урале. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. С. 76—77.

8. Мухин В. А., Степанова Н. Т. Трутовые грибы Приобской лесотундры // Микол. и фитопатол. 1982. Т. 16, вып. 1. С. 12—15.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*О. Б. ТАРЧЕВСКАЯ*

# ФЛОРА ШЛЯПОЧНЫХ ГРИБОВ ЮЖНОГО ЯМАЛА

С конца 60-х годов Институтом экологии растений и животных УрО АН СССР ведутся комплексные исследования на Ямале. Настоящая статья отражает результаты микологических работ. В ней впервые приводится полный список шляпочных грибов, встречающихся в тундровых биоценозах этого района. Отмечена принадлежность видов к тем или иным трофическим группам: п. с.— подстилочные сапротрофы, гум. с.— гумусовые сапротрофы, мик.— микоризообразователи, ксилотр.— ксилотрофы, бр.— бриофильные виды, карб.— карботрофы. При составлении списка использована система, принятая в определителе М. Мозера [3].

## Конспект флоры макромицетов южных кустарниковых тундр Ямала

Пор. Polyporales. Сем. Polyporaceae Fr. em Sing.

*Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quel. В ерниковых тундрах, кустарниках, на сухих стволах рябины и ольхи. VIII—IX. Ксилотр. Съедобен.

*Lentinus lepideus* (Fr. ex Fr.) Fr. В ерниковых тундрах, на ветвях карликовой березы, на гнилой древесине хвойных. VIII—IX. Ксилотр. Условно съедобен.

Пор. Boletales. Сем. Boletaceae Chev.

*Chalciporus piperatus* (Bull. ex Fr.) Bat. В ерниковых тундрах. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*Suillus placidus* (Bon.) Sing. В кустарничковых и ерниковых тундрах, редко. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*S. grevillei* (Klotsch.) Sing. В тех же местообитаниях, иногда на границе тундры и леса, редко. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*Suillus aeruginascens* (Secr.) Snell. В лишайниково-моховой тундре, однажды. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*Suillus flavidus* (Fr.) Sing. В ерниковых и кустарничковых тундрах, редко. Иногда на границе тундры и леса, вблизи одиноких лиственниц. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*Lessinum scabrum* (Bull. ex Fr.) S. F. Gray. Всюду, часто. В заболоченных местообитаниях образует карликовые плодовые тела. VII—IX. Мик. Съедобен.

*L. aurantiacum* (Bull. ex St. Am.) S. F. Gray. Во всех типах тундры, в заболоченных местообитаниях редко, часто в сухих лишайниковых тундрах. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*L. testaceoscabrum* (Secr.) Sing. Всюду, часто. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*L. holopus* (Rostk.) Watl. В ерниковых тундрах, нечасто. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*L. oxydabile* (Sing.) Sing. В ерниковых тундрах, довольно редко. VIII—IX. Мик. Съедобен.

Сем. Paxillaceae R. Mre.

*Paxillus involutus* (Batsch.) Fr. Во влажных ерниковых тундрах, очень редко. На почве и сильно разложившейся древесине. VII—VIII. Гум. с., мик. Условно съедобен.

Сем. Gomphidiaceae R. Mre.

*Gomphidius glutinosus* (Schff.) Fr. Довольно редко, в зеленомошных тундрах. VIII. Условно съедобен.

Пор. Agaricales. Сем. Hygrophoraceae Roze ex Mre.

*Hygrophorus spodoleucus* Mos. В заболоченных местообитаниях, редко. IX. Мик.

*Hygrocybe acutoconica* (Clements) Sing. В заболоченных местообитаниях, редко. VIII—IX. Гум. с.

*H. miniata* (Fr.) Kummer. Одна находка в кустарничково-ерниково-сфагновой тундре. VIII. Гум. с.

Сем. Tricholomataceae Roze

*Omphalina ericetorum* (Pers. ex Fr.) M. Lge. Во всех типах тундры, часто, одиночно и группами, во мху, на опаде. Первый вид, плодовые тела которого появляются в тундре. VII—IX. П. с.

*O. rustica* (Fr.) Qúel. Во всех местообитаниях, редко. На опаде. VIII—IX. Гум. с.

*O. oniscus* (Fr. ex Fr.) Qúel. Во всех местообитаниях, редко. На опаде. VIII—IX. П. с., гум. с.

*O. pseudoandrosacea* (Bull. ex St. Amans) Mos. Одна находка — в кустарничково-лишайниково-ерниковой тундре, на опаде. IX. П. с.

*O. sphagnicola* (Berk.) Mos. Во влажных зеленомошных и сфагновых тундрах, на отмерших мхах, часто. VIII—IX. П. с., бр.

*Gerronema chrysophyllum* (Fr.) Gill. Во всех типах тундры, часто, одиночно и группами, на подстилке, годичном опаде. VIII—IX. П. с.

*Laccaria laccata* (Scop. ex Fr.) Bk. & Br. В сухих ерниковых тундрах, на подстилке. Редко. IX. Съедобен.

*Clitocybe gibba* (Pers. ex Fr.) Kummer. Во всех местообитаниях, нечасто. На почве, подстилке. VIII—IX. Съедобен. П. с.

*C. flaccida* (Sow. ex Fr.) Kummer. Во всех местообитаниях,

довольно редко. На почве, подстилке. VIII. П. с. Несъедобен.

*C. subalutacea* (Batsch. ex Fr.) Kummer. В сухих тундрах, на подстилке. IX. П. с.

*Clitocybe cerussata* (Fr.) Kummer. Во всех типах тундр, кроме сфагновых. На подстилке. Часто. VIII — IX. П. с. Ядовит.

*C. langei* Sing. ex Hora. В кустарничково-лишайниково-ерниковой тундре. На подстилке. Очень редко. IX. П. с. Условно съедобен.

*C. clavipes* (Pers. ex Fr.) Kummer. Одна находка — в кустарничково-мохово-лишайниковой тундре, на подстилке. VIII—IX. П. с. Съедобен.

*C. suaveolens* (Schum. ex Fr.) Kummer. В ерниковых тундрах, на почве, подстилке. Редко. VIII—IX. П. с. Съедобен.

*C. umbilicata* (Schff. ex Fr.) Sing. В ерниковых тундрах, на подстилке. Редко. VIII—IX. П. с.

*C. odora* (Bull. ex Fr.) Kummer. В зеленомошных тундрах, на подстилке. IX. П. с. Съедобен.

*Lepista nebularis* (Fr.) Harmaja. В осочково-зеленомошно-ерниковой тундре. На подстилке. Редко. VIII—IX. П. с. Съедобен.

*L. gilva* (Pers. ex Fr.) Roze. Во всех типах тундр, кроме сфагновых. На почве, подстилке, нечасто. VIII—IX. П. с.

*Lentinellus cochleatus* (Pers. ex Fr.) Karst. На стволах ольхи. VIII—IX. Ксилотр.

*Panellus serotinus* (Pers. ex Fr.) Kühn. В ерниковых тундрах, на стволах карликовой березы. IX. Ксилотр. Съедобен.

*Collybia butyracea* (Bull. ex Fr.) Quél. В сухих тундрах, часто. VII—IX. П. с. Съедобен.

*C. dryophila* (Bull. ex Fr.) Kummer. Во всех местообитаниях, в заболоченных редко. На почве, подстилке, часто. VIII—IX. П. с. Съедобен.

*Micromphale perforans* (Horm. & Fr.) Sing. Во всех местообитаниях, часто; на сухих листьях, травяной ветоши. VI. П. с.

*Tectella patellaris* (Fr.) Murr. На стволах ольхи, редко. VIII. Ксилотр.

*Marasmius androsaceus* (L. ex Fr.) Fr. Во всех типах тундры, часто, большими группами. VIII—IX. П. с.

*M. epiphyllus* (Pers. ex Fr.) Fr. В кустарничково-ерниково-зеленомошной тундре на сухих листьях. VIII—IX. П. с.

*Crinipellis stipitaria* (Fr.) Pat. Во всех типах тундр, нечасто, группами. VIII—IX. П. с.

*Mycena alcalina* (Fr.) Kummer. В кустарниковых тундрах, на валежных ветвях. VII—VIII. Ксилотр., п. с.

*M. amicta* (Fr.) Quél. В кустарничково-лишайниково-ерниковой тундре, однажды. VII. П. с.

*M. epipterygioides* Pears. Во влажных тундрах, часто. VI—IX. П. с.

*M. galericulata* (Scop. ex Fr.) S. F. Gray. В зеленомошных и

сфагновых тундрах, на подстилке, валежных ветвях. VIII—IX. Ксилотр., п. с.

*M. pura* (Pers.) Kummer. Во влажных тундрах, нечасто. VII—IX. П. с.

*M. vulgaris* (Pers. ex Fr.) Quél. Во всех типах тундры, довольно часто. VIII—IX. П. с.

*M. tintinnabulum* (Fr.) Quél. В зеленомошных тундрах, нечасто. VIII—IX. П. с.

*M. stylobates* (Pers. ex Fr.) Kummer. В кустарничково-ерниково-зеленомошной тундре, редко. VII—VIII. П. с.

*M. vitilis* (Fr.) Quél. В ерниковых тундрах небольшими группами, нечасто. VII—IX. П. с.

*M. acicula* (Schff. ex Fr.) Kummer. Во влажных тундрах на мелких веточках карликовой березы и голубики. VIII—IX. Ксилотр., п. с.

*M. atromarginata* (Lasch.) Kummer. Во всех типах тундр, редко, одиночно. VII. П. с.

*M. aurantiomarginata* (Fr.) Quél. Во всех типах тундр, очень редко. VIII. П. с.

*Hemimycena delicatella* (Peck.) Sing. В кустарничково-лишайниково-ерниковой и кустарничково-морошково-сфагновой тундрах. Очень редко, одиночно. VII. П. с.

*Myxomphalia maura* (Fr.) Hora. На кострищах, нечасто. VIII—IX. Карб.

Сем. Entolomataceae

*Entoloma byssisedum* (Pers. ex Fr.) Donk. Очень редко, в ерниковых тундрах. VIII. На живых ветвях.

Сем. Amanitaceae Roze

*Amanita porphyria* (A. & S. ex Fr.) Secr. В пятнистой кустарничково-мохово-лишайниковой тундре, на почве. Редко. VIII. Мик. Ядовит.

*A. vaginata* (Bull. ex Fr.) Quél. В пятнистой кустарничково-мохово-лишайниковой тундре на почве, очень редко. VIII. Мик. Съедобен.

Сем. Pluteaceae Kotl. & Pouz

*Pluteus atricapillus* (Secr.) Sing. В осочково-зеленомошно-ерниковой тундре, на подстилке. Единично. VII—VIII. Гум. с. Съедобен.

Сем. Agaricaceae Fr.

*Agaricus Silvaticus* Schff. ex Secr. В кустарничково-лишайниково-ерниковой тундре, на почве. Единично. VIII. Гум. с. Съедобен.

*Cystoderma carcharias* (Pers.) Konr. & Maubl. Во всех типах тундр, на почве, довольно часто. VII—VIII. Гум. с. Съедобен.

*C. amianthinum* (Scop. ex Fr.) K. & M. Во всех типах тундр, на почве, часто. VIII—IX. Гум. с., п. с. Съедобен.

*Lepiota clypeolaria* (Bull. ex Fr.) Kummer. В пятнистых тундрах на почве. Довольно редко. VII. Гум. с. Съедобен.

*L. cristata* (A. & S. Fr.) Kummer. В пятнистых тундрах, на почве. Довольно редко. VIII—IX.

Сем. Coprinaceae Roze ex Overeem

*Psathyrella spadiceo — grisea* (Fr.) Mre. В кустарничково-багульниково-морошково-сфагновой тундре, на почве. Редко. VII. Гум. с. Съедобен.

Сем. Bolbitiaceae Sing.

*Conocybe pubescens* (Gill.) Kühn. В зеленомошных и сфагновых тундрах, на почве. Редко. VII. Гум. с.

*Conocybe tenera* (Schff. ex Fr.) Kühn. В сфагновых тундрах среди мхов, на опаде, почве. Редко. VII—VIII. Бр.

Сем. Strophariaceae Sing & Smith

*Hypholoma fasciculare* (Huds. ex Fr.) Kummer. В кустарниковых тундрах. На валеже, часто на пнях, крупных ветвях. VII. Ксилотр. Ядовит.

*Pholiota aurivella* (Batsch. ex Fr.) Kummer. На стволах ивы, ольхи. VII. Ксилотр. Съедобен.

*Tubaria furfuracea* (Pers. ex Fr.) Gill. В сухих ерниковых тундрах. VIII. П. с. Съедобен.

Сем. Cortinariaceae Roze

*Inocybe eutheles* Bk. & Br. В ерниковых тундрах, очень редко. VII—VIII. Гум. с., п. с.

*I. lucifuga* (Fr.) Quél. В зеленомошных ерниковых тундрах, на подстилке. Часто. VIII—IX. П. с.

*I. godeyi* Gill. В зеленомошных тундрах, очень редко. На опаде, подстилке. VIII—IX. П. с.

*I. margaritispora* (Berk. ap Cke.) Sacc. Во всех типах тундры, часто. На подстилке. VII—VIII. П. с.

*Hebeloma truncatum* (Schff. ex Fr.) Kummer. В зеленомошных и сфагновых тундрах, на почве. VIII—IX. Гум. с.

*Cortinarius variecolor* Fr. Не встречается в заболоченных местообитаниях. На почве, довольно часто, одиночно. VIII—IX. П. с.

*C. cyanophyllus* R. Hry. В ерниковых тундрах, редко. На почве, подстилке. VIII—IX. П. с.

*C. latus* Fr. В кустарничково-мохово-лишайниковой тундре, редко. На подстилке. VIII—IX. П. с.

*Cortinarius glaucopus* (Schff. ex Fr.) Fr. В кустарничково-лишайниково-ерниковой тундре, очень редко. На подстилке. VIII. П. с.

*C. mucosus* (Bull. ex Fr.) Fr. Во всех типах тундр, кроме сильно переувлажненных. На подстилке. VIII—IX. Мик., п. с.

*C. violaceus* (L. ex Fr.) Fr. В кустарничково-мохово-лишайниковой и осочково-зеленомошно-ерниковой тундрах. Редко. VIII. П. с. Съедобен.

*C. alboviolaceus* (Pers. ex Fr.) Fr. В зеленомошных тундрах, нечасто. VIII—IX. П. с.

*C. armillatus* (Fr.) Fr. Во всех типах тундры, кроме сфагно-

вых. Группами, очень часто. На почве, подстилке. VIII—IX. Группами, иногда кольцами, до 12 шт. П. с.

*C. triumphans* (Fr.) Fr. В зеленомошных и сфагновых тундрах, одиночно, нечасто. На почве, подстилке. VIII. П. с., гум. с.

*C. paleaceus* Fr. В осочково-зеленомошно-ерниковой тундре, единично. VIII. П. с.

*C. decipiens* Fr. В ерниковых тундрах. На подстилке. VII—VIII. П. с.

*C. delibutus* Fr. В сухих и дренированных тундрах, на подстилке. VIII—IX. П. с.

*C. comptulus* Mos. Во всех типах тундры, нечасто. На подстилке, одиночно. VIII—IX. П. с.

*Rozites caperata* (Pers. ex Fr.) Karst. В пятнистой кустарничково-лишайниковой тундре, на голых пятнах. Очень редко, одиночно. VII. Гум. с. Съедобен.

*Naucoria arctica* Lebed. Одна находка в кустарничково-морошково-ерниково-сфагновой тундре, во мху. VIII. П. с.

*Galerina paludosa* (Fr.) Kühn. В зеленомошных и сфагновых тундрах, на опаде, отмерших мхах. VII—VIII. П. с.

*Galerina marginata* (Fr.) Kühn. В сфагновых тундрах, на опаде, отмерших мхах. VII—VIII. П. с. Ядовит.

*G. sphagnorum* (Pers. ex Fr.) Kühn. В сфагновых тундрах, на отмерших мхах, редко. VII—IX. Бр.

*G. mycenoides* (Fr.) Kühn. В кустарничково-багульниково-зеленомошной и сфагновых тундрах, на отмерших мхах. VII—VIII. Бр.

*G. mniophila* (Lasch.) Kühn. В кустарничково-багульниково-морошково-сфагновой тундре, на отмерших мхах. VII—IX. Бр.

*G. sideroides* (Fr.) Kühn. В кустарничково-багульниково-зеленомошной и сфагновых тундрах. На подстилке. VIII. П. с.

*G. tibiicystis* (Atk.) Kühn. В кустарничково-ерниково-сфагновой тундре. Очень редко. На подстилке, среди сфагновых мхов. VIII. Бр.

*Phaeogalera stagnina* (Fr.) Kühn. В кустарничково-багульниково-зеленомошной и сфагновых тундрах. Часто. VIII—IX. Бр.

*Galerina hypnorum* (Schrank ex Fr.) Kühn. В сфагновых тундрах, нечасто. VIII—IX. Бр.

Сем. Crepidotaceae (Imai) Sing.

*Crepidotus lundellii* Pilat. Одна находка — на ветке рябины. VII. Ксилотр.

*Pleurotellus chioneus* (Pers. ex Fr.) Kühn. На ветках карликовой березы, редко. VIII. Ксилотр.

Пор. Russulales, сем. Russulaceae

*Russula decolorans* Fr. В ерниковых, зеленомошных и кустарничково-мохово-лишайниковой тундрах. VII—IX. Мик. Съедобен.

*R. emetica* Fr. В кустарничково-мохово-лишайниковой, ерниковых и зеленомошных тундрах. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*R. rubra* Krbh. Во всех типах тундр, кроме сильно переувлажненных. Часто, группами. VIII—IX. Съедобен.

*R. vesca* Fr. Во всех типах тундры, очень часто. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*Russula flava* (Rom.) ap Lindbl. В осочково-зеленомошно-ерниковой тундре, редко. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*R. consobrina* Fr. В ерниковых тундрах, группами по четыре-пять. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*R. cyanoxantha* Schff. ex Fr. В кустарничково-мохово-лишайниковой и ерниковой тундрах. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*R. fragilis* (Pers. ex Fr.) Fr. В осочково-зеленомошно-ерниковой тундре, единично. IX. Мик. Съедобен.

*R. vinosa* Lindbl. В ерниково-зеленомошных тундрах, редко. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*R. erythropoda* Pelt. Во всех типах тундр, кроме пятнистых. Нечасто. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*R. integra* L. ex Fr. ss. R. Mre. Во всех типах тундр, кроме сфагновых. Группами, нечасто. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*R. grisea* (Pers. ex Secr.) Fr. ss. Gillet. В кустарничково-лишайниково-ерниковой тундре, редко. VIII. Мик. Съедобен.

*R. lutea* (Huds. ex Fr.) ss. S. F. Gray. В осочково-зеленомошно-ерниковой тундре, редко. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*R. olivacea* (Schff. ex Secr.) Fr. В зеленомошных и ерниковых тундрах, часто. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*R. puellaris* Fr. В зеленомощных тундрах, редко. VIII. Мик. Съедобен.

*R. pulchella* Borszcow. В различных местообитаниях, редко. VIII. Мик. Съедобен.

*R. nigricans* (Bull.) Fr. В различных местообитаниях, редко. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*Lactarius trivialis* Fr. Во всех типах тундр, довольно часто. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*L. pubescens* Fr. В кустарничково-лишайниково-ерниковой тундре, единично. VIII. Мик. Съедобен.

*Lactarius uvidus* Fr. В кустарничково-лишайниково-ерниковой тундре, редко. VIII. Мик. Условно съедобен.

*L. torminosus* (Schff. ex Fr.) S. F. Gray. В ерниково-зеленомошных тундрах. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*L. subdulcis* Bull. ex Fr. В кустарничково-лишайниково-ерниковой и зеленомошных тундрах, довольно часто. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*L. rufus* (Scop.) Fr. Во всех типах тундры, часто. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*L. repraesentaneus* Britz. В осочково-зеленомошно-ерниковой тундре, редко. VIII. Мик. Съедобен.

*L. alpinus* Peck. В кустарничково-ерниково-сфагновой тундре, редко. VIII. Мик.

*L. mitissimus* Fr. В переувлажненных ерниковых тундрах, редко. VIII. Мик. Условно съедобен.

*L. lepidotus* Smith & Hesler. В кустарничково-багульниково-зеленомошной тундре, единично. VIII—IX. Мик. Съедобен.

*L. lilacinus* (Lasch.) Fr. Во всех типах тундры, нечасто. VIII—IX. Мик. Съедобен.

В составе микофлоры Южного Ямала насчитывается 130 видов, 14 семейств, 47 родов. Наиболее крупные семейства: Tricholomataceae — 37 видов, Cortinariaceae — 33, Russulaceae — 27, Boletaceae — 11, Agaricaceae — 5, Strophariaceae — 5. Одно- и двухвидовые роды составляют 45 % всей флоры, остальные большей частью маловидовые, что характерно для флор молодых и имеющих в основном миграционное происхождение [1]. Большинство видов относится к группам микоризообразователей (55 видов) и подстилочных сапротрофов (53), остальные — к группам гумусовых сапротрофов (16), ксилотрофов (10), бриофилов (9), карбофилов (1). Флора шляпочных грибов Ямала по видовому составу близка к микофлоре лесотундры Таймыра [2].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.

2. Томилин Б. А., Сазанова Н. А. Грибы-макромицеты // Горные фитоценотические системы Субарктики. Л., 1986. С. 148—156.

3. Moser M. Die Röhrlinge- und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). 5. bearbeitete Auflage (Kleine Kryptogamenflora. Begründet von H. Gams). Stuttgart; N. Y.: Fischer, 1983. Bd II, b/2. 533 S.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*В. А. ТЫЧИНИН*

# К ФЛОРЕ АГАРИКОВЫХ ГРИБОВ г. ИЖЕВСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Город Ижевск располагается на границе перехода южной тайги в широколиственно-хвойные леса. В его окрестностях широко произрастают смешанные леса с доминированием ели европейской и сибирской, липы мелколистной, сосны обыкновенной, березы бородавчатой и осины. Преобладающий тип леса — липо-ельник снытевой. Имеются участки и чисто еловых, сосновых, липовых и мелколиственных лесов.

Агариковые грибы (порядок Agaricales) на территории Удмуртской АССР не были предметом научного исследования, поэтому в литературе нет данных об их видовом составе. С 1982 г. на кафедре ботаники Удмуртского государственного университета началось изучение флоры макромицетов Удмуртии.

В данной статье приводится первый систематический список грибов порядка Agaricales s. str., содержащий 12 видов, собранных в г. Ижевске и его окрестностях в 1982—1986 гг. Часть гербарных образцов определялась в Институте ботаники АН УССР (г. Киев) под руководством С. П. Вассера и М. Я. Зеровой. Правильность определения некоторых видов была проверена в БИНе АН СССР А. Е. Коваленко.

В списке после названия вида указываются местонахождение, субстрат. При неоднократном нахождении вида месяцы плодоношения обозначены римскими цифрами, встречаемость — пятибалльной глазомерной шкалой (очень редко, редко, довольно часто, часто, очень часто). Список видов дан по М. Мозеру [1].

## ПОРЯДОК AGARICALES

### Семейство Hygrophoraceae

1. *Hygrophorus agathosmus* (Secr.) Fr. Хвойные, смешанные леса, на почве. VIII—IX. Часто.

[1] Moser M. Die Röhrlinge- und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). 5. bearbeitete Auflage (Kleine Kryptogamenflora. Begründet von H. Gams). Stuttgart; N. Y.: Fischer, 1983. Bd II, b/2. 533 S.

2. *H. eburneus* (Fr.) Fr. Хвойные, смешанные леса, на почве. VIII—IX. Часто.

3. *H. hypothejus* (Fr.) Fr. Посадки сосны, г. Ижевск, на почве. IX—X. Часто.

4. *H. olivaceoalbus* (Fr.) Fr. Хвойные, смешанные леса, на почве. VIII—IX. Довольно часто.

**Семейство Tricholomataceae**

5. *Laccaria amethystina* (Hook.) Murr. Смешанные леса, на подстилке. VII—IX. Редко.

6. *L. laccata* (Fr.) Berk. et Br. Различные леса, кустарники, на подстилке и почве. VI—IX. Часто.

7. *Clitocybe cerussata* (Fr.) Kummer. Хвойные, смешанные леса, на подстилке. VIII—IX. Довольно часто.

8. *C. dealbata* (Fr.) Kummer. Смешанные леса, на подстилке. VIII—IX. Редко.

9. *C. geotropa* (Fr.) Quel. Хвойные, смешанные леса, на почве. VIII. Редко.

10. *C. gibba* (Fr.) Kummer. Смешанные леса, на подстилке. VI—IX. Очень часто.

11. *C. metachroa* (Fr.) Kummer. Сосновый лес, на подстилке. 30.08.86 г.

12. *C. nebularis* (Fr.) Kummer. Хвойные, смешанные леса, на подстилке. VII—IX. Часто.

13. *C. odora* (Fr.) Kummer. Смешанные леса, на подстилке. VIII—IX. Часто.

14. *C. suaveolens* (Fr.) Kummer. Сосновые, смешанные леса, на подстилке. VIII—IX. Редко.

15. *Lepista inversa* (Fr.) Pat. Хвойные, смешанные леса, на подстилке. VIII—IX. Довольно часто.

16. *L. nuda* (Fr.) Cooke. Еловые, смешанные леса, на почве, подстилке. IX. Часто.

17. *Hypsizygus tessulatus* (Fr.) Sing. Г. Ижевск, на стволе молодого вяза. 25.09.85 г., 16.10.86 г.

18. *Tricholomopsis decora* (Fr.) Sing. Сосновый лес, на пне сосны. 16.08.86 г.

19. *T. rutilans* (Fr.) Sing. Сосновые леса, на пнях сосны. VIII—IX. Довольно часто.

20. *Tricholoma album* (Fr.) Kummer. Смешанные леса, на подстилке. VIII—IX. Довольно часто.

21. *T. cingulatum* (Fr.) Jacobasch. Г. Ижевск, на почве среди молодых дубков. 02. 09. 84 г.

22. *T. flavovirens* (Fr.) Lund. Сосновые, осиновые леса, на почве. VIII—X. Довольно часто.

23. *T. imbricatum* (Fr.) Quel. Сосновые леса, на почве. VIII—IX. Редко.

24. *T. inocyboides* Pearson. Г. Ижевск, на почве в сквере под боярышником. 23.06.85 г.

25. *T. portentosum* (Fr.) Quel. Сосновые, смешанные леса, на почве. VIII—IX. Редко.

26. *T. saponaceum* (Fr.) Kummer. Смешанный с сосной лес, на почве. 29.08.85 г.

27. *T. terreum* (Fr.) Kummer. Сосновые посадки, на почве. IX. Очень часто.

28. *Armillariella mellea* (Fr.) Karst. Различные виды леса, г. Ижевск, в основном на пнях и стволах деревьев. VIII—IX. Очень часто.

29. *Lyophyllum decastes* (Fr.) Sing. Г. Ижевск, под кронами тополей. IX. Очень редко.

30. *Calocybe gambosa* (Fr.) Sing. Поляны, опушки лиственных лесов, г. Ижевск, на газонах. VI. Довольно часто.

31. *Collybia butyracea* (Fr.) Quel. Сосновые, смешанные леса, на почве. VIII. Редко.

32. *C. cirrhata* (Fr.) Quel. Смешанные леса, на гниющих карпофорах грибов. VIII. Редко.

33. *C. extuberans* Fr. Сосновая посадка, на почве. 6.10.86 г.

34. *Panellus serotinus* (Fr.) Kühn. Смешанный лес, на отмершей березе. 22.09.86 г.

35. *Oudemansiella plathyphylla* (Fr.) Mos. Смешанные леса, на гниющих древесных остатках. VII—IX. Довольно часто.

36. *Strobilurus esculentus* (Fr.) Sing. Еловые, смешанные леса, на опавших шишках ели. V—VI. Довольно часто.

37. *Marasmius androsaceus* (Fr.) Fr. Хвойные, смешанные леса, на опавшей хвое. VII—IX. Довольно часто.

38. *M. oreades* (Fr.) Fr. Луга, опушки лесов, г. Ижевск, на газонах, среди травы, на опаде. VI—IX. Очень часто.

39. *M. ramealis* (Fr.) Fr. Смешанные леса, на опаде. VI—IX. Довольно часто.

40. *M. rotula* (Fr.) Fr. Смешанные леса, г. Ижевск, на газонах среди травы, на опаде. VII—IX. Довольно часто.

41. *M. scorodonius* (Fr.) Fr. Хвойные, смешанные леса, г. Ижевск, на подстилке и почве. VIII—IX. Часто.

42. *Mycena epipterygia* (Fr.) S. F. Gray. Сосновые, смешанные леса, на подстилке, среди мхов. VII—IX. Редко.

43. *M. flavo-alba* (Fr.) Quel. Сосновый лес, на почве среди мхов. 30.08.86 г.

44. *M. galericulata* (Fr.) S. F. Gray. Смешанные леса, на гнилых пнях. VII—IX. Часто.

45. *M. galopoda* (Fr.) Kummer. Сосновые, смешанные леса, на почве среди мхов. VIII. Редко.

46. *M. polygramma* (Fr.) S. F. Gray. Смешанные леса, на подстилке. IX. Довольно часто.

47. *M. pura* (Fr.) Kummer. Хвойные, смешанные леса, на подстилке. VII—IX. Часто.

48. *M. rubromarginata* (Fr.) Kummer. Сосновый лес, среди мхов. 30.08.86 г.

49. *M. viscosa* (Secr.) R. Mre. Хвойные, смешанные леса, на гниющей древесине. VIII—IX. Редко.

50. *M. vulgaris* (Fr.) Kummer. Сосновые леса, среди мхов. IX. Редко.

51. *Xeromphalina campanella* (Fr.) R. Mre. Смешанные леса, на пнях. VIII—IX. Довольно часто.

52. *Flammulina velutipes* (Fr.) Sing. Смешанные леса, г. Ижевск, на стволах лиственных деревьев. VIII—X. Часто.

**Семейство Entolomataceae**

53. *Clitopilus prunulus* (Fr.) Kummer. Елово-липовый лес, г. Ижевск, на почве. VI, IX. Редко.

**Семейство Pluteaceae**

54. *Pluteus atricapillus* (Secr.) Sing. Различные леса, на пнях и отмерших лиственных деревьях. VI—IX. Довольно часто.

55. *P. salicinus* (Fr.) Kummer. Г. Ижевск, на остатках гнилой древесины в почве. 30.07.85 г.

56. *Volvariella speciosa* (Fr.) Sing. Г. Ижевск, на мусорной куче. 5.10.84 г.

57. *V. bombycina* (Fr.) Sing. Г. Ижевск, на лиственных породах деревьев. VIII. Редко.

**Семейство Amanitaceae**

58. *A. citrina* (Schaeff.) S. F. Gray. Сосновые, березовые и смешанные леса, на почве. VII—IX. Часто.

59. *Amanita muscaria* (Fr.) Hook. Различные леса, на почве. VII—IX. Часто.

60. *A. porphyria* (Fr.) Secr. Сосновые, смешанные леса, на почве. VII—IX. Довольно часто.

61. *A. rubescens* Pers. Сосновые, смешанные леса, на почве. VIII—IX. Редко.

62. *Amanitopsis vaginata* Rose. Березовые, смешанные леса, на почве. VII—IX. Довольно часто.

63. *Agaricus arvensis* (Secr.) Fr. Пастбища, опушки лесов, г. Ижевск, на газонах. VI—IX. Часто.

64. *A. bitorquis* (Quel.) Sacc. Г. Ижевск, на газонах, тротуарах. VI—VIII. Довольно часто.

65. *A. campestris* Fr. Пастбища, лесные поляны, г. Ижевск, на газонах. V—IX. Часто.

66. *A. silvaticus* Secr. Хвойные, смешанные леса, на почве, гнилых пнях, муравейниках. VII—IX. Часто.

67. *A. xanthodermus* Gen. Лиственные, смешанные леса, на почве. VII. Редко.

68. *Lepiota acutesquamosa* (Weim.) Vummel. Г. Ижевск, на почве стадиона. 2.09.84 г.

69. *L. cristata* (Fr.) Kummer. Сосновые посадки, г. Ижевск, на почве. VI—IX. Часто.

70. *Macrolepiota excoriata* (Fr.) Mos. Лесные опушки, поляны, на почве. VIII—IX. Довольно часто.

71. *M. procera* (Fr.) Sing. Смешанные леса, на почве. VI—VIII. Часто.

72. *M. rhacodes* (Vitt.) Sing. Сосновый лес, на почве. 30.09.83 г.

73. *Cystoderma amianthinum* (Scop.) Fayod. Смешанные леса, на почве. VII—VIII. Довольно часто.

74. *Phaeolepiota aurea* (Fr.) R. Mre. Кустарник, на обочине шоссе, на почве. 28.08.86 г.

**Семейство Coprinaceae**

75. *Coprinus atramentarius* (Fr.) Fr. Г. Ижевск, на газонах, свалках. VIII—IX. Очень часто.

76. *C. comatus* (Fr.) S. F. Gray. Г. Ижевск, на газонах, свалках. VIII—IX. Часто.

77. *C. disseminatus* (Fr.) S. F. Gray. Смешанные леса, г. Ижевск, на пнях, основаниях стволов деревьев, газонах. VI—VIII. Часто.

78. *C. micaceus* (Fr.) Fr. Г. Ижевск, на газонах. VIII—IX. Редко.

79. *C. plicatilis* (Fr.) Fr. Г. Ижевск, на газонах, свалках. VI—VIII. Часто.

80. *Psathyrella candolleana* (Fr.) R. Mre. Смешанные леса, г. Ижевск, на почве и пнях лиственных деревьев. VI—VIII. Довольно часто.

81. *P. obtusata* (Fr.) A. H. Smith. Г. Ижевск, на почве и пнях караганы. 13.08.84 г.

**Семейство Bolbitiaceae**

82. *Agrocybe erebia* (Fr.) Kuhn. Г. Ижевск, на перегнойной почве среди тополей. 1.10.85 г.

83. *A. praecox* (Fr.) Fayod. Г. Ижевск, на перегнойной почве среди тополей. 24.06.85 г.

84. *A. vervacti* (Fr.) Romagn. Г. Ижевск, на почве среди тополей. 11.07.85 г.

**Семейство Strophariaceae**

85. *Stropharia aeruginosa* (Fr.) Quel. Березовые, смешанные леса, г. Ижевск, на почве. VII, IX. Довольно часто.

86. *Hypholoma capnoides* (Fr.) Kummer. Смешанные леса, на пнях и мертвых стволах деревьев. VIII. Редко.

87. *H. ericaeoides* Orton. Поляна в смешанном лесу, на почве. 15.07.86 г.

88. *H. fasciculare* (Fr.) Kummer. Смешанные леса, на пнях. VIII—IX. Часто.

89. *H. polytrichi* (Fr.) Sing. Сосновые леса, на почве среди мхов. VIII. Редко.

90. *H. sublateritium* (Fr.) Quel. Смешанные леса, на пнях лиственных деревьев. VIII—IX. Довольно часто.

91. *Pholiota aurivella* (Fr.) Kummer. Смешанные, лиственные леса, на стволах лиственных деревьев. VII—VIII. Довольно часто.

92. *P. spumosa* (Fr.) Sing. Хвойные, смешанные леса, на отмершей древесине. VIII. Редко.

93. *P. squarrosa* (Fr.) Kummer. Смешанные леса, на пнях, у основания стволов лиственных деревьев. VIII—IX. Довольно часто.

94. *Kuehneromyces mutabilis* (Fr.) Sing. Смешанные леса, г. Ижевск, на пнях липы. VI—IX. Часто.

95. *Tubaria furfuracea* (Fr.) Gill. Смешанный лес, на опаде. 27.08.86 г.

**Семейство Cortinariaceae**

96. *Inocybe atripes* Atk. Сосновый лес с березой, на почве среди мха. 30.09.82 г.

97. *I. fastigiata* (Fr.) Quel. Смешанные леса, на почве. VIII. Редко.

98. *I. geophylla* (Fr.) Kummer. Смешанные леса, г. Ижевск, на почве. VII—IX. Часто.

99. *I. rimosa* (Fr.) Kummer. Сосновые посадки, на почве. VIII. Очень редко.

100. *Galerina hypnorum* (Fr.) Kuhn. Сосновые леса, на почве среди мха. VIII. Редко.

101. *G. marginata* (Fr.) Kühn. Сосновый лес, на почве среди мха. 30.08.86 г.

102. *Hebeloma crustuliniforme* (Fr.) Quel. Сосновые, смешанные леса, на почве. VIII—IX. Довольно часто.

103. *H. populinum* Romagn. Край сосновой посадки, на почве. 6.10.86 г.

104. *H. pumilum* Lge. Г. Ижевск, на голой почве. 24.09.86 г.

105. *Cortinarius alboviolaceus* (Fr.) Fr. Сосновые, смешанные леса, на почве. VIII—IX. Редко.

106. *C. armillatus* (Fr.) Fr. Смешанные леса, на почве. VIII—IX. Довольно часто.

107. *C. rigidus* (Fr.) Fr. Смешанные леса, на почве. VIII. Редко.

108. *C. semisanguineus* (Fr.) Fr. Смешанный с сосной лес, на почве. 2.09.85 г.

109. *C. triformis* Fr. Смешанный лес, на почве. 30.08.86 г.

110. *C. triumfans* Fr. Сосновые посадки, смешанные леса, на почве. VIII—IX. Довольно часто.

111. *C. violaceus* (Fr.) Fr. Сосновые, смешанные леса, на почве. VIII. Редко.

112. *Rozites caperatus* (Fr.) Karst. Сосновые, смешанные леса, на почве. VIII—IX. Редко.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА · 1990

*Е. М. ШКАРАБА, Л. Г. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА,*
*Е. В. МОШКИНА*

# МИКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКЕ «БАСЕГИ»

Один из интереснейших природных комплексов Среднего Урала — система горных хребтов Басеги. Для сохранности редкой по красоте и экологической значимости территории организован государственный заповедник, включающий горные хребты и прилегающие к ним лесные массивы.

В соответствии с комплексным планом научных исследований природы в заповеднике в 1984 г. начаты микологические исследования, в задачу которых входят изучение состава микроскопических грибов и макромицетов, выявление особенностей распространения грибов в растительных сообществах, определение влияния отдельных экологических группировок на санитарное состояние фитоценозов. В данной работе приводится характеристика паразитических микромицетов и агариковых грибов, выявленных на территории заповедника.

Как и другие горные хребты Среднего Урала, Басеги имеют небольшую высоту. Высшая точка достигает 993 м над уровнем моря. В связи с этим набор высотных поясов здесь ограничен и границы их весьма размыты. Вертикальная расчлененность растительности на Басегах соответствует характеристике высотной дифференциации растительного покрова Среднего Урала [1, 2].

В горно-лесном поясе господствуют среднетаежные темнохвойные пихтово-еловые леса. Здесь они сильно подвержены влиянию ветров. Древостой одноярусный, низкоствольный. Встречается много сухостоя и валежа, обычны суховершинные и безвершинные деревья. Наиболее распространенные типы леса — ельники и елово-пихтарники высокотравные с участием борца (*Aconitum septentrionale* Koelle), живокости (*Delphinium elatum* L.), колокольчика (*Campanula latifolia* L.), скерды (*Crepis sibirica* L.), крестовника (*Senecio nemorensis* L.), вейников (*Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin.), двукисточника

тростниковидного (*Phalaroides arundinaceae* (L.) Rauschert) и др. В горно-лесной пояс заходят также ельники зеленомошной группы, более типичные для равнинной тайги. Несколько выше, в местах с избыточным увлажнением, располагаются крупные массивы ельников хвощевых, приручьевых и крупнопапоротниковых.

Подгольцовый пояс выражен в верхней части наиболее высоких хребтов. На верхнем пределе распространения леса очень разреженные, имеют парковый характер, преимущественно еловые и елово-пихтовые. Для них характерно неравномерное распределение деревьев, сгруппированных в разновозрастные куртины. Помимо темнохвойных редколесий нередко встречаются своеобразные рощи из рябины. В парковых подгольцовых редколесьях хорошо развит травяной покров из высоких трав. Очень характерна для этого пояса лерхенфельдия извилистая (*Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur.), образующая на поверхности почвы густые зелсные ковры. Обычно лесные участки чередуются с довольно крупными луговыми полянами, где доминируют горецовые луга.

Площадь гольцов на Басегах незначительна, здесь господствуют скалистые останцы и каменистые россыпи с фрагментами горно-тундровой растительности. Типичными растениями являются мхи, лишайники, нередки заросли черники и водяники. Типичны ветреница пермская (*Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub.) и качим уральский (*Gypsophila uralensis* Less.). Из древесных растений следует отметить карликовые ивы, березку извилистую, можжевельник сибирский, кедр в виде низеньких сильно ветвистых кустарников.

Полевые исследования и сбор материала проводили в наиболее характерных фитоценозах с учетом вертикальной зональности растительного покрова. За основу взят метод маршрутных исследований. Ряд маршрутов проложен в районе Северного Басега и Басежат. Вторая серия маршрутных ходов проходила по кварталам Среднего Басега, третья — охватывала хребты и прилегающую к ним территорию Южного Басега. Грибы изучали также в охранной зоне, которая окружает заповедник.

Методика исследования паразитических микромицетов заключалась в выявлении и учете больных растений, глазомерной оценке интенсивности поражения, сборе и последующем лабораторном анализе образцов пораженных растений. Признаками заболевания служили пятнистость листьев, изменение их окраски, увядание отдельных побегов и другие мератологические изменения. Причины болезней и повреждений устанавливали после тщательного лабораторного анализа. На завершающем этапе вели идентификацию возбудителей и оформляли гербарий больных растений. Сбор и гербаризацию агариковых грибов проводили по общепринятой методике.

## Результаты исследований

В 23 фитоценозах заповедника выявлено 74 вида микроскопических грибов, вызывающих болезни у 57 видов растений древесного и кустарничково-травяных ярусов. В прилагаемом списке микромицетов и питающих растений римскими цифрами обозначены высотные пояса растительности: I — горно-лесной, II — подгольцовый, III — фрагменты горных тундр. Видовые названия растений приведены по С. К. Черепанову [3].

## Паразитические микромицеты на растениях заповедника «Басеги»

PERONOSPORALES: *Plasmopara nivea* Schröt.— *Angelica sylvestris* L., I.

ERYSIPHALES: *Erysiphe cichoracearum f. gnaphalii* D. C.— *Omalotheca sylvatica* (L.) Sch. Bip. et F. Schultz, I; *E. communis f. hyperici* Bref.— *Hypericum perforatum* L., I, II; *E. graminis f. milii* D. C.— *Milium effusum* L., I; *E. labiatarum f. stachydis* Dietr.— *Stachys sylvatica* L., I; *Sphaerotheca fuliginea* Poll.— *Paeonia anomala* L., I; *Sph. macularis f. alchemillae* Stein — *Alchemilla vulgaris* L., I.

PSEUDOSPHAERIALES: *Sphaerulina sp.*— *Equisetum sylvaticum* L., I.

HELOTIALES: *Fabraea ranunculi* Rehm.— *Ranunculus repens* L., I; *Lophodermium juniperinum* De Mot — *Juniperus communis* L., *J. sibirica* Burgsd., II, III; *Sphaeropezia empetri* Rehum.— *Empetrum nigrum* L., II, III.

EXOBASIDIALES: *Exobasidium vaccinii* Woronin — *Vaccinium vitis — idaea* L., I.

UREDINALES: *Calyptospora goeppertiana* Ruehn, I — *Abies sibirica* Ledeb, II, III — *Vaccinium vitis — idaea* L., I, II; *Chrysomyxa empetri* Schroet — *Empetrum nigrum,* III; *Coleosporium tussilaginis* Lev.— *Tussilago farfara* L., I; *Melampsora tremulae* Pul.— *Populus tremula* L., I; *M. salicina* Lev.— *Salix caprea* L., *Salix sp.,* I, II, III; *Melampsoridium betulae* Arth.— *Betula pubescens* Ehrh., I, II, III; *Pucciniastrum abieti — chamaenerii* Kleb.— *Chamanerion angustifolium* (L.) Holub., I; *Thekopsora myrtilli* Tranz — *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis — idaea, V. uliginosum* L., II, III; *Th. strobilina* Savul.— *Padus racemosa* L., I; *Uredinopsis filicina* Magn.— *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt., I, II; *Gymnosporangium juniperi* Link.— *Sorbus aucuparia* L., I, II; *Phragmidium fusiforme* Schroet.— *Rosa acicularis* Lindl., I; *Rhr. rubi — idaei* Karst.— *Rubus idaeus* L.— *R. humilifolius* C. A. Mey., I, II; *Puccinia arenariae* Wint.— *Stellaria bungeana* Fenzl., I, II; *P. cirsii* Lasch.— *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill., *C. oleracium* (L.) Scop., I, II; *P. major* Diet.— *Crepis paludosa* (L.) Moench., I; *P. martianoffiana* Thuem.— *Paeonia anomala,* I;

*P. polygoni — alpini* Czuchet et Major — *Polygonum alpinum* All., I, II; *P. pygmaea* Eriks.— *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin., I, II; *Puccinia ribis* DC — *Ribes spicatum* Robson, II; *P. violae* DC — *Viola epipsila* Ledeb., I; *Trachyspora alchemillae* Tchl.— *Alchemilla vulgaris,* I; *Uromyces agrostidis* Guyot — *Agrostis tenuis* Sibth., I; *U. airaeflexuoseae* Ferd et Winge — *Deschampsia caespitosa* L., *Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur., I, II; *U. fabae* D. By — *Lathyrus gmelinii* Fritsch., I; *U. junci* Tul.— *Juncus geniculatus* Schrank, III; *U. lycocctoni* Trott — *Aconitum septentrionale* Koelle, I, II; *U. polygoni* Fckl.— *Polygonum alpinum,* I, II; *U. veratri* Schroet — *Veratrum lobelianum* Bernh., I.

MELANCONIALES: *Colletotrichella periclimeni* V. Hoehn.— *Lonicera altaica* Pall. ex DC., I; *Gloeosporium betulinum* West.— *Betula pubescens,* I; *Marssonina delastrei* P. Magn.— *Oberna behen* (L.) Jkonn., II.

MONILIALES: *Cercospora depressa* Vassil.— *Angelica sylvestris,* I; *C. rosicola* Pass.— *Rosa acicularis,* I; *Cercosporella magnusiana* Allesch.— *Geranium sylvaticum* L., I, II; *Didymaria didyma* Schroet.— *Ranunculus repens,* I; *Didymaria sp.— Milium effusum,* I; *Ovularia bistortae* Sacc.— *Polygonum alpinum, P. bistorta* L., I, II; *Ovularia sp.— Polygonum alpinum,* II; *O. monosporia* Sacc.— *Rumex obtusifolins* L., II; *Ramularia angelicae* V. Holhn.— *Angelica sylvestris,* I; *R. campanulatum* Karan.— *Campanula glomerata* L., I; *R. didymarioides* Briosi et Sacc.— *Oberna behen,* I; *R. heranii* Fuck.— *Geranium sylvaticum* L., I; *R. heraclei* Sacc.— *Heracleum sibiricum* L., I; *R. magnusiana* Lind.— *Trientalis europaea* L., I, II; *Ramularia spp.— Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Cardamine macrophylla* Willd., I.

SPHAEROPSIDALES: *Actinothyrium graminis* Kze.— *Lerehenfeldia flexuosa,* II; *Ascochyta orobi* Sacc.— *Lathyrus gmelinii,* II; *Ascochyta sp.— Polygonum bistorta* L., I; *Phoma abietella* Briard.— *Abies sibirica,* I; *Phyllosticta spp.— Equisetum sylvaticum,* I; *Vaccinium myrtillus,* II; *Placosphaeria stellariae* Lib.— *Stellaria holostea* L., I; *Septoria betulina* Pass.— *Betula pubescens, Betula pendula* Roth., I, II; *S. galeopsidis* Westend — *Galeopsis bifida* Boenn., I; *S. macrospora* Sacc.— *Paeonia anomala,* I; *S. podagraria* Lasch.— *Aegopodium podagraria* L., I; *S. rubi* Westend — *Rubus idaeus,* I; *S. violae* Westend — *Viola biflora* L., I; *S. virgaureae* Desm.— *Solidago virgaurea* L., I.

Состав патогенных микромицетов в растительных сообществах заповедника разнообразен, он включает четыре класса и 10 порядков. Однако подавляющее большинство паразитов принадлежит к ржавчинным, монилиальным и сферопсидным грибам, составляющим в совокупности 60 видов, или 81 % от числа обнаруженных. Характерной особенностью исследуемой территории в сравнении с таежными равнинными лесами Прикамья является широкое распространение дейтеромицетов [4—6].

Микроскопические грибы встречаются во всех обследованных фитоценозах, где они паразитируют на 57 видах растений из 27 семейств. Высокая восприимчивость к грибным болезням отмечена у семейств сосновых, сложноцветных, вересковых, гвоздичных, розоцветных, гречишных, злаков. Среди растений из названных семейств чаще других наблюдается высокая интенсивность развития болезни, при этом довольно часто они одновременно поражаются несколькими паразитами.

Наиболее богат микромицетами горно-лесной пояс, где сосредоточено большинство грибов и питающих растений. В 12 фитоценозах этого пояса обнаружено 63 вида патогенных грибов, или 84 % из выявленных на территории заповедника. Грибными болезнями поражено 53 вида растений горно-лесного пояса. Бо́льшая часть заболеваний отмечена в ельниках высокотравных и зеленомошных, на мелкозлаковых и горецовых лугах. Меньшее количество больных растений встречено в ельниках хвощевых и крупнопапоротниковых.

Для подгольцового пояса характерно меньшее видовое разнообразие растений, что ведет к снижению числа растений-хозяев патогенных грибов. К сильно пораженным растениям этого пояса следует отнести манжетку обыкновенную, бодяк разнолистный, горец альпийский, рябину, бруснику, чернику и некоторые другие. В сильно обедненных фрагментах горных тундр грибные болезни обнаружены у девяти видов высших растений. Они вызваны семи видами микроскопических грибов, относящихся к порядкам ржавчинных и гелоциевых.

Таким образом, видовая насыщенность и обилие патогенных микромицетов во многом определяются флористическим составом фитоценозов. В то же время на распространение грибов в растительных сообществах большое влияние оказывают эколого-ценотические условия. По характеру распространения среди возбудителей грибных болезней можно выделить две группы. Первую составляют виды с широкой экологической амплитудой, их распространение обусловлено наличием питающих растений. Эти грибы имеют устойчивые консортивные связи с высшими растениями. Ко второй, более многочисленной по составу группе отнесены грибы, встречающиеся локально, в ограниченном числе фитоценозов, несмотря на широкое распространение питающих растений. Определяющими факторами в расселении таких паразитических грибов являются эколого-ценотические условия.

Агариковые грибы на территории заповедника «Басеги» представлены 42 видами, относящимися к четырем порядкам, девяти семействам, 21 роду. Наиболее обширны семейства Cortinariaceae (10 видов), Russulaceae (10), Tricholomataceae (6), Strophariaceae (6). Большинство родов имеют по одному-два вида, род *Lactarius* включает шесть видов, род *Russula* — четыре вида.

Таким образом, число видов агариковых грибов сравнительно невелико. Видимо, высокая влажность и мощный травяной покров в разреженных лесах заповедника тормозят развитие плодовых тел.

Этими же причинами объясняется распределение грибов по экологическим группам, которых насчитывается всего три: микоризообразователи, ксилотрофы, подстилочные сапротрофы. Крайне беден видовой состав подстилочных сапротрофов.

Ксилотрофов обнаружено 12 видов. Наиболее часто встречались грибы родов *Pleurotus, Pholiota, Hypholoma, Gymnopilus, Galerina, Mycena*. Больше всего оказалось микоризных грибов — 26 видов, относящихся к родам *Suillus, Tylopilus, Leccinum, Dermocybe, Cortinarius, Amanita, Russula, Lactarius*.

Рассматривая видовой состав грибов по вертикальной зональности, следует отметить разнообразие их (34 вида) в горно-лесном поясе (I). В подгольцовом (II) их насчитывалось 16, а во фрагментарно встречающейся горной тундре (III) всего четыре вида: *Russula fragilis, Lactarius helvus, L. picinus, L. rufus*.

В заповеднике «Басеги» обнаружены космополитные виды, такие как *Lactarius rufus, Paxillus involutus, Leccinum scabrum, Amanita muscaria* и др. Съедобных видов грибов выявлено 18, а из ядовитых встречается лишь *Amanita muscaria*. Впервые для Пермской области отмечено 12 видов грибов.

В предлагаемом ниже списке агариковых грибов римскими цифрами обозначены высотные пояса растительности, а знаком (+) отмечены виды, впервые найденные в Пермской области.

Приняты следующие сокращения названий экологических групп: мик.— микоризные грибы, ксил.— ксилотрофы, подст. сапр.— подстилочные сапротрофы; съед.— съедобен, яд.— ядовит. Номенклатура грибов приводится по системе М. Мозера [7].

**Список агариковых грибов заповедника «Басеги»**

POLYPORALES: Polyporaceae — *Pleurotus pulmonarius* Fr., ксил., I.

BOLETALES: Boletaceae — *Suillus sibiricus* Sing., (+), мик., съед., I; *Tylopilus felleus* (Bull.: Fr.) P. Karst., мик., I; *Leccinum scabrum* (Bull.: Fr.) S. F. Gray, мик., съед., I; Paxillaceae — *Paxillus involutus* (Batsch : Fr.) Fr., мик., I, II.

AGARICALES: Tricholomataceae — *Omphalina alpina* (Britz.) Brsky et Stangl, (+), подст. сапр., II; *Clitocybe lignatilis* (Pers.: Fr.) Karst., ксил., I; *Collybia butyracea* (Bull.: Fr.) Quel., мик., съед., I; *C. butyracea var. asema* (Fr.) мик., съед., I; *C. dryophila* (Bull.: Fr.) Kumm., подст. сапр., I; Entolomataceae — *Entoloma minutum* (Karst.) Noord., (+), подст. сапр., I; Amanitaceae — *Amanita fulva* (Schff. ex) Pers., мик., съед., I, II; *A. muscaria* (L.: Fr.) Hooker, мик., яд., I; *A. umbrinolutea* Secr.,

(+), мик., съед., I, II; *A. vaginata* (Bull.: Fr.) Quel., мик., съед., I; Strophariaceae — *Hypholoma capnoides* (Fr.: Fr.) Kumm., ксил., съед., I; *H. fasciculare* (Huds.: Fr.) Kumm., ксил., I; *Pholiota astragalina* (Fr.) Sing., (+), ксил., I; *Ph. flammuloides* Mos., (+), ксил., I; *Ph. squarrosa* (Mull.: Fr.) Kumm., ксил., I; *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.: Fr.) Sing. et A. H. Sm., ксил., съед., I; Cortinariaceae — *Hebeloma candidipes* Bruchet, (+), подст. сапр., I; *Gymnopilus hybridus* (Fr.: Fr.) Sing., ксил., II; *G. picreus* (Pers.: Fr.) Karst., ксил., II; *Dermocybe cinnamomea* (L.: Fr.) Wünsche, мик., I; *D. cinnamomeolutea* (P. D. Orton) Mos., мик., II; *D. uliginosa* (Berk.) Mos., (+), мик., I; *Cortinarius collinitus* (Sow.: Fr.) Fr., мик., съед., I; *C. multiformis* (Fr.) Fr., (+), мик., съед., II; *C. variecolor* Fr., мик., I; *Galerina camerina* (Fr.) Kühn., (+), ксил., I.

RUSSULALES: Russulaceae — *Russula emetica* (Schaeff.: Fr.) S. F. Gray., мик., I, II; *R. flava* (Rom.) Rom., мик., съед., I, II; *R. fragilis* (Pers.: Fr.) Fr., мик., I, II, III; *R. paludosa* Britz., мик., съед., I, II; *Lactarius necator* (Fr.) P. Karst., мик., съед., I; *L. picinus* Fr., (+), мик., съед., II, III; *L. rufus* (Scop.: Fr.) Fr., мик., съед., II, III; *L. theiogalus* (Bull.) Fr., (+), мик., съед., II,. III; *L. torminosus* (Schaeff.: Fr.) S. F. Gray.

## Выводы

1. В ходе предварительных исследований в 23 фитоценозах заповедника «Басеги» выявлено 74 вида патогенных микромицетов и 42 вида агариковых грибов.

2. Микроскопические грибы вызывают болезни у 57 видов растений из 27 семейств. Подавляющее большинство микромицетов (81 % от общего числа) относятся к ржавчинным и несовершенным грибам.

3. Среди агариковых грибов наиболее обширны семейства паутинниковых и сыроежковых (48 % от общего числа видов). Выявлено три экологические группы: микоризообразователи, ксилотрофы, подстилочные сапротрофы. Больше всего видов (26) относится к микоризным грибам.

4. Прослежено распространение грибов в зависимости от вертикальной зональности. Наибольшее количество видов (63 — микромицетов и 34 — агариковых грибов) сосредоточено в горно-лесном поясе. Меньше всего видов во фрагментах горнотундровой растительности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горчаковский П. Л. Флора и растительность высокогорий Урала. Свердловск: УФАН СССР. 1966. 270 с.

2. Горчаковский П. Л. Растительность // Урал и Приуралье. М., 1968. С. 211—261.

3. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.
4. Шкараба Е. М. Паразитические микромицеты в консорциях лесных растений Предуралья // Микроорганизмы как компонент биогеоценоза. Алма-Ата, 1982. С. 259—260.
5. Шкараба Е. М. Распространение и роль патогенных микромицетов в лесах Прикамья // Перспективы развития исследований по естественным наукам на Западном Урале в свете решений XXVI съезда КПСС. Пермь, 1981. С. 6—7.
6. Шкараба Е. М. Участие и роль патогенных микромицетов в консорциях высших растений в лесах Предуралья // Материалы симпозиума «Изучение грибов в биогеоценозах». Л., 1977. С. 126—128.
7. Moser M. Die Röhrlinge- und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). 5. bearbeitete Auflage (Kleine Kryptogamenflora. Begründet von H. Gams). Stuttgart; N. Y.: Fischer, 1983. Bd II, b/2. 533 S.

УДК 582.232/275—152.6

**Изменение синузий почвенных водорослей под действием эрозионных процессов.** Дубовик И. Е. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Изучалось действие плоскостной, линейной и овражной форм эрозии на синузии почвенных водорослей. Показано, что под действием эрозионных процессов происходит снижение видового разнообразия и численности водорослей.

Ил. 1. Табл. 2. Библиогр. 10 назв.

УДК 582.232/275—193

**Анализ альгофлоры степей Башкирского Предуралья.** Кузяхметов Г. Г. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

В почвах шести геоботанических районов выявлено 272 вида и внутривидовых таксона, относящихся к 84 родам и 15 порядкам. На основе анализа с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена на уровне порядков выявлены лесостепные и степные черты в систематической структуре исследованных альгофлор. Анализ 20 ведущих родов показал связь флор водорослей с почвенно-климатическими условиями и растительностью.

Ил. 1. Табл. 3. Библиогр. 13 назв.

УДК 582.232/275—152.6

**Сезонные изменения состава и численности водорослей в почвах орошаемых пастбищ.** Сайфуллина З. Н. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Установлено, что видовой состав водорослей почв орошаемых пастбищ значительно богаче, чем неорошаемых и целины. Для сезонных изменений численности клеток водорослей, кроме весеннего максимума, типичного для Башкирского Предуралья, характерно наличие летних максимумов, вызванных орошением.

Табл. 2. Библиогр. 9 назв.

УДК 582.32(470.5)+581.52

**Новые для Среднего Урала находки листостебельных мхов.** Дьяченко А. П. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Приведены 42 вида и одна разновидность листостебельных мхов, новых для Среднего Урала. Для каждого вида указаны местонахождение и экологические особенности местообитания. Обсуждается ареалогическое значение находок.

Библиогр. 2 назв.

УДК 582.34(470.5)+581.5

**Мхи Шарташского лесопарка г. Свердловска.** Троценко Г. В. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Исследован видовой состав мхов на территориях с высокой рекреационной нагрузкой. Показано, что в данных условиях

бриофлора не богата в видовом отношении, но разнообразна по экологии.

Библиогр. 3 назв.

УДК 582.29(470.5)+581.9

**К изучению лишайников Южного Урала.** Рябкова К. А., Нифонтова М. Г. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Впервые для районов Южного Урала приводится полный систематический список лишайников — 267 видов. Рассматривается история их изучения в данном регионе.

Библиогр. 30 назв.

УДК 581.284(571.1)+581.2

**Ксилотрофные базидиомицеты, развивающиеся на кедре в Тюменской области.** Арефьев С. П. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Представлен список ксилотрофных базидиомицетов, развивающихся на древесине сосны сибирской. Выделена группа видов, найденных на растущих деревьях.

Библиогр. 7 назв.

УДК 584.284(574)+581.9

**Флора ксилотрофных базидиальных грибов Боровского лесного массива (научное сообщение).** Бухвалова Т. Г. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Представлена систематическая структура флоры ксилотрофных базидиомицетов Северного Казахстана. Ведущими семействами являются Corticiaceae, Poriaceae, Thelephoraceae, Steccherinaceae, Hymenochaetaceae. Пропорции флоры 1 : 8,5 : : 22,9. Коэффициент видовой насыщенности рода 2,7.

Библиогр. 5 назв.

УДК 582.24—15+582.28—15

**Микроскопические грибы и актиномицеты в почвах, загрязненных нефтью.** Киреева Н. А. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Изучалось действие различных концентраций нефти на численность микроскопических грибов и актиномицетов в серых лесных почвах. Показаны зависимость численности данных организмов от концентрации ксенобиотика и их роль в биологической деструкции нефти.

Табл. 3. Библиогр. 11 назв.

УДК 595.76(571.1)+582.284

**Сообщества жесткокрылых, связанные с основными дереворазрушающими грибами Припышминских боров Западной Сибири.** Красуцкий В. В. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Изучена фауна жесткокрылых, развивающихся в плодовых телах ксилотрофных базидиомицетов. В составе мицетобион-

тов отмечены представители 18 семейств, 50 видов. На основе оригинальных материалов и литературных данных разработана экологическая классификация жесткокрылых — мицетобионтов; выделены группы специализированных мицетобионтов и эврибионтов, в рамках каждой из них рассмотрены основные направления трофической специализации. Главными факторами, определяющими состав группировок мицетобионтов, являются консистенция и состояние плодовых тел грибов.

Ил. 2. Табл. 3. Библиогр. 20 назв.

УДК 582.284(47)+581.9

**Новые находки трутовых грибов на территории Удмуртии (научное сообщение).** Марков В. М. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Сообщается об обнаружении пяти редких видов трутовиков, найденных в последнее время в Удмуртии.

Библиогр. 6 назв.

УДК 582.294(571.1)+581.9

**Широтная дифференциация грибной биоты Западно-Сибирской равнины.** Мухин В. А. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

На основе широтных особенностей доминантных видов ксилотрофных базидиомицетов впервые разработана схема зональной структуры микобиоты Западно-Сибирской равнины. Выделены гипоарктическая, бореальная и лесостепная зоны микобиоты. В их составе вычленяются подзоны и подзональные полосы, отражающие более частные аспекты неоднородности природной среды и соответственно грибной биоты.

Ил. 2. Табл. 2. Библиогр. 8 назв.

УДК 582.284(571.1)+581.9

**Флора шляпочных грибов Южного Ямала.** Тарчевская О. Б. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Впервые представлен аннотированный (биотоп, субстрат, встречаемость, принадлежность к трофической группе) список 130 видов напочвенных макромицетов кустарниковых тундр Ямала. Обсуждается систематическая структура исследуемой флоры.

Библиогр. 3 назв.

УДК 582.284(47)+581.9

**К флоре агариковых грибов г. Ижевска и его окрестностей.** Тычинин В. А. // Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Впервые для Удмуртии приводится 112 видов грибов пор. Agaricales s. str., выявленных в г. Ижевске и окрестностях. Для каждого вида отмечены местонахождение, субстрат, встречаемость.

Библиогр. 1 назв.

УДК 582.28(470.5)+581.9

**Микологические исследования в заповеднике «Басеги».** Шкараба Е. М., Переведенцева Л. Г., Мошкина Е. В. //

Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

Представлены первые сведения о видовом составе (116 видов) грибов пор. Peronosporales, Erysiphales, Exobasidiales, Uredinales, Melanconiales, Sphaeropsidales, Polyporales, Boletales, Russulales. Рассмотрены их биотопическое распределение и биоценотическая роль.

Библиогр. 7 назв.

## СОДЕРЖАНИЕ

И. Е. Дубовик. Изменение синузий почвенных водорослей под действием эрозионных процессов . . . . . 3
Г. Г. Кузяхметов. Анализ альгофлоры степей Башкирского Предуралья . . . . . 8
З. Н Сайфуллина. Сезонные изменения состава и численности водорослей в почвах орошаемых пастбищ . . 14
А. П. Дьяченко. Новые для Среднего Урала находки листостебельных мхов . . . . . 19
Г. В. Троценко. Мхи Шарташского лесопарка г. Свердловска 24
К. А. Рябкова, М. Г. Нифонтова. К изучению лишайников Южного Урала . . . . . 34
С. П. Арефьев. Ксилотрофные базидиомицеты, развивающиеся на кедре в Тюменской области . . . . . 43
Т. Г. Бухвалова. Флора ксилотрофных базидиальных грибов Боровского лесного массива (научное сообщение) 47
Н. А. Киреева. Микроскопические грибы и актиномицеты в почвах, загрязненных нефтью . . . . . 51
Б. В. Красуцкий. Сообщества жесткокрылых, связанные с основными дереворазрушающими грибами Припышминских боров Западной Сибири . . . . . 57
В. М. Марков. Новые находки трутовых грибов на территории Удмуртии (научное сообщение) . . . . . 68
В. А. Мухин. Широтная дифференциация грибной биоты Западно-Сибирской равнины . . . . . 70
О. Б. Тарчевская. Флора шляпочных грибов Южного Ямала 79
В. А. Тычинин. К флоре агариковых грибов г. Ижевска и его окрестностей . . . . . 87
Е. М. Шкараба, Л. Г. Переведенцева, Е. В. Мошкина. Микологические исследования в заповеднике «Басеги» . . . . . 93

**ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ УРАЛА**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

*Рекомендовано к изданию Ученым советом Института экологии растений и животных и НИСО УрО АН СССР по плану выпуска 1990 г.*

Редактор А. И. Пономарева
Художник М. Н. Гарипов
Технический редактор Н. Р. Рабинович
Корректоры Г. К. Лохнева, Г. Н. Старкова

Сдано в набор 1.08.89. Подписано в печать 20.07.90. НС 17154. Формат 60×90 1/16. Бумага газетная. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 8. Уч.-изд. л. 9,5. Тираж 600 экз. Заказ 457. Цена 1 р. 50 к.

Свердловск, ГСП-219, ул. 8 Марта, 202.
Институт экологии растений и животных УрО АН СССР
Типография изд-ва «Уральский рабочий».
Свердловск, пр. Ленина, 49.